

COMO A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E A PRIVADA LIDAM COM O NECROCHORUME QUANDO ELE SE TORNA UMA QUESTÃO DE SAÚDE PÚBLICA

Joyci Maria Inácio Machado ¹; Bruna Pereira Jardim²; Giovana Pavarina³; Rita de Cássia Marques Lima de Castro⁴

1. Estudante do curso de Administração; e-mail: joycimaria.inacio@gmail.com
2. Estudante do curso de Administração; e-mail: brunapereirajardim@gmail.com
3. Estudante do curso de Administração; e-mail: giovana1907@yahoo.com
4. Professora da Universidade de São Paulo; pesquisadora no CORS-USP e NESPI-USP; e-mail: ritalimadecastro@gmail.com

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo a discussão acerca da contaminação causada pelo necrochorume no Brasil, seus impactos gerados no meio ambiente, na administração e na sociedade, trazendo considerações sobre as implantações dos cemitérios em cenário nacional e as fiscalizações realizadas pelos órgãos competentes. No Brasil, a maioria dos cemitérios é de idade centenária, de modo que quando esses cemitérios foram implantados não seguiram critérios específicos para seu desenvolvimento, e ainda depois de anos muitos ainda não se adequaram as novas legislações e apresentam ambiente impróprio, gerando problemas ambientais, tais como a contaminação de solos e lençóis freáticos, que podem comprometer à saúde pública. Existem diversas irregularidades na administração das necrópoles brasileiras. Em pesquisas realizadas pelos cemitérios do País que apresentavam irregularidades e estavam contaminados por necrochorume, identificou-se que mais de 70% dos cemitérios eram públicos e apenas 25% eram particulares. A contribuição deste artigo ocorre por meio de revisão bibliográfica, trazendo insights sobre a situação das necrópoles nacionais e recomendações à administração brasileira para que se possa mitigar e evitar os efeitos prejudiciais causados pelo necrochorume e suas vertentes.

Palavras-chave: Necrochorume. Cemitérios. Saúde Pública. Brasil. Administração.

1. INTRODUÇÃO

Na Administração, discutem-se muitos temas considerados ‘de ponta’ e outros, igualmente importantes como os de ponta, são relevados a segundo plano. Um deles trata da administração de cemitérios. Em geral, pensa-se na parte burocrática da administração de cemitérios como qualquer outra administração. No entanto, há algumas peculiaridades na administração de cemitérios que necessitam de uma abordagem científica. Uma delas é a questão do necrochorume e seu impacto na saúde pública.

Define-se necrochorume como uma solução aquosa rica em sais minerais e substâncias orgânicas degradáveis resultantes do processo de decomposição de cadáveres nos cemitérios, com duração de seis a oito meses, ou mais, dependendo das condições ambientais vigentes. (CAMPOS, 2007).

Os cemitérios, sendo um depósito de cadáveres, dotados de decomposição de matéria orgânica, apresentam grande risco à saúde pública e ambiental, exigindo então cuidados técnicos e científicos desde a sua implantação até sua efetiva operação. Considerando-se tal contexto, a intenção desse artigo em especial foi responder tal pergunta: como a administração pública e a privada lidam com o necrochorume quando ele se torna uma questão de saúde pública?

A hipótese é a de que a administração pública e a privada não têm um planejamento prévio estratégico para a questão do necrochorume e, conseqüentemente, em caso de o necrochorume tornar-se um problema de saúde para a população, adotam-se apenas medidas paliativas para mitigar o problema e, se possível, escondê-lo do conhecimento da população.

Visando à identificação do problema real, propõe-se uma investigação a partir de pesquisas já feitas e publicadas em artigos científicos sobre a contaminação e solo presentes em cemitérios, públicos e privados, no Brasil. Busca-se, após realizar análise das pesquisas publicadas e localizar as que fazem recomendações de tratamento de solo, ampliar as recomendações encontradas para os cemitérios de todo o Brasil, em que se encontram nas mesmas condições de possíveis ou reais contaminações, em especial cemitérios localizados em áreas urbanas, em função do maior impacto causado pela proximidade dos cemitérios com regiões de população, plantação de alimentos e de criação de animais.

Para responder à pergunta de pesquisa, testar a hipótese e apresentar uma contribuição científica para o problema, tem-se como objetivo geral identificar como a administração pública e privada dos cemitérios administra o assunto do necrochorume e qual a relação do necrochorume com a poluição no solo e nas águas.

Como objetivos específicos busca-se: avaliar, por meio de dados secundários, o potencial de poluição no solo e água subterrânea em áreas de cemitérios; compilar estudos sobre qualidade do solo em alguns cemitérios de São Paulo, por meio de históricos de pesquisas com análise de contaminação por necrochorume; identificar e sugerir medidas preventivas à poluição nos cemitérios, com especial atenção a cemitérios localizados próximos a lavouras, rios e criação de gado, casas e população; e identificar quais as ações que a administração pública e a privada adotam com relação à poluição causada pelo necrochorume.

Também se defende a proposição desse trabalho levando em conta o tema pouco abordado e por estar ligado à saúde pública, sendo de demasiada importância os diagnósticos ambientais feito de modo multidisciplinar, a geografia, a saúde e a administração a fim de analisar e conhecer o funcionamento dos cemitérios e seus impactos, para que, de modo preventivo, se possa evitar e corrigir a questão da contaminação e atuar, administrativamente, em prol da saúde que envolve as áreas ao entorno das necrópoles. A magnitude dessa pesquisa é realizar um estudo detalhado sobre os impactos causados pelo necrochorume, citando estudos de cemitérios possivelmente

contaminados por todo o Brasil (como, além do Cemitério Nova Cachoeirinha, os cemitérios São João Batista, em Suzano, Sabaúna, em Mogi das Cruzes, ambos em São Paulo e São Pedro, em Londrina, Paraná). Em suma, este trabalho agrega informações e dados sobre o necrochorume, sendo um tema pouco conhecido, mas de relevância, ainda mais em tempos de pandemia, nos quais a saúde dos cidadãos fica mais e mais exposta a situações de risco.

O risco aumenta com falta de políticas ambientais e cuidados sanitários em cemitérios públicos. De acordo com a tese desenvolvida pelo Prof. Dr. Bolivar Antunes Matos, do Instituto de Geociências da USP (Universidade de São Paulo) 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. (...) A situação é crítica, segundo o hidrogeólogo Leziro Marques Silva, que nos últimos 35 anos pesquisou mais de 900 cemitérios no Brasil e no exterior. O resultado da pesquisa é alarmante. “Desse universo de cemitérios pesquisados, de todos os municipais, 75% apresentam problemas de ordem tanto ambiental quanto sanitária”. (FELICIONI; ANDRADE; BORTOLOZZO, 2007, p. 17-18)

Cumprido ressaltar que os trabalhos publicados quanto ao assunto destacam indícios de problemas reais e que são escondidos da população, o que estimula a pesquisa para que se possam mitigar possíveis inconsistências quanto ao assunto e ampliar a eficácia das ações administrativas em prol da gestão eficaz.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. CONCEITOS E IMPACTOS DO NECROCHORUME

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2018), entende-se área contaminada como sendo área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que contenha quantidades ou concentrações de quaisquer substâncias ou resíduos em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger, que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural.

