
NECRÓPOLES E OS IMPACTOS AMBIENTAIS: CEMITÉRIO PÚBLICO MUNICIPAL, BOA VISTA-RR*



Francisleile Lima Nascimento, Elói Martins Senhoras,
Márcia Teixeira Falcão

Resumo: os cemitérios se não planejados se constituem em um dos grandes problemas socioambientais. No Brasil, a implantação dos mesmos tem sido feita em terrenos com baixo valor imobiliário e até mesmo com condições geológicas, hidrogeológicas e geotécnicas que não estão adequadas legalmente. O objetivo da pesquisa foi realizar uma análise descritiva dos impactos ambientais do cemitério público municipal urbano localizado na cidade de Boa Vista-RR. A metodologia utilizada considerou levantamento bibliográfico, caracterização (perfil) das especificidades do cemitério através da identificação *in loco* do objeto de estudo, bem como as interferências antrópicas produzidas; observância dos indícios visíveis em relação aos impactos ambientais produzidos neste cemitério público urbano. Os resultados mostram que o cemitério municipal foi construído anteriormente a legislação o que torna o empreendimento um grande potencial poluidor do ambiente. Atualmente com sua capacidade excedida, situação que não minimiza os problemas detectados tais como: resíduos sólidos, contaminação do solo, exposição de ossuários em túmulos abandonados e outros. A fiscalização dos órgãos ambientais deve ser mais eficiente, em cemitérios públicos, incluindo o monitoramento do solo e subsolo, que estão no interior desses empreendimentos.

Palavras-chave: Cemitério Urbano. Riscos Ambientais. Saúde Pública. Ações Antrópicas. Roraima.

NECROPLES AND THE ENVIRONMENTAL IMPACTS: MUNICIPAL PUBLIC CEMETERY, BOA VISTA-RR

Abstract: unplanned graveyards are one of the major socio-environmental problems. In Brazil, the implantation of the same has been done in lands with low real estate value and even with geological, hydrogeological and geotechnical conditions that are not legally adequate. The objective of the research was to conduct a descriptive analysis of the environmental impacts of the municipal public cemetery located

in the city of Boa Vista-RR. The methodology used included a bibliographic survey, characterization (profile) of the specificities of the cemetery through the in loco identification of the object of study, as well as the anthropic interferences produced; observance of the visible evidence regarding the environmental impacts produced in this urban public cemetery. The results show that the municipal cemetery was previously built the legislation which makes the enterprise a great potential polluter of the environment. Currently with its capacity exceeded, situation that does not minimize the problems detected such as: solid waste, soil contamination, exposure of ossuaries in abandoned graves and others. The inspection of the environmental agencies should be more efficient, in public cemeteries, including the monitoring of the soil and subsoil, which are inside these enterprises.

Keywords: Urban Cemetery. Environmental Risks. Public health. Anthropogenic Actions. Roraima.

NECRÓPOLES Y IMPACTOS AMBIENTALES: CEMITÉRIO PÚBLICO MUNICIPAL, BUENA VISTA-RR

Resumen: los cementerios si no planificados se constituyen en uno de los grandes problemas socioambientales. En Brasil, la implantación de los mismos ha sido hecha en terrenos con bajo valor inmobiliario e incluso con condiciones geológicas, hidrogeológicas y geotécnicas que no están adecuadas legalmente. El objetivo de la investigación fue realizar un análisis descriptivo de los impactos ambientales del cementerio público municipal urbano localizado en la ciudad de Boa Vista-RR. La metodología utilizada consideró levantamiento bibliográfico, caracterización (perfil) de las especificidades del cementerio a través de la identificación in situ del objeto de estudio, así como las interferencias antrópicas producidas; la observancia de los indicios visibles en relación a los impactos ambientales producidos en este cementerio público urbano. Los resultados muestran que el cementerio municipal fue construido anteriormente la legislación lo que hace del emprendimiento un gran potencial contaminante del ambiente. Actualmente con su capacidad excedida, situación que no minimiza los problemas detectados tales como: residuos sólidos, contaminación del suelo, exposición de osarios en tumbas abandonadas y otros. La fiscalización de los órganos ambientales debe ser más eficiente, en cementerios públicos, incluyendo el monitoreo del suelo y subsuelo, que están en el interior de esos emprendimientos.

Palabras clave: Cementerio Urbano. Riesgos Ambientales. Salud pública. Acciones Antrópicas. Roraima.

Os cemitérios são fontes de contaminação das águas superficiais e subterrâneas, por meio de substâncias orgânicas e inorgânicas, e microrganismos patogênicos presentes no líquido da decomposição de cadáveres, denominado de necrochorume. Essa contaminação ocorre devido à implantação de cemitérios em locais que apresentam condições ambientais desfavoráveis. E que acaba não tendo espaço dentro do planejamento da cidade.

Devido à falta de proteção ambiental com a qual o procedimento de enterrar os corpos, foi conduzido ao longo de décadas, muitos cemitérios urbanos se tornaram áreas potencialmente contaminantes, sendo observado pelos órgãos ambientais e de saúde pública como um aspecto ambiental urbano importante e que deve ser olhado como um empreendimento que faz parte de um planejamento urbano.

Nesse contexto, os cemitérios que no passado estavam distantes da população, atualmente, encontram-se no meio das cidades devido à urbanização acelerada e desordenada pela quais estas passaram. Para a Organização Mundial da Saúde (OMS) os ce-

mitérios poderiam causar diversos impactos ao meio ambiente, através da concentração de substâncias orgânicas e inorgânicas nas águas subterrâneas e a eventual presença de microrganismos patogênicos (UCISIK; RUSHBROOK, 1998).

Nos últimos anos houve um crescimento celerado das áreas urbanas, em especial para as áreas de risco, tais como: lixões e cemitérios urbanos. Dessa forma, esse crescimento próximo aos cemitérios urbanos, torna-se uma problemática séria, em especial no que se refere à saúde pública, pois os cemitérios são fontes de contaminação física, química e biológica das águas e que por sua vez podem contaminar a população.

Em Roraima, essa situação não é diferente, por isso essa pesquisa tem como objetivo realizar uma análise descritiva dos impactos ambientais do cemitério público municipal urbano localizado na cidade de Boa Vista capital do estado de Roraima.

CEMITÉRIOS URBANOS

A palavra cemitério é de origem grega “KOUMETERIAN” a qual tem o significado “onde eu durmo”, porém com o advento do Cristianismo, esse termo assumiu o sentido de local destinado ao repouso final pós-morte, com significado apenas para lugares onde acontece o enterramento dos cadáveres (cadáver – carne dada aos vermes) (PACHECO, 2007).

Os cemitérios, como hoje são conhecidos, surgiram da necessidade de “melhorar a qualidade de vida nos centros urbanos”. Foi a partir do século XVIII que começaram a se distanciar os mortos dos vivos, evitando, assim, doenças como cólera e peste bubônica.

Os cemitérios passaram a existir por vários motivos para que assim, se tornasse obrigatório realizar sepultamento de mortos em áreas específicas para isso. No que diz respeito à prática funerária mais utilizada, tem sido o enterro em sepulturas, onde o caixão é assentado em contato direto com o solo.

