

# Impactos ambientais no cemitério público de Queimadas-PB, Brasil

## Environmental impacts on public cemetery of Queimadas -PB, Brazil

Helder Neves de ALBUQUERQUE [1](#); Joaci dos Santos CERQUEIRA [2](#); Isis Correia Sales de ALBUQUERQUE [3](#)

Recibido: 07/03/2017 • Aprobado: 03/04/2017

### Conteúdo

- [1. Introdução](#)
- [2. Material e métodos](#)
- [3. Resultados e discussão](#)
- [4. Conclusões](#)

[Referências](#)

#### RESUMO:

Os cemitérios sempre foram considerados como lugares de sepultamento de corpos humanos que não representam perigo para a saúde pública e o meio ambiente. Assim, o estudo teve como objetivo identificar e avaliar os impactos ambientais presentes no Cemitério Público de Queimadas-PB, identificando localmente o cumprimento da legislação vigente sobre os cemitérios. Esta foi uma pesquisa exploratória e descritiva com inspeções na área de estudo e preparação e análise qualitativa com uso da Matriz Identificação de Impactos entre janeiro e julho de 2016. Constatou-se que o cemitério não estava adequado quanto a legislação atual apresentando alto risco à saúde pública em geral, exigindo intervenção urgente por parte das agências ambientais, devido a possibilidade de contaminação por necrochorume e microrganismos transportados por escoamento para águas superficiais. Não possui uma disposição sanitária ambiental adequada aos resíduos sólidos resultante da exumação dos corpos humano, tornando-se fontes potenciais de risco para a saúde dos moradores e visitantes da área.

**Palavras chave:** Necrochorume; Necrópoles; Contaminação; Impactos Negativos.

#### ABSTRACT:

The cemeteries have always been regarded as places of burial of human bodies posing no danger to public health and the environment. Thus, the study aimed to identify and assess the environmental impacts present in the Public Cemetery City of Queimadas-PB, identifying locally compliance with current legislation on cemeteries. This was an exploratory and descriptive survey of inspections in the area of study and preparation and analysis, qualitative and subjective Matrix Identification of impacts between January and July 2016. Observed that the cemetery was not appropriate legislation current presenting high risk to public health in general, requiring urgent intervention by environmental agencies, the possibility of contamination by necrochorume and microorganisms carried by runoff to surface waters. Not an adequate environmental sanitary disposal of solid waste and there is no human, resulting from the exhumation of the bodies, becoming potential sources of risk to the health of residents and visitors to the area.

**Keywords:** Necrochorume; Necropolis; Contamination; Negative Impacts.

# 1. Introdução

Geralmente a sociedade ocidental encara a morte como um evento perturbador e marcante. O significado da morte varia com a cultura e época e o tratamento dado ao corpo também é uma peculiaridade variável perante a história (Almeida, 2013). Os corpos de pessoas mortas, ao longo da antiguidade, já foram enterrados, mumificados, cremados, jogados ao mar, entre outros. Somente no século XVIII que foi adotado o enterro dos corpos dos mortos em cemitérios (Carneiro, 2008; Cunha et al., 2012).

Os cemitérios ao longo dos anos foram considerados apenas como locais de sepultamento de corpos humanos, que não representavam qualquer perigo à saúde pública e ao ambiente, eram construídos de forma aleatória, em terrenos de menos valor econômico, considerados impróprios para qualquer outro uso, não se fazia análises, tão pouco se levava em consideração os aspectos geológicos, hidrogeológicos e geotécnicos da área escolhida, pois os cemitérios não eram vistos como fonte de contaminantes ambientais, os seus riscos eram desconhecidos (Silva; Malagutti Filho, 2009).

As capitais brasileiras, no século XIX buscaram uma reorganização do espaço público urbano, onde as cidades que não possuíssem as mínimas regras de organização pública deveriam passar estruturas rápidas com o intuito de proporcionar um ambiente urbano mais saudável para os seus habitantes (Miranda, 2012). Em 1828, com a "Lei Imperial de Estruturação dos Municípios, dentro da nova ordem imperial cabia as Câmaras Municipais a reformulação de algumas instituições básicas como escolas, prisões, hospitais, cemitérios (Coe, 2006).

Atualmente vivemos um movimento ambiental mais atuante e dinâmico e quando falamos de resíduos nos lembramos de quase todas as suas formas e pouco ou nunca se fala a respeito dos cemitérios.

A humanidade vem se defrontando com vários problemas globais, dentre elas os ambientais, que vêm adquirindo especial importância, em função do aumento populacional, do aumento das demandas por causa do impacto do desenvolvimento industrial, ocupação do solo de forma intensiva e acelerada, maior uso dos recursos naturais, impostos pelos padrões de conforto e bem-estar da vida moderna, com a conseqüente suscetibilidade de contaminação, e aumento de risco de doenças de transmissão hídrica (Sousa et al., 2012).