O solo é um corpo vivo, de grande complexidade e muito dinâmico (Embrapa, 1999). É considerado como sendo a camada superior da crosta terrestre, com uma importância vital para todas as atividades humanas e para a sociedade propriamente dita (Gaynor, 2001). Em suma, é um recurso natural cujas características dependem do material original e outros parâmetros, como organismos vivos e fatores climáticos, que dão, com o tempo, características específicas a cada tipo de solo (CETESB, 2001, apud FELIX; NAVICKIENE; DÓREA, 2007, p.39).

A contaminação do solo vem se tornando uma das grandes preocupações ambientais atuais, pois ela é grande causadora do desequilíbrio ecológico e pode estar diretamente ligada na origem de problemas de saúde pública. Um solo contaminado, além de ser um problema para águas subterrâneas, pode comprometer, por exemplo, a produção de alimentos e conseqüentemente quem os consome, pelo fato de intoxicá-los.

De acordo com Leite (2009), o corpo humano após sua morte passa por um processo de putrefação, que se caracteriza pela destruição dos tecidos do corpo por ações de bactérias e enzimas, resultando na dissolução gradual dos tecidos em gases sulfídrico (H₂S), metano (CH₄), amônia (NH₃), dióxido de carbono (CO₂), hidrogênio (H₂), líquidos e sais, ao qual recebem o nome de necrochorume e que juntos, segundo HARA (2016), formam substâncias como a putrecina (C₄H₁₂N₂) e a cadaverina (C₅H₁₄N₂), que são altamente tóxicas, as quais, liberadas ao meio

ambiente, podem causar contaminação do solo e de lençóis freáticos, prejudicando não só a fauna e a flora local, quanto ao próprio ser humano.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) determina com a Resolução 335, de 3 de abril de 2003 e o projeto de lei n.º 1.759, de 2011 (elaborado por Guilherme Mussi), no qual o Conselho Nacional decreta, sendo passível de multa, critérios para que os cemitérios se iniciem com exigências legais a fim de evitar geração de possíveis problemas ambientais causados pelo necrochorume.

Artigo 1º - Todos os sepultamentos realizados em cemitérios em todo território nacional, sejam eles particulares, públicos, paroquiais ou outros, tem a obrigatoriedade de utilizar soluções que deverão contemplar medidas seguras que garantam a acomodação e o isolamento do cadáver na urna mortuária, de forma que a sepultura, o solo e o lençol freático não venham a ser contaminados pelo necrochorume que é o subproduto resultante da decomposição do organismo de forma natural direta ou indireta. (BRASIL, 2011, s/p.).

O principal problema enfrentado pelo poder Legislativo é que os cemitérios já existentes adaptem e regularizem-se às leis previstas pelo CONAMA. E a criação desta lei é mais uma prova do impacto da contaminação do necrochorume nos solos e lençóis freáticos, provocando consequentes riscos à saúde pública.

2.2. UM BREVE HISTÓRICO E A IMPORTÂNCIA DAS NECRÓPOLES NO BRASIL

Conforme destaca Pacheco (2012), no Brasil, a realização dos enterros aos arredores e dentro das igrejas foi originada na cultura portuguesa. Em 1978, um grupo de médicos a serviço da Câmara do Rio de Janeiro já presumiam os perigos que as pessoas corriam ao frequentarem pela manhã as igrejas carregadas de gases sufocadores gerados durante a noite pelos mortos que foram enterrados ali.

De acordo com Reis (1991), era muito comum, devido ao método de sepultamento inadequado e à falta de informação, constatar-se uma substância gordurosa no chão dos locais de enterros, e já era de conhecimento que tal substância era originada dos próprios cadáveres sepultados nas gavetas dos templos. Assim, preocupados com a saúde e vida pública, e em consequência, com o ambiente, os médicos presumiam que o local ideal para os sepultamentos seria fora das cidades, em terrenos altos, arejados e longe de fontes de água, devendo, ainda, tais terrenos serem cercados por muros altos e árvores, para purificar o ar dos maus odores.

As necrópoles representam desde o início da formação das comunidades não só um ambiente totalmente necessário à necessidade da população, mas também uma parte de demasiada importância da história das cidades, fazendo parte da vida política e cultural, guardando memórias e histórias sobre locais e identidades. (PACHECO, 2012)

Os terrenos destinados à ocupação de cemitérios normalmente apresentam desvalorização econômica; observa-se um grande descaso e a falta de averiguação das características geotécnicas, geológicas e hidrogeológicas, o que leva a graves problemas sanitários e ambientais. Nos municípios brasileiros quase não há estudos ou providências a respeito, por falta de técnicos ou recursos financeiros para implantação dos cemitérios (HINO, 2015).

Segundo a Embrapa (2006, apud HINO, 2015, p. 2), em torno de 72,9% dos municípios brasileiros possui uma população de até 20.000 habitantes, e possivelmente poucas destas regiões dispõem de uma política de meio ambiente focada na gestão ambiental dos cemitérios. Silva (2011), apud Hino (2015), constatou-se que os cemitérios municipais apresentam mais impactos ambientais e que são implantados e operados de forma omissa, e sem adotar medidas paliativas por parte dos municípios.

De acordo com Hino (2015), o órgão responsável por fiscalizar os cemitérios particulares e municipais a CETESB, só inspeciona um cemitério se tiver uma denúncia com caso comprovado de contaminação. Logo não há uma atuação regular ou esporádica. Para que haja uma fiscalização seria necessário perfurar o solo e isso ficaria inviável, uma vez que necessitaria de profissionais operantes. A fiscalização dos cemitérios só acontece no processo de implantação, a partir desse momento não há um acompanhamento do solo, das águas superficiais e subterrâneas.

2.3. OS PRINCIPAIS PROBLEMAS DA CONTAMINAÇÃO

Ao longo dos anos surgiram especificações e métodos para a implantação de necrópoles pelas cidades. De acordo com Pacheco (2012), entre os estilos de locais para sepultamento, há dois mais conhecidos: os cemitérios verticais e horizontais. As necrópoles verticais foram criadas em alternativa de solução à superlotação dos cemitérios, já que seriam possíveis mais covas por metro quadrado, além de produzir novas alternativas para que se evitem as possíveis contaminações. Atualmente, no Brasil, a predominância de estilo de necrópoles é a horizontal. Apesar da facilidade de implantação, este tipo de necrópole pode trazer diversos malefícios ambientais e para a saúde humana. Os cemitérios horizontais foram implantados de forma inadequada, com os sepultamentos sendo feitos no solo em simples covas ao longo das décadas e esse tipo de implantação apresenta fontes suspeitas e muito propícias à contaminação ambiental. Existem dois tipos de impactos ambientais que são gerados a partir desse estilo de cemitérios: o impacto físico primário e o impacto físico secundário.

Pacheco (2012) afirma que o impacto físico primário acontece quando se tem a contaminação biológica, física e química da água. A contaminação que mais preocupa em termos ambientais e de saúde pública é a contaminação das águas por microrganismos patogênicos (vírus e bactérias), que podem transmitir doenças presentes na decomposição dos corpos. O impacto físico secundário decorre dos odores no ambiente de cemitérios gerados por gases pútridos provenientes da decomposição de cadáveres. Apha (2005) destaca que existem limites regulatórios para a presença de poluentes químicos na água, verificados por método analíticos.

Segundo Pounder (1995, apud Matos, 2001), o corpo humano é constituído por 70% de água e vários elementos químicos. Esses elementos variam em concentrações dependendo de cada parte do organismo e estilo de vida que o ser humano levou ao longo dos anos. O corpo humano, após a morte, sofre a decomposição, resultante da destruição dos tecidos do corpo por intervenção de bactérias e enzimas ocasionando a desagregação gradual dos tecidos em gases, sais e líquidos. Estimativas de De La Cuesta (1986, apud Pacheco, 2012) relatam que um corpo de aproximadamente 70 quilos, gera cerca de 45 litros de necrochorume.