Entretanto, se os cemitérios, forem mal instalados e gerenciados, podem ser grande fonte de problemas ambientais. Ao serem projetados, os cemitérios devem ser considerados vários fatores tais como: localização física, tipo de solo, profundidade do lençol freático, inclinação do terreno, entre outros fatores. Tendo em vista que além dos fatores físicos, o meio social deve receber a mesma importância nessa análise pré-instalação (LELI *et al.*, 2012).

CEMITÉRIOS E EVOLUÇÃO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA

Com relação à legislação ambiental brasileira, podemos observar certo desprezo no que se refere à organização e gerenciamento dos cemitérios. No entanto, este é, não apenas de hoje, mas consiste em um problema histórico.

Na época colonial a preocupação com a saúde pública crescia conforme o aumento e surgimento de epidemias graves. Com isso, as províncias começaram a se organizar com a criação de leis que aboliam o sepultamento em Igrejas (CARNEIRO, 2009).

Assim, a partir do século XVIII, os mortos começaram a serem analisados pelos médicos. Com essa análise médica, as autoridades administrativas reconheceram que de-

veriam ter maior preocupação no que se refere à saúde pública e higiene, no que diz respeito aos cemitérios daquela época (LELI et al., 2012).

A legislação, desde a época colonial é importante para representar, muito mais que a primeira proibição das formas que outrora eram tradicionais para o sepultamento de corpos, onde expandiu as preocupações sanitárias para todos os centros urbanos do Brasil, a partir do Rio de Janeiro.

Esta legislação desencadeou inúmeros protestos populares em toda a Colônia, principalmente nas que queriam impedir a implementação da mesma. Pois devido à época, ela entrou em conflito com os desejos dos cristãos coloniais, os quais criam que todos eles tinham o direito de serem enterrados em solos sagrados (LELI et al., 2012).

Em 1828, foi reiterada uma lei imperial a qual abordava sobre a proibição do sepultamento na Igreja, tendo como ordem a construção de um cemitério fora da cidade. Mesmo existindo leis que exigem que os cemitérios sejam localizados em ambientes fora da cidade.

Atualmente a Legislação mais recente que discorre sobre os fatores construtivos de cemitérios, foi publicada em 03 de abril de 2003 a qual foi divulgada a Resolução nº 335 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios (BRASIL, 2003).

Em 28 de março de 2006, foi publicada a Resolução CONAMA nº 368 alterando a Resolução anterior, dispondo sobre alguns pontos que foram considerados equivocados ou desnecessários para o controle da contaminação (LELI et al., 2012).

Por mais que existam as resoluções, não há como ter o controle do estado em suas construções, tendo em vista que suas obrigações são passadas da Federação para o estado, e este passa para o município, no qual em sua maioria não possuem uma equipe especializada para acompanhar o processo. Essa situação contribui para que os cemitérios se constituam de uma das grandes fontes de problemas de ordem socioambiental, caso estes não estejam devidamente instalados e gerenciados (PACHECO, 2007).

IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO DE CEMITÉRIOS

Os cemitérios podem causar poluição ambiental nos aquíferos subterrâneos e no solo da região não somente em virtude da toxicidade do necrochorume e dos microrganismos patogênicos presentes. O aumento da concentração natural de substâncias orgânicas e inorgânicas presentes anteriormente ou no solo já é um fator que deve ter seu risco analisado. Alterações em um ambiente natural devem ser consideradas importantes e acompanhadas de perto pelos órgãos ambientais, pois podem tornar o solo ou o aquífero inutilizável (CARNEIRO, 2009).

Os compostos orgânicos liberados no processo de decomposição dos cadáveres são degradáveis e causam um aumento da atividade microbiana no solo sob a área de sepultamentos. Ocorre também um aumento na presença de compostos de nitrogênio e fósforo, na concentração de sais (Cl^- , HCO_3^- , Ca^{+2} , Na^+) e conseqüentemente na condutividade elétrica, no pH e alcalinidade, e dureza da solução do solo. Todos esses contaminantes incorporados ao fluxo de necrochorume são prejudiciais ao solo e águas subterrâneas (MATOS, 2001).

O risco de contaminação microbiológica com a construção de cemitérios em meio urbano é presumível. A água subterrânea é mais atingida pela contaminação por vírus e bactérias. Nascentes naturais ou poços rasos conectados ao aquífero contaminado podem transmitir doenças de veiculação hídrica como tétano, gangrena gasosa, toxi-infecção alimentar, tuberculose, febre tifoide, febre paratifoide, vírus da hepatite A, dentre outros. A população carente e de baixa renda está mais propícia a ser infectada por essas doenças. Geralmente vivem em regiões onde não existe acesso à rede pública de água potável e possuem sistema imunológico natural baixo (LOPES, 2000).

De todas as contaminações provocadas pelos cemitérios, os maiores problemas estão relacionados ao vírus, devido sua grande capacidade de sobrevivência, mobilidade, adaptação ao meio adverso, mutação e permeação através até de meios semipermeáveis. Foram encontrados vetores de contaminantes de vírus em lençol freático há quilômetros de distância dos cemitérios. Os vetores ainda poderiam causar problemas à saúde da população desavisada que ingerisse a água contaminada (LOPES, 2000). Conforme o Quadro. 01, diversos tipos de bactérias, vírus e protozoários são decorrentes da proximidade com os cemitérios urbanos.

Quadro 1: Principais doenças de veiculação hídrica decorrentes da proximidade com os cemitérios urbanos

TIPOS DE ORGANISMOS		
BACTÉRIA	VÍRUS	PROTOZOÁRIO
Cólera	Hepatite infecciosa	Criptosporidiose
Disenteria	Poliominite	Disenteria amebiana
Enterite		
Febra tifoide		

Fonte: Nascimento (2016).

Nesse sentido, compreender o que as proximidades com os cemitérios urbanos possuem relação com as condições de saúde ambiental, é de fundamental importância para os gestores do poder público, pois acarretam grandes custos ao poder público e a população envolvida, principalmente, aquela que reside em áreas próximas a esses locais.

METODOLOGIA

Localização e Caracterização da Área de Pesquisa

A pesquisa foi realizada no bairro São Vicente, no Cemitério Público Municipal Nossa Senhora da Conceição, microrregião norte na cidade de Boa vista - Roraima, situado na zona norte, entre as coordenadas geográficas: 02° 48' 76''9 N/ 60° 41'06''6 W (fig. 01 e 02).



Figura 1: Localização Geográfica da cidade de Boa Vista/RR
 Nota: figura elaborada pela autora da pesquisa (2018).



Figura 2: Localização geográfica do Cemitério Público Municipal Urbano Nossa Senhora da Conceição, Boa Vista/RR
 Fonte: imagem de satélite disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/boavista/>>. Acesso em: 10 jan.16.