Após o falecimento, o corpo humano se transforma, passa a ser um ecossistema que forma populações de artrópodes, bactérias, microrganismos patogênicos destruidores de matéria orgânica e outros, podendo pôr em risco o meio ambiente e a saúde da população. Sendo assim os cemitérios são repositores de cadáveres e laboratórios de decomposição que apresentam riscos que exigem cuidados técnicos e científicos na implantação e operação (Bacigalupo, 2012).

O necrochorume, resultante da decomposição de cadáveres de aparência viscosa e coloração castanho-acinzentada, que com a chuva pode atingir o lençol freático, é composto por cerca de 60% de água, sais minerais e matéria orgânica, numa proporção de cerca de 30% e 10%, respectivamente, contém ainda, agentes patogênicos, bactérias e vírus, entre elas duas substâncias altamente tóxicas, cadaverina e putrescina, que produzem como resíduo final o íon amônio que também pode conter microrganismos patogênicos (Castro, 2008; Kemerich et al., 2015).

O impacto que o necrochorume pode provocar ao meio ambiente depende de vários fatores, dentre eles estão as condições meteorológicas locais (precipitação, umidade, temperatura, etc); a geologia e geomorfologia; as condições de operação do cemitério (sepultamento direto no solo ou impermeabilização da sepultura); a topografia (área e perfil do terreno); as características do solo (determina a condutividade hidráulica); e a hidrogeologia (Leli et al., 2012).

De acordo com a Lei 6.938/81, entende-se por poluição, quando ocorre a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente prejudique a saúde, a segurança e o bem-estar da população, que crie condições adversas às atividades sociais e econômicas, que afete desfavoravelmente a biota, que afete as condições estéticas ou sanitárias

do meio ambiente e ainda, que lance matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

A preocupação com os impactos ambientais causados por cemitérios faz-se necessário, por não serem considerados locais individualizados do meio ambiente. A possibilidade de efluentes líquidos serem lançados para fora do cemitério deve ser considerada, havendo a necessidade do monitoramento constante dessas obras, e ainda os cemitérios que foram construídos anteriormente a Resolução CONAMA nº 335, de 3 abril de 2003, tendo sido alterados, posteriormente, os Art. 11 e 12, pela Resolução CONAMA nº 402, de 17 de novembro de 2008, devem se adequar as normas estabelecidas.

Sendo assim, o estudo objetivou identificar e avaliar os impactos ambientais presentes no Cemitério Público da cidade Queimadas-PB, identificando *in loco* o cumprimento da legislação vigente sobre adequação dos cemitérios, onde foi realizado um levantamento dos fatores de riscos em potenciais a saúde da população, sendo os mesmos avaliados através da matriz de Leopold, adaptada.