De acordo com Silva (1998, apud Matos, 2001), o necrochorume é composto por 60% de água, 30% de sais minerais e 10% de substâncias orgânicas. Na composição do necrochorume é possível encontrar números elevados de bactérias como a *escherichia coli*, *enterobacter*, *citrobacter* e *klebsiella*, como também a presença de microrganismos patogênicos (vírus e bactérias) que podem transmitir a febre tifoide, hepatite infecciosa, paratifoide e outros.

Conforme apontam especialistas na área, os riscos do necrochorume devem-se à sua patogenia, ou seja, a presença de germes infecciosos que podem transmitir doenças e o que mais chama atenção dos especialistas é a sua carga biológica. O líquido funerário proveniente da decomposição dos corpos vaza da urna e infiltra no solo com o auxílio de águas superficiais. O que determina se a carga contaminante desse líquido pode ser abolida ou não, são as características do terreno e a profundidade do nível do aquífero freático. No terreno arenoso, de baixa permeabilidade, as bactérias têm mais dificuldade de movimentação e consequente infiltração. No entanto, no

terreno arenoso permeável a passagem das bactérias é mais favorável. Os vírus têm uma dimensão menor que as bactérias, logo os vírus podem separar das partículas sólidas, retornar à solução e se infiltrar nas águas subterrâneas. (PACHECO,2012).

De acordo com Matos (2001), nos cemitérios, em geral, essas contaminações de águas ocorrem quando os corpos são sepultados em covas simples e rasas. Contudo, se essa água for captada por meio de poços ou nascentes, pode correr, eventualmente, riscos de saúde para as pessoas que fizerem uso dessa água em atividade doméstica. As doenças relacionadas e relatadas por Pacheco (2012) a esse evento são: febre tifoide, paratifoide, cólera e outras. Essas doenças podem causar distúrbios gastrintestinais, como vômitos, diarreias e cólicas. É importante ressaltar que a hepatite, a leptospirose, febre tifoide e a cólera são as mais comuns no Brasil.

As águas contaminadas por microrganismos gerados da decomposição de corpos sepultados em cemitérios são uma questão de saúde pública. Cerca de 61% da população brasileira se auto abastece com água subterrânea, do qual 43% por meio de poços tubulares, 12% por meio de nascentes ou fontes e 6% por meio de poços ou cacimbões. Em torno de 80% dos municípios da cidade de São Paulo, uma população correspondente a 5,5 milhões de habitantes são abastecidos total ou parcial por água subterrânea. Em vista disso, é primordial atenção dos órgãos públicos e privados para proteger a população da contaminação proveniente de cemitérios.

2.4. LEIS VIGENTES NO BRASIL SOBRE NECRÓPOLIS E O NECROCORUME

No Brasil, os órgãos encarregados de supervisionar e multar os cemitérios privados e públicos constataram as prováveis contaminações ambientais que provocam. Por conseguinte, fizeram legislações exclusivas baseando-se na área ambiental, com amplitude nacional, estadual e municipal. Os cemitérios têm que adaptar-se as determinações da Resolução no 335 de 03 de abril de 2003, do CONAMA. Sobre a construção, em especial em áreas urbanas, é indispensável compreender os impactos ambientais e os males a saúde pública que os cemitérios ocasionam (MMA, 2003).

Para se fazer a abertura de um cemitério são necessários estudos geológicos e sanitários criteriosos para saber se a área tem chance de contaminação do solo e da água subterrânea. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) executa várias pesquisas para comprovar o problema do necrochorume e buscar soluções. As principais exigências são o cuidado com as covas e impermeabilização do fundo das sepulturas ou do caixão, que os cemitérios sejam construídos distantes dos centros urbanos e em locais com lençol freático profundo.

O Prof. Dr. Fábio Campos (2017 apud LEGNER, 2017), especialista em tratamento de água e esgoto, destaca a necessidade de interferência do poder público no que se refere a providência e associação de mais recursos para cumprir as normas vigentes, assim se forem cumpridas um número maior de normas, o grau de contaminação pode ser reduzido ou evitado, impactando na manutenção da qualidade ambiental e de vida das pessoas. Para ele, é de extrema importância o investimento em pesquisas e tecnologias para a restauração de áreas já danificadas pelo necrochorume em cemitério tradicionais, sendo feito por meio de apresentação e monitoramento de um plano de implementação e operação dos cemitérios no processo de Licenciamento Ambiental (LA).

As Leis de Crime Ambientais com penas de natureza administrativa e penal são para os cemitérios que não atendem às determinações da Lei, não cuidando da conservação do meio ambiente e da poluição da decomposição dos corpos. O Licenciamento Ambiental (LA) está sob fiscalização e acompanhamento do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), e dos órgãos do CONAMA, e é um instrumento da Política Nacional do

Meio Ambiente que teve seu termo inicial com a edição da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, a qual determina em seu artigo 10º:

Art. 10 A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental. (BRASIL, 1981, s/p.)

Ainda, no Art. 8º da Resolução CONAMA 335/03 estabelece-se a determinação dos cemitérios de usar um filtro biológico, que por meio de microrganismos atua na decomposição do necrochorume até a substância não proporcionar mais riscos à saúde pública e o meio ambiente. Em virtude de o necrochorume ser mais denso que a água, depois que o corpo produz aproximadamente 30 ou 40 litros de necrochorume pode levar um ano para o fluido chega ao sistema de drenagem e ao filtro biológico (MMA, 2003).

Como apontam Almeida e Macêdo (2005), no Brasil não se tem fiscalização na obra de cemitérios, o Estado não trata da adversidade e passa a tarefa para os municípios, que não possuem tecnologia e tampouco disposição política de resolver o problema, o problema é passado de uns para os outros entre as esferas do Poder Público. O Prof. Dr. Alberto Pacheco participou de uma entrevista em 2017, para a elaboração de uma dissertação sobre a diferença entre os cemitérios municipais e os particulares. Pacheco explicou que os cemitérios particulares fazem projetos, se preocupam com a profundidade dos lençóis freáticos, fazem sepultamentos em caixas de concreto que dificulta a liberação do necrochorume, já nos cemitérios municipais os governantes não se importam se o solo é adequado ou não e se haverá contaminação com o necrochorume. A legislação é escassa, falta atenção dos órgãos responsáveis especialmente para os cemitérios municipais (CAMPOS, 2007).

2.4.1. Diferenças entre os cemitérios particulares e os cemitérios públicos

Segundo a Legislação Brasileira (BRASIL, 2017), os cemitérios são domínios de utilidade pública, até mesmo os cemitérios particulares devem ser fiscalizados pelo Estado e precisam de uma permissão do município para sua construção e exercer a atividade.

A população brasileira tem o “jus sepulchri”, ou seja, o direito ao sepultamento. Quando um indivíduo falece sua família tem direito a usar o terreno do cemitério e conduzir esse jazido como se presume a legislação de cada cidade (BRASIL, 2017).

Em cemitérios públicos, o domínio sobre os túmulos é do município, sendo feitas concessões para as famílias usarem o terreno para enterrar seus familiares. Em jazidos que não são perpétuos (eternos), após um determinado tempo a família precisa exumar o corpo e levar a ossada para um lugar específico dentro do cemitério. É cobrada uma taxa única para a concessão do solo e os familiares que arcam com todos os demais gastos, como o pagamento do coveiro e a conservação e manutenção do local (BRASIL, 2017).