O Cemitério Nossa Senhora da Conceição foi construído e inaugurado no governo do Tenente Coronel Dilermando Cunha da Rocha em 1966 (50 anos). Logo no início de suas atividades não foram encontrados registros dos primeiros sepultamentos realizados no cemitério. Os registros oficialmente foram iniciados em 1973 (42 anos), estes registros foram formalizados em livros específicos inicializando a contabilização dos sepultamentos realizados no cemitério a partir daquele ano. Até hoje esses livros são utilizados. O cemitério não possui regimento próprio.

De acordo com a pesquisa documental realizada no Livro de Registro, cada livro de registro tem capacidade em média de 4 (quatro) mil registros, são 23 livros de registro até atualidade. Até a atualidade em média já foram 92.510 (noventa e dois mil quinhentos e dez) sepultamentos, desde 1973 - 2016. Em média ocorrem 30 (trinta) sepultamentos mensais. Em relação à documentação do cemitério, na sede administrativa o gestor apenas possui um croqui do cemitério que define as divisões das quadras e lotes (terreno/gleba) e a planta baixa da sepultura, que define as medidas internas (cova – altura para cada gaveta) e externas (da lápide).

Com relação a estrutura interna do cemitério que compreende a capela, cruzeiro e planta baixa. Logo na entrada do cemitério existe uma guarita, mas não tem porteiro (vigia). O cemitério é composto por divisões de quadras e lotes (terreno/gleba) que demarcam a localização das sepulturas. Não é planejada conforme os modelos dos jazigos são de forma aleatória, não tendo padronização. As quadras são separadas pelas ruas que dão acesso e transição dentro do cemitério.

A Sede Administrativa fica dentro do cemitério. Possui 02 (dois) ossários, local onde armazena os restos mortais (ossadas) daqueles que já foram enterrados e que após os prazos que definem sua “vida útil” nas sepulturas é encaminhado para o ossário – coletivo ou individual.

Procedimentos Metodológicos

Foram realizados levantamentos bibliográficos, através de obras sobre os cemitérios públicos urbanos e suas consequências a saúde pública. Em laboratório, foi possível através dos dados coletados à confecção de croqui das áreas de estudo; seleção das fotos a partir do registro fotográfico realizado em campo; elaboração de tabelas e quadros, com a finalidade de apresentar o que foi diagnosticado no processo de investigação.

Para análise ambiental, adotou-se como instrumentos de pesquisa visitas *in loco*, ao qual foi realizada a observação direta e registro fotográfico do cemitério em estudo, bem como conversas informais com gestor e vigia responsáveis direta ou indiretamente pelo cemitério.

Os resultados foram quantificados através da Matriz de Leopold (adaptada) na qual foram consideradas as dimensões: físicas, químicas, biológicas, antrópicas, estético e de saúde pública das localidades estudadas, bem como as magnitudes (atributos de impactos): alto risco; médio risco; e baixo risco, além da classificação do grau de importâncias como positivas e negativas. Como forma de qualificar os impactos observados. É uma análise qualitativa a partir da observação em campo. Não foram utilizados critérios es-

tatísticos para mensurar com precisão dimensões dos possíveis riscos ambientais. Posteriormente os dados da matriz foram interpretados e discutidos com o auxílio da literatura científica pertinente à temática.

Nas dimensões dos aspectos físicos foram consideradas as seguintes variáveis: ar, solo, água superficial e água subterrânea. A partir destes elementos físicos, podem ocorrer à descaracterização topográfica para a construção das edificações das vias de acesso, problemas ocasionados pela erosão da água das chuvas, possível contaminação do subsolo pelo necrochorume, que depende da vulnerabilidade física do local e do sistema de drenagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise sobre a Saúde Pública na Área de Estudo

No que diz respeito às questões de saúde pública relacionada ao cemitério municipal, gestão à época se mostrou preocupada com as doenças provenientes do mosquito *Aedes Aegypti* (Dengue, Chicungunha e Zica) e comentou que solicitou da prefeitura uma limpeza geral no cemitério para evitar focos do mosquito, como planejamento de realizar limpezas trimestrais no cemitério. Em relatos dos funcionários, os mesmos informaram que todos já foram acometidos por dengue e Zica.

Os agentes endêmicos são constantes na fiscalização do cemitério para evitar que o local seja um criadouro das larvas do mosquito. Mesmo com as constantes visitas, todas as vezes que foram averiguar o local, sempre há notificação no cemitério por conta dos focos encontrados do mosquito.

Apesar da preocupação da gestão e o trabalho dos agentes endêmicos, o cemitério será sempre um criadouro do mosquito por detalhes aos quais merecem um novo olhar, até mesmo para pensar em mudanças de hábitos na tradição de algumas ações que levam o ato de velar o cadáver. A limpeza geral (quadras e ruas) é de responsabilidade da gestão do cemitério. Já a limpeza das sepulturas (lotes) é de responsabilidade e obrigação das famílias, mantendo os cuidados necessários.

É visível à preocupação que se deve ter com os jazigos, pois todas as sepulturas possuem vasos de flores artificiais; ou naturais; pequenos jardins e que todos os objetos acumulam água tornando-se criadouros do mosquito. Além de uma caixa “d’água” construída de concreto para armazenamento de água para a utilização de limpeza do local e rega das plantas, no entanto, acumula água parada por vários dias, não tendo renovação, facilitando assim para ser um criadouro do mosquito.

Além da preocupação com o acúmulo de água nos túmulos, outras preocupações com resíduos sólidos que são gerados nos cemitérios também são extremamente importantes e de grande relevância quanto à saúde pública do local. O cemitério tem como maiores resíduos gerados: a folhagem das árvores e a grama, a flores artificiais colocados em vasos ao lado das identificações dos jazigos.

Fontes poluidoras significativas, como a destinação dos resíduos sólidos oriundos de materiais (flores, velas, fotos, papel, entre outros) levados pelas visitas aos túmulos e

jazigos, das construções existentes no local e dos processos de exumação. Estes fatores obrigam a existência de um plano de gerenciamento de resíduos que atenda às necessidades ambientais e sociais das necrópoles.

A problemática cemitério e ambiente é a mesma de um lixão, porém com um agravante: os cemitérios seriam lixões com resíduos contaminados a céu aberto. Isto porque os resíduos provenientes das necrópoles (sepulturas – “cidade dos mortos”), como restos de roupas e caixões, flores e outros objetos que estiveram em contato com o cadáver, podem estar contaminados (SILVA *et al.*, 2006).

Também próteses e marca-passos contribuem para o quadro de poluição, pois os ácidos orgânicos gerados durante a decomposição podem reagir com esses materiais. Pessoas que em vida passaram por tratamentos químicos e radioterápicos também vão liberar esses componentes no ambiente, tornando-se ainda mais contaminante o necrochorume liberado por seus corpos.

Os resíduos sólidos provenientes das podas, varrição da folhagem e grama cortados devem ser descartados em lixeiros que os recebem durante a limpeza, em seguida alocados em local específico para recebê-lo até a chegada da coleta pela empresa responsável.