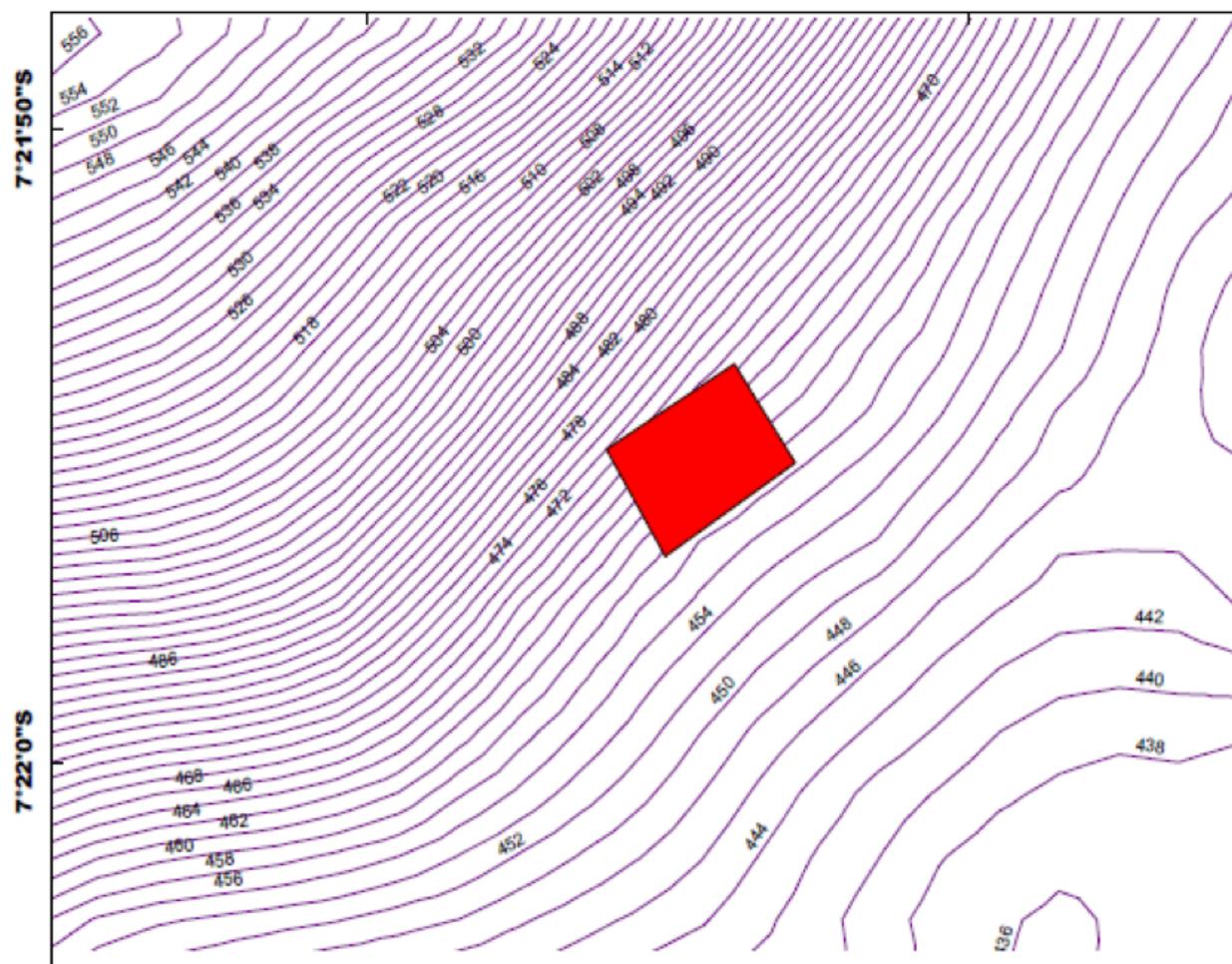
---

## **2. Material e métodos**

### **2.1. Caracterização da área de estudo**

A pesquisa sobre a identificação e avaliação de impactos ambientais foi um estudo realizado no Cemitério Público da cidade de Queimadas-PB, Figura 1, localizado a Rua Nova, a 682 metros da BR 104 que corta o referido município, situado na latitude 7°21'55.99"S e longitude 35°54'23.77"O, com altura média de 460 metros, sobre o nível do mar e com funcionamento a mais de 40 anos, possuindo 2,6 hectares de área. Queimadas-PB fica a 15 km de Campina Grande-PB, possui uma população de 41.049 habitantes e possui uma área de 402 km<sup>2</sup>, (Ibge, 2010; Google Maps, 2012; Monteiro; Albuquerque, 2011).

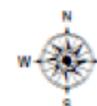
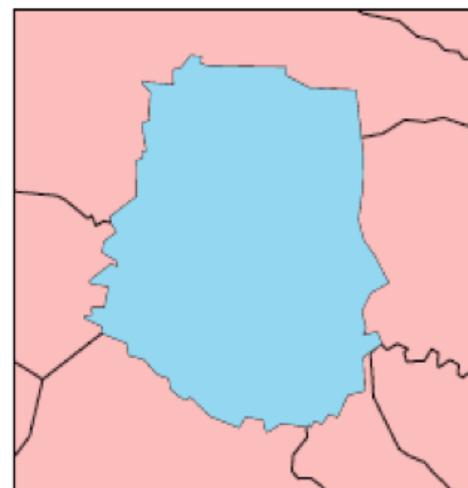
**Figura 1:** Cemitério Público de Queimadas-PB, 2016.



Curvas de nível - 2 em 2 metros

## Legenda

-  Brasil, em destaque Estado da Paraíba
-  Município de Queimadas-PB
-  Curvas de Nível
-  Cemitério de Queimadas-PB



Elaborado por: Joaci dos Santos Cerqueira

O Cemitério Público de Queimadas-PB caracteriza-se como horizontal, localizado em área descoberta do tipo tradicional para cadáveres. É constituído por sepulturas, que se traduz como espaço unitário, destinado a sepultamentos e por construções tumulares que são construções erigidas em sepulturas, dotadas ou não de compartimentos para sepultamento, compreendendo-se os jazigos, ou seja, o compartimento destinado a sepultamento.

A área de construção do cemitério é uma área que no passado era distante do centro urbano, mas com o crescimento desordenado da cidade, atualmente, a área do cemitério se encontra cercada por moradias de população de baixa renda.