Já nos cemitérios particulares a família compra o jazido, tornando-se dona dele, dependendo do plano escolhido o sepultamento já envolve o enterro e a sepultura. Ao contrário dos cemitérios públicos, a manutenção e limpeza são de responsabilidade do cemitério, em troca do pagamento de uma taxa fixa (BRASIL, 2017).

2.5. CENÁRIO BRASILEIRO

A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), comentada em uma publicação da revista Estadão (2010), após pesquisas declarou que dois cemitérios da Grande São Paulo, Cemitério Vila Nova Cachoeirinha, na zona norte e o Cemitério Vila Formosa, na zona leste, foram consideradas áreas de possíveis contaminações de solo pelo necrochorume desde 2006, e a

partir de então foi solicitada ao Serviço Funerário Municipal a execução de análises com estudos complementares para confirmar tal suspeita e seu grau de contaminação; no entanto, pesquisas realizadas na internet resultaram negativas quanto às provas de que tais estudos realmente foram feitos.

Infiltração. Na Vila Formosa e na Vila Nova Cachoeirinha, o líquido que vazou da decomposição de corpos para o solo se infiltrou na terra até chegar ao lençol freático e contaminá-lo com bactérias e vírus, principalmente em camadas superficiais. Estudos pedidos pela Cetesb e pelo Ministério Público é que determinarão quais são os agentes contaminantes. (REINA, 2010, s/p.)

O cenário se repete em diversos cemitérios espalhados pelo Brasil, em quase todos os estados. Em pesquisas online realizadas é possível constatar, por meio de notícias em páginas informativas, diversos casos de contaminação ou possível contaminação de solos, malefícios a população, problemas sanitários, animais circulando pelas dependências de necrópoles, ossos espalhados pelo chão, covas abertas, lama, às vezes até mesmo o líquido do necrochorume na superfície exposta à vista, descaso das administrações, fiscalizações e, principalmente, do poder público. Os casos noticiados mais agravantes são em necrópoles de posse pública, onde em sua maioria são instalações antigas que deveriam ter passado por adequações de acordo com as leis vigentes, mas devido a toda infraestrutura não seguiram e ainda não seguem as recomendações e imposições previstas pelas resoluções do CONAMA (REINA, 2010).

A maioria dos cemitérios do Brasil que passaram por casos de estudos e análise foram constatados problemas ambientais, entretanto, entre tantos outros, ainda não avaliados, as incidências podem ser bem piores do que imaginável pelos pesquisadores.

De acordo com Seixas (2019), os cemitérios brasileiros são mais que centenários, a legislação que viabilizou a criação desses cemitérios é muito antiga, feita antes da legislação ambiental; logo, muitas necrópoles não têm licença para funcionar, por serem uma ameaça a contaminação do solo. A contaminação é similar ao de um aterro sanitário, por conta do necrochorume.

A geóloga Alice Pequeno Marinho realizou, em 1998, uma dissertação de mestrado, na qual apresentou os resultados da análise da qualidade das águas subterrâneas em áreas próximas ao Cemitério São João Batista-Fortaleza (antes, dentro e depois do necrotério). Verificou-se a existência de bactérias características do processo de decomposição dos corpos (crostrídio sulfito redutores, colifagos, coliformes totais e fecais), nitrato, nitrito e amônia, que sugere a contaminação antiga e recente nas águas. "Considerou-se uma situação de risco, pois mesmo com o acesso à água de abastecimento público, muitas pessoas possuíam poços rasos em suas residências e, ao ingerir, poderiam desenvolver várias doenças de natureza infecciosa" (JOATHAN, 2010, s/p.).

2.5.1. Coronavírus no Brasil

A expressão Coronavírus é especificado a um conjunto de vírus, que pode afetar animais e humanos causando sintomas leves de dor de garganta, tosse, coriza, dor de cabeça, podendo desenvolver patologias respiratórias mais graves levando ao óbito (FIORATTI, 2020).

Desde o início de fevereiro, a Organização Mundial da Saúde (OMS) passou a chamar oficialmente a doença causada pelo novo coronavírus de Covid-19. COVID significa Corona Virus Disease (Doença do Coronavírus), enquanto "19" se refere a 2019, quando os primeiros casos em Wuhan, na China, foram divulgados publicamente pelo governo chinês no final de dezembro. A denominação é importante para evitar casos de xenofobia e preconceito, além de confusões com outras doenças. (FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, 2020, s/p.)

O novo coronavírus é um vírus que precisa de um hospedeiro, permanecendo incubado por até duas semanas no organismo humano e permanecendo no cadáver por dias de forma ativa, o que reflete em uma possível transmissão. Segundo o Ministério da Saúde, os falecidos por COVID-19 até o momento podem ser enterrados ou cremados, seguindo as normas de biossegurança para doenças infecciosas. No entanto, não se sabe quanto tempo o novo coronavírus permanece no cadáver após ser sepultado, os compostos orgânicos liberados no processo de decomposição dos cadáveres causam um aumento da atividade de microrganismos no solo sob a área de sepultamentos, esse processo causa uma piora na contaminação e proliferação do vírus no ambiente das necrópoles (BRASIL, 2020).

Segundo o Ministério Público de Contas do Amazonas (MPC), o registro de sepultamentos conjuntos em valas improvisadas, rasas e coletivas, sem as precauções e limitações sanitários recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pelas normas técnicas sobre operação de cemitérios, traz o risco de contaminação de solo e lençóis freáticos, com o agravamento do perigo a saúde pública por falta de gestão e saneamento ecológico apropriado nos respectivos estabelecimentos. Sendo necessário ter medidas para evitar que os sepultamentos coletivos de mortos pela Covid-19 contaminem o solo e lençol freático de Manaus com o novo coronavírus. (CORONAVÍRUS, 2020).

2.6. ALTERNATIVAS E RECOMENDAÇÕES

De acordo com o geólogo Léziro Marques Silva (2000), dos 600 cemitérios brasileiros que já pesquisou, aproximadamente 75% dos casos de contaminação, omissões operacionais e divergências com as leis são por cemitérios públicos e 25% por cemitérios particulares. De acordo com Felicioni (2007), o necrochorume é complicado pelo seus efeitos negativos, buscando-se assim mais métodos de tratamento para que se torne uma substância menos perigosa e insalubre.