Neste caso, não existe nenhuma empresa que recolha tais materiais nestas condições específicas de cuidados, sendo o mesmo descartado de forma “normal” a partir do próprio agendamento de limpeza ao qual a prefeitura realiza na cidade, e que também é estendido ao cemitério público municipal.

A coleta interna dos resíduos deveria seguir um padrão, sendo ele: durante o processo de coleta de resíduos no cemitério, devem-se colocar durante a limpeza dos restos de folhas, gramas cortadas, flores artificiais e demais resíduos em recipientes metálicos, aos quais posteriormente deverão ser limpos e os resíduos recolhidos e armazenados em sacos plásticos.

Infelizmente, a situação do próprio descarte do lixo doméstico e demais resíduos são descartados no aterro controlado com características de “lixão” da cidade, pois a implantação do aterro sanitário ainda não foi estabelecida, portanto, os descartes adequados de quaisquer materiais gerados (resíduos – sólidos e orgânicos) ainda não tem destino próprio, por isso, os procedimentos adequados de qualquer situação de descarte de material torna-se não útil a partir destas preocupações e pela ausência de planejamento do poder público para pôr em prática a meta estabelecida a partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei 12.305/2010, da implantação dos aterros sanitários.

Com relação ao processo de remoção das ossadas no cemitério, os ossários/ossuários foram construídos em 1973 (42 anos). Existem 02 (duas) classificações de ossários/ossuários no cemitério: coletivo e individual (Figuras 3 e 4).

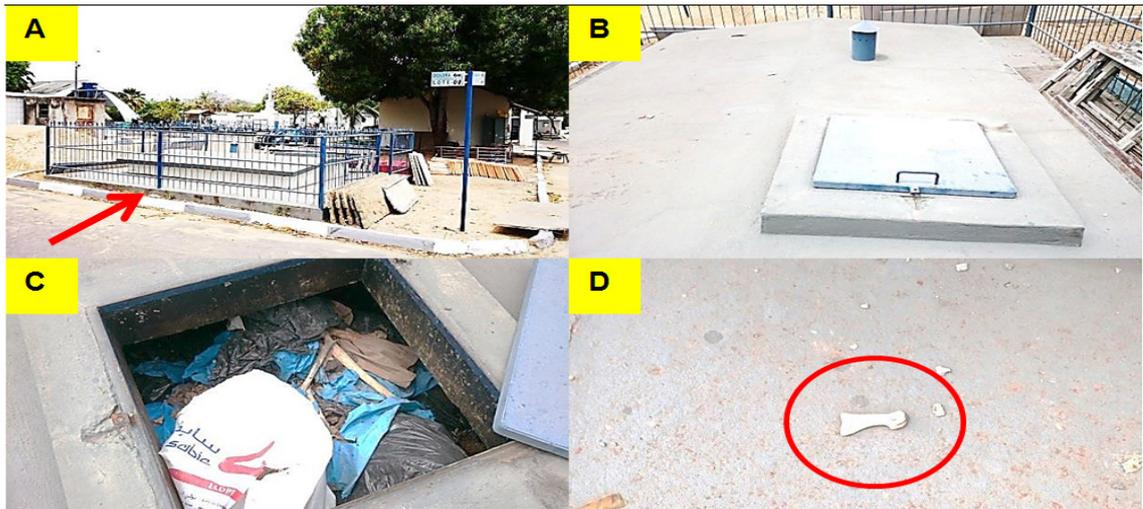


Figura 3: Cemitério Urbano Público Municipal Nossa Senhora da Conceição – Boa Vista/RR: ossário/ossuário coletivo
 Legenda: (A) modelo construído do ossário coletivo; (B) tampa - entrada dos restos mortais no ossário coletivo; (C) restos mortais colocados em saco de lixo preto, azul e demais modelos dentro do ossário coletivo; (D) parte do osso encontrada próximo à tampa do ossário coletivo.
 Fonte: Nascimento (2016).



Figura 4: Cemitério Urbano Público Municipal Nossa Senhora da Conceição – Boa Vista/RR: ossário/ossuário individual
 Legenda: (A) Panorama geral do ossário individual; (B) bloco de concreto com aberturas no formato quadricular, espaços ocupados e outros vazios; (C): bloco de concreto com aberturas no formato quadricular, espaços ocupados, outros vazios e outros que foram retirados.
 Fonte: Nascimento (2016).

O quantitativo de espaços (quadrículas) ocupados e vagos no ossuário individual, esse total não está atualizado nos registros pela sede administrativa do cemitério, portanto, foi contabilizado manualmente no ato da pesquisa (Quadro 2).

Quadro 2: ossário individual: quantitativo

Total de aberturas - quadriculas	Espaços ocupados (lacrados) - quadriculas	Espaços vagos - quadriculas	Espaços que foram ocupados e depois removidos - quadriculas
364*	228*	105*	31*

Legenda: *Registro contabilizado de forma manual pela autora da pesquisa.

Fonte: Nascimento (2016).

Como o cemitério não possui crematório, o ossário é o último estágio de destino para as ossadas. Ao perguntar do gestor o porquê da ausência do crematório, o mesmo informou que ainda falta planejamento do poder público quanto isso, mas que a prefeitura poderia realizar convênios com empresas que possuem o equipamento necessário para a realização da cremação.

O material utilizado para colocar os restos mortais é um saco de lixo preto, e para identificar o cadáver é utilizada uma fita adesiva branca (número de registro) para anotar os dados do morto. Não há material específico para esse tipo de procedimento.

A Polícia Federal do estado de Roraima tem convênio com uma empresa que possui o equipamento (crematório), eles utilizam para a realização da cremação de material ilegal apreendido - como é o caso de substâncias ilícitas (drogas). Portanto, o poder público precisar ter um olhar para a necessidade de se ter um crematório, a implantação do mesmo atenderia todos os cemitérios públicos urbanos existentes no estado de Roraima.

Em 2016 já foi anunciado à construção do novo cemitério público urbano da cidade de Boa Vista/RR, a previsão era que em 2017 fosse inaugurado, no entanto, não se tem conhecimento do projeto idealizado para novo cemitério.

Partindo dessa perspectiva, algumas sugestões de melhorias foram apresentadas pelos funcionários do corpo administrativo do cemitério como a informatização na administração do cemitério; elaboração de um Banco de dados; melhorar a estrutura do espaço físico do cemitério, em especial os ossários (individual e coletivo); adquirir um crematório ou fazer convênio com empresas que possui; realização de parcerias (convênios) para auxiliar em serviços ao qual a prefeitura não disponibiliza e que outras instituições poderiam atender tais necessidades (seria necessário fazer um levantamento das deficiências e necessidades para tal sugestão); instalação de rede (internet); segurança no cemitério como: vigia e câmeras de monitoramento; coveiro próprio e zeladores; e melhorias nos banheiros da sede administrativa.

ANÁLISE DOS RISCOS AMBIENTAIS PROVENIENTES DO CEMITÉRIO

Com relação aos riscos ambientais: sobre a qualidade do ar (temporário), neste item pensou-se na possibilidade de impactos decorrentes da escavação, terraplanagem do terreno, na abertura de vias de acesso e na construção de edificações, o que pode aumentar à concentração de CO₂ e outros materiais particulados fugitivos devido à presença e circulação de veículos.