O solo da área é classificado como neossolo litólico eutrófico com horizonte "A" fraco, textura arenosa e/ou média, fase pedregosa e rochosa. O relevo é forte ondulado e montanhoso. Possui restrita aptidão agrícola (com moderada a forte deficiência de fertilidade natural; forte a muito forte deficiência de água e forte susceptibilidade à erosão) (Embrapa, 2006; Santos et al., 2006).

Pela classificação de Koppen o clima é do tipo  $As'$  (quente e úmido) com temperaturas médias anuais entre 22 a 26 °C. A precipitação média é 700 mm anuais, com chuvas de abril a setembro. A umidade média relativa do ar é de 80% (Francisco, 2010).

## 2.2. Delimitação e Tipo da Pesquisa

Tratou-se de uma pesquisa exploratória e descritiva realizada no período de janeiro a julho de 2015, de acordo com as seguintes etapas: visitas a área de estudo, que incluí observação *in loco*, entrevista informal com vizinhos, imagens digitais retiradas com uma câmara digital Fujifilm Fine PIX S2800HD, levantamento bibliográfico específico e elaboração da Matriz de

Identificação de impactos, a partir da legislação vigente.

Para a descrição e avaliação dos impactos ambientais, tomaram-se como base, as possíveis ações que possam causar alterações no meio. Com essa estratégia, foram enfatizadas somente as ações potencialmente geradoras de danos graves ao ecossistema em causa, e assim poder ter maior controle das atividades impactantes a fim de propor medidas mitigadoras.

De acordo, com Gomes (2009), as matrizes permitem boa disposição visual do conjunto de impactos diretos; simplicidade de elaboração; baixo custo; permite comparações fáceis, entretanto, não explicita a identificação dos impactos ambientais indiretos. Neste contexto, empregou-se a Matriz de Leopold que tem a capacidade de associar os meios, as ações e os fatores constantes da matriz, através de uma listagem bidimensional (Teixeira, 2011).

Posto isto, na elaboração da matriz, os pontos de interseção das ações com os descritores ambientais que formam a matriz, foram preenchidos de acordo com a relação causa/efeito em que existe a possibilidade de alguma ação alterar algum descritor, ou seja, a existência de prováveis impactos preenche-se com o símbolo (X) e quando não é esperada nenhuma alteração sobre os descritores, os campos ficam vazios.

Já em relação à caracterização e avaliação dos impactos, foi construída uma matriz de identificação em que foi utilizada uma escala subjetiva, de 1 a 10, com a seguinte forma de valoração: 1 a 3 = pouca importância; 4 a 6 = média importância; e 8 a 10 = muito importante, que tem por objetivo avaliar a magnitude dos impactos.

---

### **3. Resultados e discussão**

Os resultados apresentam-se segundo avaliação subjetiva e observação *in loco*, evidenciada na matriz de Leopold modificada, utilizada para realizar o levantamento dos principais impactos ambientais do Cemitério Público de Queimadas-PB.

Sendo assim, a implantação e funcionamento dos cemitérios, proporciona impactos ambientais e sanitários. Para uma melhor visualização dos impactos no cemitério analisado, usou-se a Matriz de Leopold (1971) adaptada, conforme o Quadro 1.

Os meios físicos, químicos, biológicos e antrópicos foram identificados e avaliados no Cemitério Público de Queimadas-PB, no período de janeiro a julho de 2016, através da Matriz de Leopold (1971) adaptada.

**Quadro 1:** Matriz de Leopold adaptada para diagnóstico de Impacto Ambiental no Cemitério Público de Queimadas-PB. 2016.

Magnitude dos Impactos 1 a 3 – Pouco Importante 4 – 6 - Médio Importante 7 – 10 - Muito Importante		Magnitude		Duração		Natureza		Temporalidade			Reversibilidade		Forma	
		Importância do Impacto	Temporário	Permanente	Positivo	Negativo	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Reversível	Irreversível	Direta	Indireta	
	Solo e Geologia	Solo e Geologia	7		X		X	X			X		X	X
		Esgoto Sanitário	3		X		X			X	X		X	X
		Águas Superficiais	8	X			X		X		X		X	X
		Águas Subterrâneas	5		X		X			X		X	X	X
		Qualidade do Ar	1	X			X			X	X		X	X
		Uso do solo vizinho	4		X		X			X	X			X
	Agrotóxicos	Agrotóxicos	4	X	X		X			X	X		X	X
		Gases	4		X		X			X		X	X	
		Metais Pesados	2		X		X			X		X		X
		Necrochorume	7		X		X			X		X		X
	Flora	Flora	6		X		X	X				X	X	
		Fauna	9		X		X	X				X	X	
		Microrganismos (Vírus, Fungos e Bactérias)	8		X		X			X		X	X	X
	Paisagem Urbana	Paisagem Urbana	5		X		X	X			X		X	
		Paisagem Natural	10		X		X	X				X	X	X
		Costumes e Tradições	9	X		X		X			X		X	
		Imóveis	8		X		X		X		X		X	
Atividades Econômicas (Comércio e Indústria)		8		X		X		X		X		X		
Saúde		4		X		X			X		X	X	X	
Sonoro		3	X	X		X	X			X		X	X	