Alguns métodos existentes para o tratamento do necrochorume são:

- O congelamento criogênico, criado pela bióloga marinha Susanne Wiigh-Mäsak, da Suécia, é um processo de preservar o corpo, sendo mergulhado em nitrogênio líquido para ser congelado, depois o corpo é despedaçado e pode ser enterrado, secado ou incinerado (ELLWOOD, 2015);
- O cemitério vertical é construído para que os corpos não tenham contato com o solo e possui infraestrutura para coletar o necrochorume e não correr o risco de contaminação (PALMA; SILVEIRA, 2011);
- Há também os filtros biológicos que é um sistema de revestimento de malha impermeabilizante que fica abaixo dos túmulos, coletando o necrochorume por drenos, para um tratamento com pedras, cascalhos etc., para assim, prevenir a poluição das águas subterrâneas (MMA, 2003);
- As pastilhas produzidas a partir de bactérias destruidoras de matéria orgânica, são colocadas junto aos corpos para se decompor e transformar compostos de difícil metabolização como gorduras, óleos, lipídeos e o necrochorume em dióxido de carbono e água (CO₂ e H₂O) (HINO, 2015);
- A manta absorvente, produzida de um plástico resistente e impermeável, guarda o corpo que está em decomposição, é revestido de celulose que absorve o necrochorume produzido, transformando-o em gel para que não extravase e contamine a sepultura e o meio ambiente (MARCHIORO, 2007 apud JALOWITZKI, 2011).
- Na cremação ecológica o corpo é submerso em uma solução de hidróxido de potássio (KOH) e água quente, fazendo com que o corpo se decomponha mais rápido, reduzindo o líquido

proveniente em sua alcalinidade que pode ser jogado em águas residuais (esgoto) e os restos, como ossos, podem ser cremados (ELLWOOD, 2015);

- O saneamento/ tratamento do necrochorume é um projeto que ainda está em fase de teste no Cemitério Parque Iguacu em Curitiba/PR. É um processo de desinfecção do necrochorume, a partir de uma estação de tratamento exclusiva para o necrochorume, cuja substâncias altamente tóxicas são removidas de forma anaeróbica. A engenheira sanitária, Maria Rosi Melo Rodrigues, é responsável por este projeto que ainda não tem resultados apresentados (JALOWITZKI, 2011).

2.6.1. Tratamentos

Juliano de Almeida Andrade (LEGNER, 2017), CEO da Oxi Ambiental, uma empresa focada na descontaminação de solo e águas subterrânea aplicando tecnologias, explica que o tratamento do necrochorume não é algo comum, por ser complexo exige tratamentos emergentes, usando processos estritamente químicos como o uso de oxidantes enérgicos e não específicos, o chamado radical hidroxila (OH•), e proporcionam a mineralização (ou a destruição) dos poluentes. As tecnologias de tratamento usadas pela empresa abrangem a aplicação de in-situ de tecnologias químicas combinadas contendo a injeção de produtos químicos em solução aquosa desenvolvida em laboratório.

Segundo Andrade (LEGNER, 2017), os reagentes aplicados acarretam modificações químicas e eliminação da estrutura molecular dos poluentes dissolvidos, conseqüentemente, tornam-se espécies químicas fragmentadas, isto é, quimicamente degenerada, sendo menos tóxicas que antes. Os novos compostos se tornam substâncias inativas no solo e lençóis freáticos, sem perigo ao meio ambiente e a saúde humana.

De acordo com Alvino Rocha (2017 apud LEGNER, 2017), químico especialista da OXI Ambiental:

Em geral, o tratamento para o Necrochorume pode ser resumido em Tratamento Biológico: realizado nas lagoas anaeróbicas, aeróbicas e de estabilização; Tratamento Térmico: onde é feita a queima e a evaporação do chorume e Tratamento Químico: o mais eficiente e eficaz, onde ocorre adição de substâncias químicas ao chorume. (ROCHA, 2017, s/p. apud LEGNER, 2017)

A partir da decomposição ocorre a reprodução de microrganismos que transmitem doenças de circulação hídrica. “No Brasil, as principais doenças por via hídrica são a hepatite, a leptospirose, a febre tifoide e a cólera, podendo também ocorrer a contaminação da poliomielite” (SILVA et al., 2006).

Ricardo Gonçalves (LEGNER, 2017), diretor da Oxi Ambiental explica:

A cadaverina e putrescina encontradas no Necrochorume são danosas por serem responsáveis pela transmissão de doenças infecto-contagiosas como a hepatite e a febre tifoide. Essas substâncias podem se proliferar em um raio superior a 400 metros de distância do cemitério, a depender da geologia da região. (Gonçalves, 2017, s/p. apud LEGNER, 2017)

O geólogo Leziro Marques Silva (2000) esclarece que um cadáver adulto com 70 kg produz aproximadamente 30 litros de necrochorume, isso ocorre entre os primeiros cinco a oito meses depois do enterro. As doenças graves são causadas por conta do lençol freático contaminado pelo necrochorume, essas águas são usadas na maioria das vezes pela população de baixa renda, que ficam expostas a contrair doenças ao consumir uma água que possa estar contaminada por necrochorume.

Na Europa e nos Estados Unidos existem cemitérios ecológicos, sendo um modo de compensar a construção inadequada de cemitérios, por impossibilitar a contaminação do necrochorume, ocasionando a diminuição do formol na preservação do corpo e beneficiando o meio ambiente. Tendo a vantagem econômica, porque os cemitérios ecológicos são construídos em áreas rurais, que tem um valor territorial baixo, o custo dos caixões é menor, pois é usado materiais baratos, como bambu, folhas de plantas, dentre outros e não se usa metais. Essa proposta de cemitério no Brasil é recente e ainda se espera a atenção dos órgãos públicos sobre essa alternativa sustentável. (BORTOLOTTI, 2009).

2.6.2. Compostagem Humana

Recentemente, a empresa Recompose dos Estados Unidos, criou um método de tratamento que minimiza os possíveis impactos causados pelo necrochorume. O método consiste em se realizar um processo de 'compostagem humana' para funerais ambientalmente amigáveis. A fundadora, Katrina Spade, afirma que, em comparação com a cremação, a redução natural orgânica de um corpo impede que 1,4 tonelada de carbono seja lançado na atmosfera, acredita ainda que haja uma economia semelhante quando o método é comparado com o enterro tradicional, levando em conta o transporte e a fabricação de um caixão. (BBC NEWS, 2020)

O processo envolve deixar o corpo em um compartimento fechado com pedaços de madeira, alfafa e palha. O corpo é lentamente girado para permitir que micróbios o consumam, trinta dias depois, os restos ficam disponíveis para que familiares os despejem em plantas. Uma cientista do solo que ajudou no processo, Lynne Carpenter Boggs, descobriu que o corpo em recomposição alcançava a temperatura de 55 graus Celsius durante um certo período, "Estamos certos de que ocorre uma destruição da ampla maioria de (organismos causadores de doenças) e remédios por causa das altas temperaturas que alcançamos.", explica Boggs. Esse processo de "compostagem humana", só é legal no Estado de Washington, mas Spade acredita que em pouco tempo o método esteja disponível nos EUA e em outros lugares. (BBC NEWS, 2020, s/p.)

2.6.3. Uma comparação entre métodos

Os métodos de tratamento e mitigação aos efeitos do necrochorume podem ajudar a combater a contaminação por necrochorume nos cemitérios, mas existem prós e contras em cada tratamento, que serão mostrados a seguir no quadro 1.

Quadro 1 – Prós e contras de tratamentos do necrochorume

Métodos	Prós	Contras
Congelamento criogênico	É um método rápido.	Processo muito caro e é mais conhecido e feito na Rússia e EUA.
Cemitério vertical	É necessária uma área menor para construir o cemitério e impede que o necrochorume contamine o solo e lençóis freáticos.	Não se pode mudar a estrutura dos cemitérios antigos para se tornarem verticais.
Filtros biológicos	Uma opção boa para os cemitérios tradicionais e antigos.	Precisa de planejamento da distância entre os jazigos e os filtros, sendo que quanto maior a distância maior o tempo para o líquido ser tratado.
Pastilhas	Opção boa para todos os tipos de cemitérios.	Funciona quando é produzido e liberado o necrochorume, não sendo eficaz para antigos jazigos.