Em relação ao uso do solo, uma área pode-se tornar um local de risco quando esta área apresenta risco de vida ou danos às integridades físicas, perdas materiais e patrimo-

niais. Dessa forma, a ocupação está passível de ser atingida por fenômenos ou processos naturais e/ou induzidos que causem efeito adverso. Grande parte das cidades brasileiras apresenta esse aspecto devido ao fato do crescimento urbano do país ocorrer de forma natural através de invasões (assentamentos precários).

Um dos problemas que intensifica o desenvolvimento dessas áreas de risco no espaço urbano está relacionado aos cemitérios e as ocupações habitacionais localizadas próximas a essas regiões insalubres, que devido à ocupação urbana desordenada possibilitam a promoção dos impactos ambientais e sociais nas cidades.

Os impactos ambientais são mais frequentes nos cemitérios públicos, os quais, em geral, são implantados e operados de forma negligente. Esses impactos ambientais são classificados em 02 (duas) categorias estabelecidas por Pacheco.

A primeira categoria – Impacto físico primário – ocorre quando há contaminação das águas subterrâneas de menor profundidade (aquífero freático) e, excepcionalmente, das águas superficiais. Ressalta-se que Boa Vista está sobreposta ao Sistema Aquífero Boa Vista (SABV), que é responsável por 70% de abastecimento de água da cidade (PACHECO, 2007).

Com relação aos processos erosivos, algumas partes do terreno da área de estudo possuem erosão linear com formação de ravinas por conta do fluxo de água provenientes de precipitações e também do uso da água para a construção das covas no terreno do cemitério, ocasionando assim a lixiviação do solo provocando a remoção das partículas favorecendo para a infiltração de água no solo e a modificação na elevação do terreno. (fig. 05)



Figura 5: Cemitério Urbano Público Municipal Nossa Senhora da Conceição – Boa Vista/RR: formação de ravinas por agentes naturais e antrópicas no terreno do cemitério

Legenda: (A) rua: erosão linear com formação de ravinas por conta do fluxo de água no terreno na parte interna do cemitério; (B) entre os túmulos: erosão linear com formação de ravinas por conta do fluxo de água no terreno na parte interna do cemitério; (C) tubulação colocada no muro do cemitério para escoamento da água no terreno na parte interna do cemitério, onde o processo de erosão linear com formação de ravinas continua na parte externa do cemitério; (D) remoção das partículas do solo por conta da erosão linear com formação de ravinas no terreno na parte interna do cemitério.

Fonte: Nascimento (2016).

Para o Cemitério Nossa Senhora da Conceição, as variáveis ar, solo, água superficial e água subterrânea, possuem classificação de grau de importância negativo, com

magnitudes (atributos de impactos) de médio e alto risco. Essa análise foi atribuída a partir dos teóricos onde discutem os riscos provenientes destes elementos envolvendo os cemitérios urbanos (Quadro 3).

Quadro 3: Cemitério Urbano Público Municipal Nossa Senhora da Conceição – Boa Vista/RR: Dimensões de aspectos físicos

	Variáveis	Classificação do Grau de Importância	Magnitudes (atributos de impactos)	Forma de Representação
Dimensões de Aspectos Físicos	Ar	Negativo	Médio risco	
	Solo	Negativo	Alto risco	
	Água Superficial	Negativo	Alto risco	
	Água Subterrânea	Negativo	Alto risco	

Fonte: Nascimento (2016).

É importante salientar que a obtenção de resultados mais representativos e precisos nos quesitos das variáveis: ar, solo, água superficial e água subterrânea, demandaria a utilização de técnicas específicas para mensuração dos reais impactos.

Nas dimensões dos aspectos químicos foram consideradas as seguintes variáveis: metais pesados e gases, presentes na segunda categoria proposta por Pacheco.

A segunda categoria – Impacto físico secundário – ocorre quando há presença de cheiros nauseabundos na área interna dos cemitérios provenientes da decomposição dos cadáveres, são os gases sulfídricos, os mercaptanos, o dióxido de carbono, o metano, o amoníaco e a fosfina (PACHECO, 2007).

O vazamento destes gases para a atmosfera de forma intensa deve-se à má confecção e manutenção das sepulturas (covas simples) e dos jazigos (construções de alvenaria ou concreto, enterradas ou semienterradas). Abaixo foto que retrata as más condições das sepulturas (Figura 6).



Figura 6: Cemitério Urbano Público Municipal Nossa Senhora da Conceição – Boa Vista/RR: má confecção e manutenção dos jazigos

Fonte: Nascimento (2016).

Para o Cemitério Nossa Senhora da Conceição, as variáveis: metais pesados e gases possuem classificação de grau de importância negativo, com magnitudes (atributos de impactos) de alto risco. Essa análise foi atribuída a partir dos teóricos onde discutem os riscos provenientes destes elementos envolvendo os cemitérios urbanos (Quadro 4).

Quadro 4: Cemitério Urbano Público Municipal Nossa Senhora da Conceição – Boa Vista/RR: Dimensões de aspectos químicos

Dimensões de Aspectos Químicos	Variáveis	Classificação do Grau de Importância	Magnitudes (atributos de impactos)	Forma de Representação
	Metais pesados	Negativo	Alto risco	
	Gases	Negativo	Alto risco	

Fonte: Nascimento (2016).

É importante salientar que a obtenção de resultados mais representativos e precisos nos quesitos das variáveis: metais pesados e gases demandaria a utilização de técnicas específicas para mensuração dos reais impactos.

Nas dimensões dos aspectos biológicos foram consideradas as seguintes variáveis: fauna (animais vetores) e Microrganismos.

As características em relação à fauna, diz respeito à presença de animais vetores, como ratos e insetos como mosquitos. Nesse caso seria interessante a investigação da quantidade desses vetores dentro dos limites do empreendimento.

Para o Cemitério Nossa Senhora da Conceição, as variáveis: fauna (animais vetores) e Microrganismos possuem classificação de grau de importância negativo, com magnitudes (atributos de impactos) de alto risco. Essa análise foi atribuída a partir dos teóricos onde discutem os riscos provenientes destes elementos envolvendo os cemitérios urbanos. Além da observação *in loco*, onde à presença de animais vetores, como ratos e insetos como mosquitos, principalmente do *Aedes Aegypti* (Quadro 5)

Quadro 5: Cemitério Urbano Público Municipal Nossa Senhora da Conceição – Boa Vista/RR: Dimensões de aspectos biológicos

Dimensões de Aspectos Biológicos	Variáveis	Classificação do Grau de Importância	Magnitudes (atributos de impactos)	Forma de Representação
	Fauna (animais vetores)	Negativo	Alto risco	
	Microrganismos	Negativo	Alto risco	

Fonte: Nascimento (2016).

É importante salientar que a obtenção de resultados mais representativos e precisos nos quesitos das variáveis: fauna (animais vetores) e Microrganismos demandaria a utilização de técnicas específicas para mensuração dos reais impactos.