### 3.1. Impactos físicos

Quanto às ações no meio físico diagnosticou-se a magnitude, como **muito importante** no solo e geologia, e nas águas superficiais (Figura 2 e 3), como **médio importante**, nas águas subterrâneas e no uso do solo vizinho, e **pouco importante**, no esgoto sanitário e na qualidade do ar. Em relação à duração foram qualificados como **temporário** para as águas superficiais e para a qualidade do ar, e **permanente**, para os demais itens. Todos foram classificados com **natureza negativa** e com temporalidade, de **curto prazo**, para o solo e geologia, **médio prazo**, para as águas superficiais e **longo prazo**, para os outros fatores. No tocante a reversibilidade, somente o item águas subterrâneas, foi **irreversível**. De acordo com a forma, apenas o fator uso do solo vizinho foi considerado como **influência indireta**, os demais campos foram qualificados como **influência direta e indireta** (Quadro 1).

**Figura 2.** Ação das águas superficiais



**Figura 3.** Desnível no solo e ação das águas superficiais.



A maior preocupação é com a erosão que pode ser causada no período chuvoso (Figura 2 e 5) e, também, com a aguação dos jardins (Figura 5), visto que, o relevo da área é fortemente ondulado. Originalmente o solo é arenoso no seu perfil superficial (Embrapa, 2006), o que numa primeira avaliação favoreceria a infiltração de água no mesmo, entretanto, a forte declividade, fator preponderante neste caso, e um perfil "A" fraco (rocha mãe bastante superficial) leva ao favorecimento do escoamento superficial, fato esse denotado pela presença de sulcos de erosão na área urbana contígua logo abaixo do empreendimento.

**Figura 4.** Período chuvoso e o perigo das águas no cemitério.



**Figura 5.** Aguação das plantas no cemitério.



Também foi identificada a deposição de restos sepulcrais (caixões, mortalhas) (Figura 6), onde nas proximidades pastavam alguns bovinos (Figura 7), ao lado do cemitério, justamente onde se iniciam estes sulcos erosivos. Segundo Silva e Malagutti Filho (2009), o carreamento de águas superficiais oriundas do cemitério por estas valas é um risco notório à saúde da população.

**Figura 6.** Restos de mortalhas e caixões, no entorno do Cemitério



**Figura 7.** Animais pastando ao redor da área do dispostos cemitério Público de Queimadas-PB.

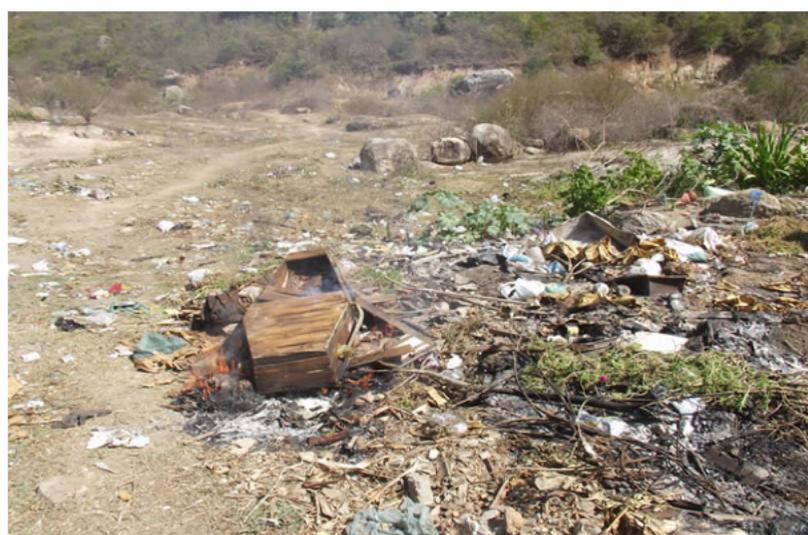


Os cemitérios são potenciais fontes geradoras de impactos ambientais, geralmente pelas operações inadequadas de necrópoles em meios urbanos, que provocam a contaminação de mananciais hídricos por microrganismos que proliferam no processo de decomposição dos corpos. Esta contaminação poderá fluir para regiões próximas, colocando em risco a saúde das pessoas que venham a utilizar desta água captada através de poços rasos (Nogueira; Costa Júnior; Coimbra, 2013).