Manta absorvente	Este método serve para todos os tipos de cemitérios, principalmente os tradicionais.	Usar mantas em corpos enterrados a muito tempo não fara muito efeito contra o necrochorume já produzido.
Cremação ecológica	Um processo barato, com um destino sustentável para as cinzas.	Por questões culturais a população ainda se prefere o sepultamento.
Saneamento/ tratamento do necrochorume	Uma forma de acabar com o necrochorume com eficácia.	Ainda está em fases de testes, então não pode ser colocado em prática.
Compostagem Humana	Uma forma ecológica de manuseio da matéria orgânica proveniente da decomposição e uma maneira alternativa cultural sustentável.	É uma alternativa recente, e pode não ser bem aceito devido questões culturais.

Fonte: Autoria própria (2018), baseado em Ellwood (2015), Hino (2015), Jalowitzki (2011), Marchioro (2007) apud Jalowitzki (2011), MMA (2003), Palma e Silveira (2011), BBC (2020).

2.6.4. Parcerias público-privadas - PPPs

Seixas (2019) aponta que uma forma de resolver o problema da má gestão dos cemitérios seria a aplicação de concessões e PPPs (parcerias público-privadas), que são formas já usadas em outros serviços públicos. Algumas medidas que poderiam ser executadas para solucionar os problemas seriam o ajuste das tarifas que os cidadãos pagam, melhorias na manutenção das necrópoles, estabelecer medidas para acabar com a contaminação do solo e lençol freático, seguindo as legislações atuais e atrair investimento para a melhoria dos cemitérios.

As PPPs (parcerias público-privadas) e concessões são usadas quando se tem um projeto que necessita de um investimento alto e não se tem condições financeiras, como exemplo, as reformas em cemitérios antigos. Desta forma, as empresas que ganharem terão responsabilidade nas obras e gestão durante um determinado tempo. A administração de cemitérios públicos pela iniciativa privada vem conseguindo cada vez mais espaço nas colaborações entre o poder público e as empresas privadas (SEIXAS, 2019).

Rodrigues (2019) destaca que investigações da CGM (Controladoria Geral do Município) mostram os gastos milionários que são desperdiçados nos serviços funerários. O governo de São Paulo, por exemplo, tem o plano de realizar a concessão à iniciativa privada dos 22 cemitérios públicos e do crematório da capital, porém ocorreram divergências na prefeitura sobre esse plano, e causou atraso para enviar o projeto à Câmara, e por este motivo ainda não se tem previsão para coloca- lo em prática. Conforme estudos a concessão deve investir R\$ 991 milhões nos cofres municipais.

A seguir, a tabela 1 mostra os prós e contras de se optar pelas PPPs para tentar administrar os cemitérios públicos e assim evitar a contaminação por necrochorume.

Tabela 1 – Prós e contras da proposta de parcerias público-privadas

Parcerias público-privadas- PPPs	
Prós	Contras
Ter orçamento para manter a manutenção e segurança dos cemitérios.	A empresa particular pode cobrar taxas abusivas para a população.
Ter recursos para inovar na tecnologia para o armazenamento de documentos e informações importantes.	Falta de fiscalização das PPPs e não cumprimento das organizações fiscais.

Conseguir implantar medidas para controlar a contaminação do solo e lençol freático pelo necrochorume, tendo dinheiro para investir em formas de combatê-lo.	A gestão municipal precisa analisar se a empresa particular realmente está fazendo um bom trabalho, a parceria pode dar errado.
--	---

Fonte: Autoria própria, baseado em Seixas (2019), Lessa e Peres (2018)

3. METODOLOGIA

Conforme Gil (2008), a pesquisa descritiva tem como objetivo primordial a descrição das características de determinado fenômeno buscando a relação entre os fenômenos e qual o que gera. Desta forma, quanto à natureza da pesquisa, esta foi estruturada com base em uma pesquisa descritiva, na qual foram analisados os impactos do necrochorume no meio ambiente, levando, então, aos impactos na saúde da população. Em seguida, em relação aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória que, conforme destaca Gil (2008), tem por essência envolver levantamentos documentais e bibliográficos e estudos de caso, justamente a técnica de pesquisa utilizada para este estudo.

Para compreender o que é o necrochorume e como ele impacta no equilíbrio ambiental e na saúde humana realizou-se revisão bibliográfica que, segundo GIL (2008), significa expor resumidamente as principais ideias já discutidas por outros autores que trataram do problema, levantando críticas e dúvidas, e essa pesquisa será realizada por meio de livros, documentos, artigos e revistas científicas da área.

Adicionalmente, de acordo com Malhotra (2001, p.155, apud Oliveira, 2011), “a pesquisa qualitativa proporciona uma melhor visão e compreensão do contexto do problema, enquanto a pesquisa quantitativa procura quantificar os dados e aplica alguma forma da análise estatística”. Sendo assim, a pesquisa qualitativa pode ser usada, também, para explicar os resultados obtidos pela pesquisa quantitativa, que será abordada neste projeto, em princípio.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A contaminação causada pelo necrochorume é um tema pouco conhecido e principalmente pouco debatido no Brasil. Identificou-se que existem leis de nível nacional estabelecidas pelo CONAMA, com intuito de estabelecer requisitos mínimos para o funcionamento das necrópoles brasileiras, equilibrando a administração, o meio ambiente e a sociedade. A maioria dos cemitérios brasileiros é de idade centenária, de modo que quando esses cemitérios foram implantados não seguiam critérios específicos para seu desenvolvimento, e assim, mesmo depois de mais de dez anos implantada novas legislações ambientais referentes aos cemitérios do Brasil, muitos ainda não se adequaram as novas legislações e apresentam um ambiente impróprio, geram problemas ambientais e prejudicam a população.

A falta de informações sobre os cemitérios brasileiros tem se mostrado como um elemento impactante na administração, uma vez que, com a falta de acesso, não se obtém o controle dos sepultamentos, documentos, taxas pagas ao longo dos anos, o que acaba dificultando a fiscalização dos mesmos, agravando ainda mais a precariedade da administração governamental do País.

Não havendo uma preocupação prévia ambiental dos cemitérios, muitas vezes, são construídos em solos mais arenosos ou com desnivelamento, ou desenvolvidos, devido a problemas como superlotação ou falta de orçamento para infraestrutura, sepultamentos em covas rasas, frequentemente diretamente no solo, que acabam facilitando a contaminação do necrochorume para os lençóis freáticos, que podem acabar sendo utilizados pela população por poços artesianos, para consumo direto, por plantações ou por criação de animais, ou até mesmo, utilizadas pela Prefeitura

como rede de abastecimento local. Situações como estas passam despercebidas, posto que não se tenha uma fiscalização eficiente nos cemitérios. A fiscalização somente ocorre quando os cemitérios são implantados, ou quando já se está com um problema agravado há tempos. É necessário seguir a Resolução 335 do CONAMA para iniciar as atividades, e depois de construídos, acontecer fiscalizações periódicas dos órgãos responsáveis e quando se há alguma denúncia de irregularidade.

A prefeitura tem dificuldades na administração dos cemitérios por falta de orçamento público, a taxa que é paga pela população para os serviços de sepultamento não supre os gastos de salários e manutenção. Em pesquisas feitas com alguns cemitérios brasileiros que tem irregularidades e estão contaminados por necrochorume, mais de 70% dos cemitérios eram públicos e apenas 25% eram particulares.