Nas dimensões dos aspectos antrópicos foram consideradas as seguintes variáveis: fator social e infraestrutura urbana.

Há diferenças sociais até na morte, onde os que de menor condição financeira, são enterrados em áreas degradadas dos cemitérios, ficando assim, “próximos a fundos de

vale, nos recuos, em alguns casos diretamente na terra (inumação), sem lápide” (BAUAB *et al.*, 2013). Com isso, notamos que a desigualdade é reproduzida mesmo depois da morte, tendo em vista que, além disso, a inserção dos cemitérios pode ser observada como uma das mazelas urbanas, podendo ser comparada a uma favela.

Para o Cemitério Nossa Senhora da Conceição, as variáveis fator social e infraestrutura urbana, possuem classificação de grau de importância positivo e negativo, com magnitudes (atributos de impactos) de baixo risco e médio risco. Essa análise foi atribuída a partir dos teóricos onde discutem os riscos provenientes destes elementos envolvendo os cemitérios urbanos conforme o Quadro 6.

Quadro 6: Cemitério Urbano Público Municipal Nossa Senhora da Conceição – Boa Vista/RR: Dimensões de aspectos antrópicos

Dimensões de Aspectos Antrópicos	Variáveis	Classificação do Grau de Importância	Magnitudes (atributos de impactos)	Forma de Representação
	Fator social	Positivo	Baixo risco	
	Infraestrutura	Negativo	Médio risco	

Fonte: Nascimento (2016).

Dentre os fatores sociais, considera o fato da imobilidade do empreendimento e inviabilidade de desativação devido aos aspectos culturais e religiosos envolvidos no âmbito da representação social e religiosidade a cerca do aspecto mortalidade do cemitério.

A implementação do cemitério na área em que foi realizada, corrobora para a redução do valor das áreas habitáveis e residências construídas em seu entorno em virtude da percepção da população relativa a cemitérios, onde pode ocorrer a baixa mobilidade urbana local.

A partir disso, a própria localização urbana não contribui para a implantação de cemitério, tanto pelos aspectos urbanos, quanto pela elevação do terreno, o mesmo possui variações altimétricas entre os pontos: ponto A1 com 88 metros; ponto A2 com 92 metros; e ponto A3 com 90 metros, conforme mostra na figura 12 A. Essa variação é referente à via de acesso (avenida principal que perpassa em frente ao cemitério - Rua Dr. Paulo Coelho Pereira).

No interior do cemitério, a elevação do terreno também acompanha essa variação, [(frente: canto esquerdo (90 metros); canto direito (89 metros); fundos: canto esquerdo (87 metros); canto direito (92 metros)]. Isso contribui para que ações exógenas (precipitação (água da chuva), vento, radiação solar) somadas com as ações antrópicas alterem para o desgaste e remoção das partículas do solo, contribuindo para a infiltração do solo, fazendo com que essa variação altimétrica do terreno fique cada vez mais comprometida, resultando em mais riscos para o local e ao entorno do cemitério público urbano, ver na figura 07.

É importante salientar que a obtenção de resultados mais representativos e precisos nos quesitos das variáveis: fator social e infraestrutura urbana demandaria a utilização de técnicas específicas para mensuração dos reais impactos. Por exemplo, a Infraestrutura

urbana seria interessante à investigação da quantidade de veículos em circulação, a eficiência do transporte coletivo, a quantidade de estabelecimentos comerciais e à investigação da eficácia dos serviços públicos voltados para o processo do crescimento urbano incluindo no planejamento projeto específico para o cemitério urbano.

Nas dimensões dos aspectos da paisagem foram consideradas as seguintes variáveis: paisagem urbana e paisagem natural.

Apesar de a lei exigir que os cemitérios fiquem localizados em locais separados da cidade, ainda hoje se encontram cemitérios localizados em território estritamente urbano, o que comprova que em certas localidades, os mortos nunca foram afastados da cidade (CARNEIRO, 2009).

Com isso, o agravamento ocorre devido muitos aspectos relevantes serem ignorados, desde os terrenos destinados para a instalação de cemitérios, sendo eles de menor valor econômico, onde geralmente, não é feita a análise das características geológicas, geotécnicas e hidrogeológica, não dando assim, a devida importância para esses fatores.