Considerando o que foi visto no empreendimento, e o que é proposto pela legislação ambiental competente, notou-se que as suas atividades na fase de operação encontram-se fora dos parâmetros e padrões exigidos. Durante nossa visita não foi constatado odor fétido, apesar da alta temperatura reinante e de vento suave, mas ocorria bastante fumaça resultante da queima, fora do cemitério, dos resíduos sólidos oriundos do mesmo (Figura 8).

A poluição do ar implicará um grande aumento de casos de doenças respiratórias (como asma), de irritação dos olhos e de doenças cardiovasculares proeminentes da eliminação desses gases para atmosfera (Souza; Sant'anna Neto, 2011).

**Figura 8.** Queima de resíduos sólidos, oriundos do interior do Cemitério Público de Queimadas-PB.



**Figura 9 -** Sulcos erosivos causados pelas águas pluviais, "morro abaixo".



De acordo com um vizinho alguns dos resíduos sólidos provenientes do cemitério são queimados (caixão, restos de madeiras diversas e tecidos de mortalha) pela falta de coleta pública periódica no local. Os demais resíduos segundo o mesmo, são recolhidos a cada seis meses pela Prefeitura (Figuras 6 e 8). Outro vizinho relatou que estes resíduos são carregados "morro abaixo" pela força das águas das chuvas (Figura 9). Esses foram aspectos observados in loco e registrados por fotografias.

Em relação aos resíduos sólidos advindos dos hospitais de Campina Grande, segundo Vasconcelos et al (2006) estes resíduos orgânicos hospitalares são encaminhados para os

cemitérios públicos do Araxá e José Pinheiro.

Sobre o escoamento superficial de águas deveria ser construído terraços e curvas de níveis planejadas, associadas ao plantio de árvores nativas a fim de reter as águas e fixar o solo por intermédio das raízes, diminuindo a ação das enxurradas, mantendo assim a boa conservação do solo.

Quanto à minimização dos impactos sobre as águas subterrâneas, a futura construção de poços para fornecimento de água potável na área de influencia do cemitério, portanto deve ser monitorada pelo órgão público competente.

### 3.2. Impactos químicos

Na avaliação dos fatores químicos observou-se que foram qualificados como importância do impacto os valores, **2** para metais pesados, **4** para os gases e agrotóxicos, e **7** para o necrochorume. Quanto à duração foi atribuído **temporário** para os agrotóxicos, e **permanente** para os outros fatores. De acordo com natureza, os quatro fatores foram **negativos**, e quanto à temporalidade também todos foram atribuídos como, **longo prazo**. Em relação à reversibilidade, o único fator que foi considerado **reversível** foi o uso de agrotóxico. A **influência direta** foi atrelada a presença de gases, somente **indireta**, os metais pesados, e as formas direta e indireta, agrotóxicos e necrochorume.

Como as flores são utilizadas na confecção de coroas para as sepulturas, e na produção delas, às vezes, utilizam-se agrotóxicos, pois este tipo de atividade utiliza altos níveis de produtos químicos como fertilizantes, inseticidas, fungicidas e reguladores de crescimento para atingir padrões de qualidade exigidos para comercialização (Fonseca *et al.*, 2007), então, o manuseio das mesmas pode gerar contaminação.

No tocante aos gases, existe a probabilidade de ser identificados impactos ambientais potenciais, com origem na emissão dos gases funerários, como consequência da má confecção das sepulturas por inumação. Com isto, pode ocorrer a formação de maus cheiros na área dos cemitérios. Na putrefação do corpo são liberados gases funerários, principalmente o gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S), o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), as mercaptanas, o gás metano (CH<sub>4</sub>), a amônia (NH<sub>3</sub>) e a fosfina (PH<sub>3</sub>), que é um gás incolor e inflamável (Silva; Malagutti Filho, 2008; Marcolini, 2012).

Os caixões possuem partes metálicas, alças e adereços, que são consideradas as principais fontes de contaminação dos solos de cemitério por metais pesados. Outras fontes de poluentes são os produtos usados no embalsamento de corpos, conservantes da madeira de caixões e líquidos humorosos liberados na decomposição (Barros *et al.*, 2008).

As próteses também são fontes de metais pesados, que contribuem para a contaminação dos cemitérios, visto que os ácidos orgânicos gerados na composição cadavérica irão reagir com esses metais. Ainda, contaminam os cemitérios, os resíduos nucleares advindos das aplicações recebidas pelo ser humano em vida (Ceron, 2012).

Outro vizinho informou que neste cemitério ultimamente são enterradas, em sua maioria, pessoas idosas, vitimadas por câncer e doenças cardíacas.