Uma das alternativas possíveis para se combater possíveis problemas nos cemitérios brasileiros, seriam as parcerias público-privadas – PPPs, visto que haveria um investimento nos cemitérios municipais e conseqüentemente as irregularidades diminuiriam, visando a melhor administração das necrópoles, tendo recursos para cuidar dos solos contaminados. Com planejamento e investimento é possível diminuir e evitar a contaminação do necrochorume, com filtros biológicos, pastilhas, mantas absorventes e tratamento do necrochorume que já existem. É necessária uma fiscalização muito mais eficiente, que ocorra pelo menos uma vez por ano nos cemitérios tanto públicos, quanto privados, tendo uma legislação cemiterial mais rígida, com multas e penas cabíveis.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de pesquisa procurou responder à questão: como a administração pública e a privada lidam com o necrochorume quando ele se torna uma questão de saúde pública?, tendo-se por hipótese de que a administração pública e a privada não têm um planejamento prévio estratégico para a questão do necrochorume e, conseqüentemente, em caso de o necrochorume tornar-se um problema de saúde para a população, adotam-se apenas medidas paliativas para mitigar o problema e, se possível, escondê-lo do conhecimento da população.

A pesquisa bibliográfica e documental demonstrou que as necrópoles são bens públicos de uso especial, e têm a finalidade única para sepultamento de corpos humanos, além de serem propriedade histórica e cultural da sociedade, contribuindo de maneira muito importante para a população desde os tempos mais antigos. Apesar de sua grande importância, ao longo da história, as necrópoles brasileiras, tanto públicas quanto privadas, tem se tornado uma verdadeira Caixa de Pandora, com conteúdo não agradável, devido à falta de investimentos, negligência ambiental e principalmente descaso da administração do poder público.

Um dos problemas mais agravantes gerados pelas necrópoles, além da falta de manutenção e problemas sanitários, é a poluição advinda da decomposição natural dos corpos, que devido às condições estruturais precárias e inadequadas, levam à contaminação do solo local, que pode ser agravado mais ainda quando esta contaminação entra em contato com lençóis freáticos, e que eventualmente podem acabar sendo utilizados como recursos para a população, pensando no extenso território nacional.

Conseqüentemente, a utilização desse recurso contaminado com microrganismos patogênicos (vírus e bactérias), para fins diversos, sejam eles de consumo direto ou indireto, podem transmitir doenças a quem os consomem ou manuseiam, como a febre tifoide, paratifoide, cólera, hepatite e leptospirose, sendo estas, algumas das doenças infecto-contagiosas listadas, fora outras

doenças não cientificamente comprovadas que podem ser transmitidas, em face a pequena parcela de pesquisas sobre o tema.

Com as pesquisas realizadas, ficou claro que a administração pública não se preocupa com os cemitérios, de maioria, muito antigos, municipais, estaduais, regionais, e na prática diária, não há um planejamento para o sepultamento. Com a situação atual que o Brasil enfrenta, o coronavírus, que gera uma superlotação das necrópoles, o sistema funerário também poderá entrar em colapso, visto que não se tem a preocupação com o solo, de ser adequado ou não, os órgãos responsáveis não dão a devida atenção aos problemas que podem ser gerados e que já existem nos cemitérios. Já os cemitérios particulares, que representam uma parcela menor tendo em vista a quantidade de cemitérios presentes no Brasil, são mais adequados em comparação aos cemitérios públicos e são relatados com menos incidência de problemas sanitários e ambientais, e devido à projetos e investimentos privados, acabam utilizando técnicas mais modernas para que se aja tratamento e mitigação dos problemas relacionados ao necrochorume, como podemos citar, a utilização de mantas isoladoras ou até mesmo caixões que dificultam o transpasse do necrochorume para o solo, e evitam sua contaminação.

Há um número relevante de artigos sobre o tema necrochorume, mas pouco expressivo em relação a outros temas considerados “de ponta” para a administração, entretanto muitos não se aprofundaram em suas pesquisas, por ser um assunto pouco conhecido e principalmente não levado tão a sério. As entidades que administram os cemitérios não deixam transparente o que realmente fazem em relação aos cuidados das necrópoles, nem com o necrochorume, apenas algumas informações que estão disponíveis a sociedade, e as informações que chocam pontualmente acerca do tema, são noticiadas em sites, revistas, jornais e telejornais, mas que facilmente são esquecidos.

O tema pesquisado é um assunto que tem muita possibilidade de ir para várias outras vertentes, principalmente focado na parte legislativa dos cemitérios que é pouco estudada e se aprofundar nas doenças que o necrochorume pode causar ou até mesmo provar que realmente existem pessoas que ficaram doentes por causa desse problema e que se deve haver cuidados especiais e presenciais nos cemitérios para não contaminar mais os solos e os lençóis freáticos, que contaminam e prejudicam tão diretamente à população.

Como foi mostrado inicialmente em hipótese, a administração privada e principalmente a pública, tendo em visto que é o Poder Público que tem a responsabilidade de fiscalizar as necrópoles brasileiras, mesmo quando o comando é particular, não têm um planejamento estratégico para a questão do necrochorume e, conseqüentemente, em caso de o necrochorume tornar-se um problema de saúde para a população, adotam-se apenas medidas paliativas para mitigar o problema e, se possível, escondê-lo do conhecimento da população, ou abafá-lo e espera-lo cair no esquecimento.

Em suma, é necessário que se tenha mais pesquisas, para que o assunto acerca do necrochorume torne-se parte do cotidiano e possa ser de compreensão para a sociedade, e que assim o Poder Público seja cobrado para executar uma função e uma obrigação que é dele, mas que, no Brasil, é algo que parece mais difícil do que realmente é. Como apresentado nesta pesquisa, é relevante a importância do cuidado com o meio ambiente, dado que, como em um ciclo, os malefícios causados acabam voltando a toda à população e a administração torna-se ineficaz quanto ao seu propósito de gerir os recursos em prol da população.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Adriano; MACÊDO, Jorge Antônio. Parâmetros físico-químicos de caracterização da contaminação do lençol freático por necrochorume. **Seminário de Gestão Ambiental – Um convite à interdisciplinaridade**. Juiz de Fora – MG; 2005.

APHA. American Public Health Association. **Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st ed.** Washington, 2005.

BBC NEWS. A empresa americana que defende ‘compostagem humana’ como alternativa ‘verde’ a enterro ou cremação. Artigo publicado em 19 fev.2020 na **Revista Época Negócios on line**. Disponível em <<https://epocanegocios.globo.com/Empresa/noticia/2020/02/empresa-americana-que-defende-compostagem-humana-como-alternativa-verde-enterro-ou-cremacao.html>>. Acesso em: 31 mai. 2020

BORTOLOTTI, Erica G.B.F. **Cemitérios Sustentáveis**. 2009. Disponível em<<https://www.mundodakeka.com.br/Downloads/CemiteriosSustentaveis.ppt>>. Acesso em: 12 jun. 2018

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Planalto. Brasília, DF, publicado no DOU em 2 de setembro de 1981. Disponível em<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em: 30 ago. 2018.

BRASIL. **Projeto de Lei N.º 1.759, de 2011**. Câmara dos Deputados. Disponível em<<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/904599.pdf>>. Acesso em: 2 abr. 2018.

BRASIL. **Projeto de lei Nº 7.380, de 2017**. Comissão de Desenvolvimento Urbano. Disponível em <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=F9C69DA428E57FAC5CBE3AB0053B2C5C.proposicoesWebExterno2?codteor=1584101&filename=Parecer-CDU-09-08-2017>. Acesso em: 20 mai. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manejo de corpos no contexto do novo coronavírus COVID-19**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <www.saude.gov.br>. Acesso em: 31 mai. 2020.