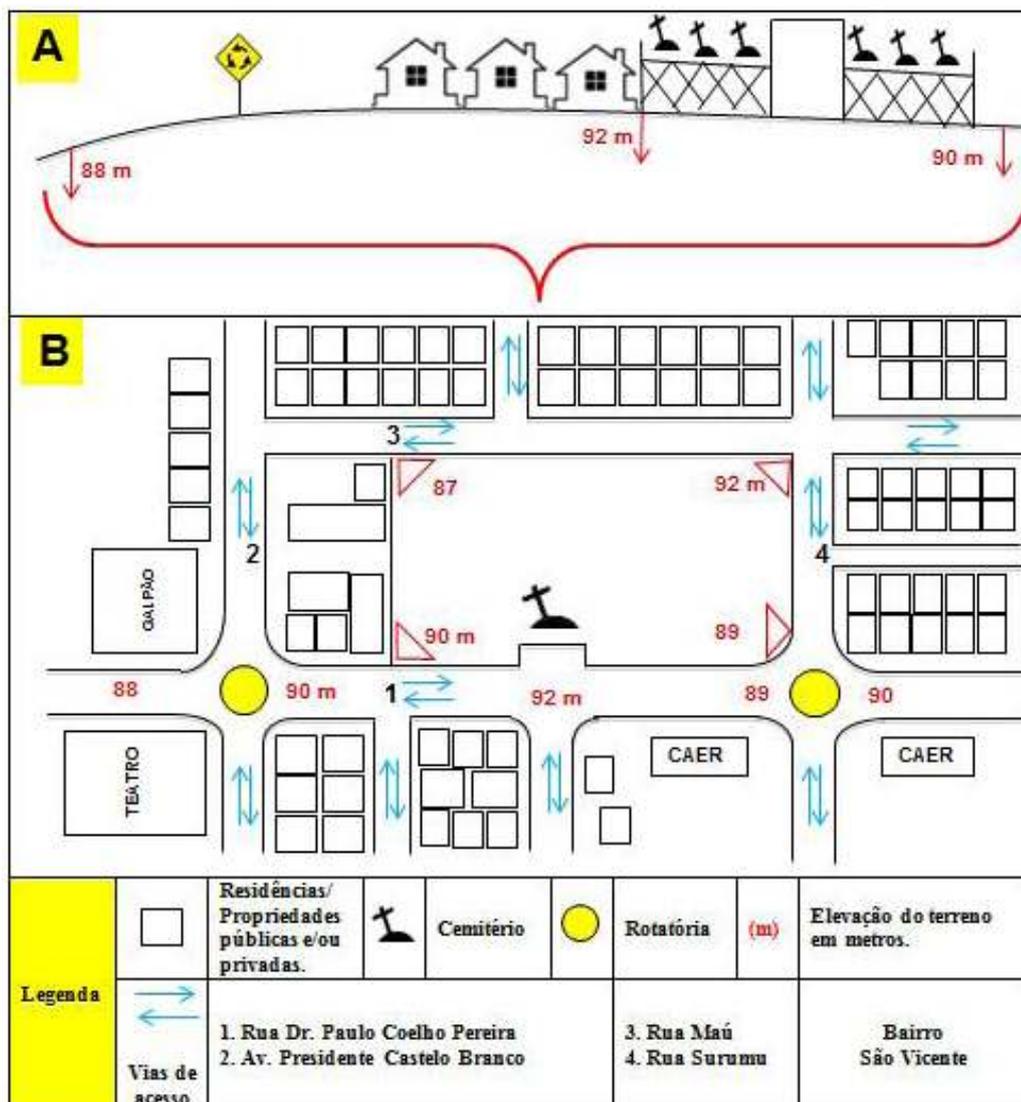


Figura 7: Cemitério Urbano Público Municipal Nossa Senhora da Conceição – Boa Vista/RR: croqui (perfil e planta de situação) do cemitério. Figura (A): Croqui – Perfil frontal da elevação do terreno do cemitério.

Legenda: (B) Croqui – Planta de situação e localização do cemitério e seu entorno.

Fonte: Nascimento (2016).

Para o Cemitério Nossa Senhora da Conceição, as variáveis **paisagem urbana e paisagem natural**, possuem classificação de grau de importância negativo, com magnitudes (atributos de impactos) de alto e médio risco. Essa análise foi atribuída a partir dos teóricos onde discutem os riscos provenientes destes elementos envolvendo os cemitérios urbanos, conforme Quadro 7.

Quadro 7: Cemitério Urbano Público Municipal Nossa Senhora da Conceição – Boa Vista/RR: Dimensões de aspectos da paisagem

	Variáveis	Classificação do Grau de Importância	Magnitudes (atributos de impactos)	Forma de Representação
Dimensões de Aspectos da Paisagem	Paisagem urbana	Negativo	Alto risco	
	Paisagem natural	Negativo	Médio risco	

Fonte: Nascimento (2016).

Além da observação *in loco*, pelo fato dos cemitérios localizarem-se em áreas urbanas, a paisagem natural foi sendo modificada após sua implantação. Ao longo do crescimento urbano, a paisagem natural foi perdendo sua especificidade para as construções urbanas. Os elementos que ainda fazem parte do contexto de paisagem natural seriam as plantas e árvores que ainda permanecem antes do processo de crescimento urbano e daquelas aos quais foram replantadas. É importante salientar que a obtenção de resultados mais representativos e precisos nos quesitos das variáveis: paisagem urbana e paisagem natural demandaria a utilização de técnicas específicas para mensuração dos reais impactos.

Nas dimensões dos aspectos de saúde pública foram consideradas as seguintes variáveis: doenças e resíduos sólidos.

O crescimento urbano próximo aos cemitérios urbanos torna-se uma problemática séria, em especial no que se refere à saúde pública, pois os cemitérios são fontes de contaminação física, química e biológica das águas e que por sua vez podem contaminar a população, pode colocar em risco tanto o meio ambiente, como a saúde pública (SANTOS, 2007).

Para o Cemitério Nossa Senhora da Conceição, as variáveis doenças e resíduos sólidos, possuem classificação de grau de importância negativo, com magnitudes (atributos de impactos) de alto risco. Essa análise foi atribuída a partir dos teóricos onde discutem os riscos provenientes destes elementos envolvendo os cemitérios urbanos, conforme Quadro 8.

Quadro 8: Cemitério Urbano Público Municipal Nossa Senhora da Conceição – Boa Vista/RR: Dimensões de aspectos de saúde pública

	Variáveis	Classificação do Grau de Importância	Magnitudes (atributos de impactos)	Forma de Representação
Dimensões de Aspectos de Saúde Pública	Doenças	Negativo	Alto risco	
	Resíduos sólidos	Negativo	Alto risco	

Fonte: Nascimento (2016).

Além da observação *in loco*, das doenças provenientes do mosquito *Aedes Aegypti*, como a Dengue, Chicungunha e Zica, fazem parte de uma enorme preocupação se tratando de saúde pública, provenientes da água parada no ambiente interno do cemitério.

É importante salientar que a obtenção de resultados mais representativos e precisos nos quesitos das variáveis: doenças e resíduos sólidos demandaria a utilização de técnicas específicas para mensuração dos reais impactos.

Nas dimensões dos aspectos de Estrutura de Implantação do Cemitério e Infraestrutura Física do Cemitério foi considerada as seguintes variáveis: Estrutura de Implantação do Cemitério e Infraestrutura Física do Cemitério.

Como o Cemitério Nossa Senhora da Conceição é antigo, o mesmo não seguiu os padrões de Estrutura de Implantação, deixando de ser um cemitério que foge totalmente das normas que regem a implantação adequada, seguindo parcialmente as legislações. Nos aspectos de Infraestrutura Física do Cemitério, está faltando à implantação de um crematório, que até a atualidade não se tem nenhuma perspectiva de quando o poder público irá providenciar a construção do mesmo para atender as necessidades urgentes que o cemitério possui.

DIAGNÓSTICO DO RESULTADO OBTIDO DO CEMITÉRIO PÚBLICO URBANO UTILIZANDO MODELO DE MATRIZ LEOPOLD ADAPTADA

No contexto das políticas públicas, a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano vigente no Brasil, traz instrumentos que favorecem o enfrentamento da problemática ambiental oriunda do funcionamento irregular de cemitérios.

A elaboração do Plano Diretor dos municípios, determinada pelo Estatuto da Cidade (Lei n. 10.257/2001). Aliado ao Plano Nacional de Saneamento Básico (Lei n. 11.445/2007), que prevê que todos os municípios deverão definir medidas para resolver os problemas de abastecimento de água, tratamento de esgotos e destinação de resíduos.

Para os cemitérios já instalados, recomenda-se fazer um Plano de Adequação Ambiental, com estudo geológico e hidrológico da área, a construção de poços de monitoramento para avaliar periodicamente a qualidade da água subterrânea e outras medidas exigidas pelo órgão ambiental competente para conceder a licença.

Portanto, o Cemitério Público Urbano Municipal de Boa Vista/RR está totalmente fora dos padrões e exigências da Lei Ambiental (Conama), de maneira, que nem mesmo adequando-o a essas exigências e padrões, ele poderia retomar suas atividades.

O solo do cemitério deve passar por uma análise mais detalhada, avaliando sua qualidade e analisando, principalmente, os metais pesados, passando por parâmetros físico-químicos e, principalmente, biológicos quantificando não só a presença de bactérias de origem fecal, mas as proteolíticas e as heterotróficas que são boas indicadoras de poluição por cemitérios.

A partir disso, como forma de qualificar os impactos observados, a pesquisa partiu de uma análise qualitativa a partir da observação em campo. Não foram utilizados critérios estatísticos para mensurar com precisão dimensões dos possíveis riscos ambientais, conforme Quadro 9.