Observou-se também não haver vedação para reter o necrochorume, existe apenas a impermeabilização por paralelepípedos realizada nas estreitas vielas intra-túmulos antes da construção dos jazigos, como medida de segurança, para evitar o arrastamento do solo (Figuras 10 e 11).

**Figura 10.** Alameda principal do Cemitério Público de Queimadas-PB.



**Figura 11.** Velas no interior do Cemitério Público de Queimadas-PB.



Em relação à segurança, a distância do muro do cemitério contraria o inciso IV do art. 5 da Resolução CONAMA nº 335, de 03/04/2003, que preconiza que a área de sepultamento deverá manter um recuo mínimo de 05 m em relação ao perímetro do cemitério, recuo que deverá ser ampliado, caso necessário, em função da caracterização hidrogeológica da área.

Diante das presentes revisões algumas possíveis soluções podem ser encontradas para minimizar o impacto ambiental causado pelo principal resíduo gerado, o necrochorume. Algumas delas seria a implantação de cemitérios verticais e crematórios. Estes possuem estruturas que impedem que o necrochorume entre em contato diretamente com o solo, assim, evitando a poluição dos lençóis freáticos existentes, não comprometendo a qualidade das águas (Gagliano *et al.*, 2011).

Campos (2007) relata ser de grande importância à utilização de substâncias oxidantes, como o óxido de cálcio anidro (cal virgem) e peróxido de cálcio nos sepultamentos e lajes de fundos dos jazigos com contenção para o recolhimento, secagem e neutralização do necrochorume de maneira confinada.

### **3.3. Impactos biológicos**

Quanto aos fatores biológicos mensurou-se a magnitude dos impactos como **médio importante**, o impacto sobre a flora e como **muito importante** sobre a fauna e os microrganismos. Em relação à duração foi considerado **permanente** nos três itens. A natureza foi **negativa**, a temporalidade, apresentou-se como **curto prazo**, nos campos flora e fauna, e **médio prazo** para os microrganismos. Ainda, qualificou-se como **irreversível** os três itens listados e a forma de atuação como **direta** para as espécies vegetais e fauna, e **direta e indireta**, simultaneamente, para os microrganismos.

Supõe-se que pássaros, inclusive abutres, répteis e mamíferos de pequeno porte, que habitam a mata circunvizinha bebam água e consumam carne humana e outras espécies que entram na cadeia alimentar local.

Em 1970, na Europa, alguns relatos apontavam o posicionamento dos cemitérios em relação a fontes de água, como lençóis freáticos e nascentes, como uma das causas de epidemias de febre tifoide. Nos cemitérios com contaminação hídrica, a água subterrânea próxima a sepultamentos recentes apresentava alta condutividade elétrica, íons de cloreto e nitrato, além de bactérias e vírus. A zona não saturada atua como um filtro, por apresentar um ambiente (solo, ar e água) favorável à modificação de compostos orgânicos e inorgânicos e à retenção e eliminação de bactérias e vírus (Teixeira, 2012).

A eficácia na retenção de microrganismos depende de fatores como tipo de solo, aeração, baixa umidade, teor de nutrientes e outros. Para reter organismos maiores, como as bactérias, o mecanismo mais importante é o de filtração, relacionado à permeabilidade do solo. Para reter

vírus, bem menores, e evitar que atinjam o lençol freático, é mais relevante a adsorção (adesão de moléculas de um fluido a uma superfície sólida), que depende da capacidade de troca iônica da argila e da matéria orgânica do solo (Silva; Malagutti Filho, 2009; Nascimento et al., 2011).

Nos locais onde for constatada a contaminação biológica, mostra-se necessário implantar sistemas de drenagem de águas pluviais com tratamento, otimização de áreas internas dos cemitérios e sepultamentos em caixas de concreto, além da adição de substâncias oxidantes no lençol freático, consideradas como sendo de baixo custo e de eficiência e ganho ambiental positivo, como peróxido de hidrogênio e peróxido de cálcio, para eliminar microrganismos, promover a assepsia do subsolo, solo e lençol freático, acelerar a decomposição da matéria orgânica e conferir teor residual de oxigênio ao efluente percolante para o lençol freático (Campos, 2007).