CAMPOS, Ana Paula Silva. **Avaliação do potencial de poluição no solo e nas águas subterrâneas decorrente da atividade cemiterial**. 2007. 141 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Ambiental). São Paulo: Universidade de São Paulo, 2007. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-25112007-172840/pt-br.php>>. Acesso em: 14 mai. 2018

CORONAVÍRUS: MPC pede medidas contra contaminação de águas subterrâneas de Manaus. Reportagem publicada em 01 mai.2020 no Jornal **18 horas on line**. Disponível em: <<https://18horas.com.br/amazonas/coronavirus-mpc-pede-medidas-contr-contaminacao-de-aguas-subterraneas-de-manau/>>. Acesso em: 31 mai. 2020.

ELLWOOD, Mark. Falta de espaço faz empresas criarem alternativas (ecológicas) ao tradicional enterro. Artigo publicado em 30 de outubro de 2015 no site **UOL economia**. Disponível

em<<https://economia.uol.com.br/noticias/bloomberg/2015/10/30/recicle-seusentes-queridos-com-os-funerais-ecologicos.htm>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**– Brasília: Embrapa produção de informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999.

FELICIONI, Fernanda; ANDRADE, Flávio; BORTOLOZZO, Nilza. **A ameaça dos mortos: cemitérios põem em risco a qualidade das águas subterrâneas**. 1 ed. Jundiaí: Editora Maxprint, 2007.

FELIX, Fabiana Ferreira; NAVICKIENE, Sandro; DÓREA, Haroldo Silveira. Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) como Indicadores da Qualidade dos Solos. **Revista da Fapese**, v.3, n. 2, p. 39-62, jul./dez. 2007.

FIORATTI, Carolina. Sim, o coronavírus veio da natureza – e não de um laboratório. Reportagem publicada em 20 mar.2020 na **Revista Super Interessante on line**. Disponível em: <www.super.abril.com.br>. Acesso em: 31 mai. 2020.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Por que a doença causada pelo novo vírus recebeu o nome de Covid-19?. Artigo publicado em 17 mar.2020 no site **FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz**. Disponível em <<https://portal.fiocruz.br/pergunta/por-que-doenca-causada-pelo-novo-virus-recebeu-o-nome-de-covid-19>>. Acesso em: 31 mai. 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HARA, Raquel Vaz. **Avaliação dos Efeitos Citogenotóxicos da Diamina Cadaverina, presente no Necrochorume, por meio de ensaios com sistemas testes In Vitro e In Vivo**. 2016. 134 f. Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro, Programa de Pós-graduação em Biologia Celular e Molecular. Rio Claro: UNESP, 2016. Disponível em <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/144608/hara_rv_dr_rcla_par.pdf?sequence=4&isAllowed=y>. Acesso em: 2 abr. 2018

HINO, Tochine Miguel. O necrochorume e a gestão ambiental dos cemitérios. **Revista Especialize On-line IPOG** - Goiânia - Edição nº 10, v. 01, dezembro/2015. Disponível em <<https://www.ufjf.br/baccan/files/2019/04/tochine-miguel-hino.pdf> >. Acesso em: 21 jun. 2020

JALOWITZKI, Marise. O que diz a legislação sobre o tratamento de cadáveres. **Compromisso consciente**. 2011. Disponível em<<http://compromissoconsciente.blogspot.com.br>>. Acesso em: 05 jun. 2018

JOATHAN, Ícaro. Irregularidades permanecem. **Diário do Nordeste**, Fortaleza, 03 mar. 2010. Disponível em<<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/editorias/metro/irregularidades-permanecem-1.750734>>. Acesso em: 15 nov. 2018

LEGNER, Carla. Problemas, cuidados e como tratar o Necrochorume. **Revista Tae**, v.36, p. 5- 13, 2017.

LEITE, Eliane Brandão. 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**, Bahia, Unijorge, v. 5, n. 2, p. 132-148, jul./dez., 2009. Disponível em<<http://revistas.unijorge.edu.br/candomba/2009-v5n2/pdfs/Elianabrandaoleite2009v5n2.pdf>>. Acesso em: 2 abr. 2018

LESSA, Marília Rolemberg; PERES, Ursula Dias. No labirinto das contas públicas: quem controla as PPPs? **Novos Estudos – CEBRAP**. 2018. Disponível em <<http://novosestudos.uol.com.br/no-labirinto-das-contas-publicas-quem-controla-as-ppps/>>. Acesso em: 08 mar. 2019

MATOS, Bolivar Antunes. **Avaliação da ocorrência e do transporte de microrganismos no aquífero freático do cemitério de Vila Nova Cachoeirinha, município de São Paulo**. 2001. Tese (Doutorado em Recursos Minerais e Hidrogeologia) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001. doi:10.11606/T.44.2001.tde-19122001-082301. Acesso em: 10 jun. 2018

MMA. **Ministério do meio ambiente. Resolução nº 335 de 03 de abril de 2003**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios [resolução na internet]. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res03/res33503.xml>>. Acesso em: 17 nov. 2018

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. **Metodologia Científica: um manual para a realização de pesquisas em administração**. Catalão: UFG, 2011. Disponível em<https://adm.catalao.ufg.br/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica_-_Prof_Maxwell.pdf />. Acesso em: 14 mai. 18

PACHECO, Alberto. **Meio ambiente e Cemitérios**. 1. ed. São Paulo: Senac, 2012.

PALMA, Saete Retamoso; SILVEIRA, Djalma Dias. A saúde ecologicamente correta: a educação ambiental e os problemas ambientais em cemitérios. **Monografias Ambientais - REMOA (Revista Eletrônica do PPGEAmb-CCR/UFSM)**, vol. (2), n°2, p. 262 –274, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/2766/1608>. Acesso em: 11 jul. 2018.

REINA, Eduardo. Subsolo de cemitérios está contaminado. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 05 abr. 2010. Disponível em <<https://sao-paulo.estadao.com.br/noticias/geral,subsolo-de-cemiterios-esta-contaminado,533752>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

REIS, João José. **A morte é uma festa: ritos fúnebres e revolta popular no Brasil do século XIX**. São Paulo: Companhia das Letras, 1991.

RODRIGUES, Artur. Serviço funerário de SP tem osso amontoado, limusine parada e desperdício. Artigo publicado em 24 jul.2019 no jornal **Folha de SP on line**. Disponível em<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2019/07/servico-funerario-de-sp-tem-osso-amontoado-limusine-parada-e-desperdicio.shtml?utm_source=whatsapp&utm_medium=social&utm_cgn=compwa>. Acesso em: 24 jul. 2019.

SEIXAS, Camila. **Veja como concessões e PPPs podem ser uma solução para a gestão de cemitérios**. Disponível em <<https://blog.houer.com.br/gestao-de-cemiterios/>>. Acesso em: 06 mar. 2019.

SILVA, Leziro Marques. **Cemitérios: fonte potencial de contaminação do lençol freático**. São Paulo: Universidade São Judas Tadeu/Faculdade de Tecnologia e Ciências Exatas, 2000.

SILVA, Valéria T. da.; CRISPIM, Jefferson de Q.; GOCH, Patrícia; KUERTEN, Sidney; MORAES, Ana C. da Silva de.; OLIVEIRA, Márcia A.;SOUZA, Ivonete A.; ROCHA, José Antônio da. **Um Olhar Sobre as Necrópoles e seus Impactos Ambientais**. III Encontro da ANPPAS, Brasília 2006.