Quadro 9: Diagnóstico do Resultado Obtido do Cemitério Público Urbano Utilizando Modelo de Matriz Leopold Adaptada

Dimensões de Análises	Variáveis		Cemitério Público Urbano
			Boa Vista/RR
Aspectos Físicos	1	Ar	N
	2	Solo	N
	3	Água Superficial	N
	4	Água Subterrânea	N
Aspectos Químicos	5	Metais pesados	N
	6	Gases	N
Aspectos Biológicos	7	Fauna	N
	8	Microrganismos	N
Aspectos Antrópicos	9	Fator Social	P
	10	Infraestrutura	N
Aspectos da Paisagem	11	Paisagem Urbana	N
	12	Paisagem Natural	N
Aspectos de Saúde Pública	13	Doenças	N
	14	Resíduos Sólidos	N

Legenda:

Grau de Importância.	N	Negativo
	P	Positivo
Magnitudes (atributos de impactos).		Risco alto
		Risco médio
		Risco baixo

Fonte: Nascimento (2016).

No contexto geral das análises qualitativas geradas no processo de desenvolvimento da pesquisa a respeito do cemitério público urbano investigado, acima descrito está caracterizado como objeto em que resultam escala de risco alto de impactos.

Dentre todas as dimensões de análises utilizadas, o grau de importância em maior escala foi negativo. Esse resultado enfatiza de que o cemitério urbano contribui para a geração dos riscos ambientais.

As variáveis utilizadas para este estudo foram apenas algumas estabelecidas para serem analisadas, mas, existem outras determinantes que também somam para que o contexto cemiterial seja dado o devido grau importância para o ambiente natural e urbano, e que os aspectos de saúde pública que atinge direta e indiretamente a população que residem ao entorno dessas áreas também faça parte deste contexto para uma atenção maior e pontualmente nas ações de prevenções e mudanças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa mostra que há uma necessidade do processo de licenciamento do cemitério, e apresentação de estudos técnicos que comprovem a viabilidade desses empreendimentos na área a ser implantado. Como o cemitério está com sua capacidade excedida - Cemitério Municipal de Boa Vista/RR, é essencial no momento da instalação desses novos empreendimentos a execução das etapas do licenciamento, gerando as informações necessárias para obtenção da licença ambiental, minimizando, dessa forma, os passivos ambientais que essa atividade confere ao meio ambiente. A fiscalização dos órgãos ambientais deve ser mais eficiente, incluindo o monitoramento do solo e subsolo, que estão no interior desses empreendimentos.

Considerando os aspectos já mencionados a cerca das atividades no cemitério público urbano municipal, é possível apontar que, mesmo em condições adversas no âmbito físico, como por exemplo, quando se trata do relevo do terreno, a implementação de suas atividades é relevante à adoção de estratégias para a drenagem e pré-tratamento do necrochorume gerado a partir da decomposição dos finados sepultados.

Sendo assim, através de um sistema de drenagem e tratamento do necrochorume, seria possível evitar a contaminação microbiológica, viral e substancial que podem afetar o lençol de freático da região, podendo provocar, por conseguinte a contaminação da população que estiver em contato, bem como animais que fizerem uso da água.

Dessa forma, recomenda-se o uso de um sistema de drenagem da água proveniente do escoamento da chuva para as ruas que lhes dão acesso, bem como atividades de mobilização e conscientização quanto aos riscos de exposição.

Referências

BAUAB, K. C.; LEME, R. C. B. Análise do processo de implementação de cemitérios da zona rural de Francisco Beltrão – PR. *Revista Perspectiva Geográfica*. v. 8, n. 9, 2013.

BRASIL. *Conselho Nacional do Meio Ambiente, Resolução n° 335*, de 03 de abril de 2003. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. 2003. Disponível em: < <http://www.aguaseguas.ufjf.br> >. Acesso em: 23 nov. 2015.

CARNEIRO, V. S. Impactos causados por necrochorume de cemitérios: meio ambiente e saúde pública. *Revista Águas Subterrâneas*. Suplemento - I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo. São

Paulo, Brasil - ISSN 2179-9784. 2009.

LELI, I. T. et al. Estudos ambientais para cemitérios: indicadores, áreas de influência e impactos ambientais. *Bol. geogr.*, Maringá, v. 30, n. 1, p. 45-54, 2012.

LOPES, J. L. Cemitério e seus impactos ambientais: estudo de caso: Cemitério Municipal do Distrito de Catuçaba/SP. In: CARNEIRO, V. S. Impactos causados por necrochorume de cemitérios: meio ambiente e saúde pública. *Revista Águas Subterrâneas. Suplemento*. I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo. São Paulo, Brasil - ISSN 2179-9784. 2009.

MATOS, B. A. *Avaliação da ocorrência e do transporte de microrganismo no aquífero freático do cemitério de Vila Nova Cachoeirinha, município de São Paulo*. Tese (Doutorado em Recursos Minerais e Hidrogeologia da Escola Politécnica) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

NASCIMENTO, Francisleile Lima. *Análise descritiva do cemitério público municipal urbano localizado na Região Norte no Estado de Roraima-RR*. TCC (Monografia de graduação em Geografia) – Universidade Federal de Roraima, Boa Vista-RR, 2016.

PACHECO, A.; MATOS, B. Cemitérios e Meio Ambiente. Conselho em *Revista. CREA RS*. v. 24, p. 30, 2007. Disponível em: < www.igc.usp.br/subsites>. Acesso em: 23 nov. 2015.

SANTOS, R. F. *Planejamento ambiental: teoria e prática*. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

SILVA, V. T. et al. Um olhar as necrópoles e seus impactos ambientais. In: III ENCONTRO DA ANPPAS. Brasília-DF, 2006.

UCISIK, A. S.; RUSHBROOK, P. The impact of cemeteries on the environment and public health: an introductory briefing. Denmark: WHO Regional Office for Europe. In: CARNEIRO, V. S. Impactos causados por necrochorume de cemitérios: meio ambiente e saúde pública. *Revista Águas Subterrâneas*, São Paulo, 2009. ISSN 2179-9784.

Recebido em: 29.10.2018. Aprovado em: 23.11.2018.

FRANCISLEILE LIMA NASCIMENTO

Mestranda em Desenvolvimento Regional da Amazônia. Especialista em Planejamento e Gestão de Empreendimentos e Destinos Turísticos Sustentáveis e em Supervisão e Orientação Educacional. Geógrafa. *E-mail*: leile_lima@hotmail.com

ELÓI MARTINS SENHORAS

Pós-doutor, Doutor, Mestre e Especialista em Ciências Jurídicas. Professor na Universidade Federal de Roraima. Economista e cientista político. *E-mail*: eloisenhoras@gmail.com

MÁRCIA TEIXEIRA FALCÃO

Doutora em Biotecnologia e Biodiversidade. Mestre e Especialista em Recursos Naturais. Geógrafa. Docente na Universidade Estadual de Roraima. *E-mail*: marciafalcao.geog@uerr.edu.br