### 3.4. Impactos antrópicos

De acordo com o meio antrópico previsto na matriz constante do Quadro 1, somente a questão sonora foi qualificada como **pouco importante**, as ações paisagem e saúde, foram de **média importância**, e como **muito importante**, paisagem natural, costumes/tradições, imóveis e atividades econômicas. A duração dos impactos foi diagnosticada, como **temporária**, as ações costumes/tradições e sonoro, ainda, como **permanente**, os outros itens relacionados. Como natureza **positiva**, foi atribuído valor a ação relacionada a costumes/tradições, sendo **negativas** as outras questões. Quanto à magnitude temporal, foram qualificadas de **curto prazo** para paisagem urbana e paisagem rural, costumes/tradições e sonoro, seguido por **médio prazo**, para os itens imóveis e atividades econômicas, e por último, o item saúde. Sobre a situação da reversibilidade, com exceção dos itens paisagem natural e saúde, os demais foram considerados **reversíveis**. Sobre a forma, todas as ações que compõem o meio, foram marcadas como **influência direta** e somente os itens paisagem, saúde e atividade sonora foram estipulados como forma **indireta de influência**.

Os cemitérios atuais têm aspecto menos austero que as necrópoles tradicionais por ter belos gramados e muitas árvores. Este tipo de estilo funerário tem sido cada vez mais utilizado nas cidades, como forma de integração dos cemitérios no ambiente urbano.

No passado, a proximidade de cemitérios não costumava atrair moradores, por conta de impedimentos de ordem física, metafísica, folclore e lendas urbanas, tais como, medo de assombração e energia negativa que envolve o lugar, visão que atualmente tem mudado, por causa do crescimento acelerado das cidades e da falta de áreas verdes, a mudança de pensamento sobre os mortos ao longo da história, tem atraído a vizinhança para o convívio natural com os cemitérios, que até se utiliza do espaço, não só para lembrar, orar por seus entes e realizar rituais religiosos (Campos, 2007).

Em um estudo realizado na fazenda Aluizio Campos, observou-se que a retirada de solo também causou impacto ambiental negativo, afetando de forma muito alta, toda fauna da referida fazenda (Cerqueira et al., 2011).

Quanto aos costumes/tradições, assim como todo o Brasil, entre os católicos costuma-se construir no local do enterro, uma capela de oração. Atualmente, ocorre nos cemitérios à deposição de flores ou coroas, velas e imagens de santos e fotografias do falecido, nos túmulos e, em alguns momentos, são realizadas missas ou novenas, ou então, no cruzeiro do próprio cemitério, onde os interessados homenageiam seus mortos (Marcella, 2009).

Segundo Pinto e Lima (2007) os cemitérios desempenham o papel de local e caráter sagrado, independentemente de sua decoração ou ausência dela. Necrópoles são por excelência, locais sagrados, nos quais os mortos são, por um lado, afastados dos vivos em lócus especialmente destinados a tal fim, por outro lado, são celebrados e, em boa parte, cultuados pelos mesmos vivos que os colocaram ali.

De acordo com estudo realizado por Manhas e Manhas (2009) sobre a origem social e urbana em Ribeirão Preto em 1887, constatou que as edificações luxuosas residenciais, foram

construídas na área central, e a periferia abrigou hospitais, asilos, cemitérios e demais construções que pudessem colocar em risco a saúde e a beleza física da região nobre.

A localização de alguns equipamentos causou a desvalorização de sua área, o que não poderia permanecer no contato com a população do centro da cidade. O primeiro passo foi à remoção do Cemitério que se encontrava na área urbana, portanto, zona privilegiada da cidade e que apresentava possíveis agentes de contaminação.

Quanto aos imóveis, a localização dos cemitérios ocorre preferencialmente em áreas sem valores imobiliários e afastados dos centros urbanos (Petsch; Monteiro; Bueno, 2011). Porém, hoje é possível encontrar cemitérios totalmente integrados à malha urbana (Falcão *et al.*, 2009). Segundo Gagliano *et al.* (2011), durante muito tempo os cemitérios tratavam-se de construções que, implantadas em terrenos de menos valor econômico, eram considerados impróprios para qualquer outro uso.

A avaliação do impacto sobre a saúde pública foi feita tendo os possíveis aspectos que oferecem risco de poluição e contaminação da área, com sérios riscos para a saúde dos moradores do entorno e dos frequentadores do cemitério devido à produção de algumas doenças. Entre esses aspectos, considerou as características da área, particularmente, das condições geológicas, pela forma inadequada da gestão dos resíduos sólidos, pela forma de drenagem e percolação das águas pluviais, como também pela dissipação dos odores pútridos do cemitério e ao necrochorume.

Esta constatação é confirmada por Lopes (2005), ao defender que a decomposição das substâncias orgânicas do corpo podem produzir diaminas como a cadaverina e a putrescina, que ao serem degradadas geram  $NH_4^+$ , substância que apresenta toxicidade em altas concentrações. Ainda, essas aminas são danosas também por serem responsáveis pela transmissão de doenças infectocontagiosas como a hepatite e a febre tifoide e também podem se proliferar em um raio superior a 400 metros de distância do cemitério, a depender da geologia da região (Stipp; Silva; Bertachi, 2011).

Sobre aos ruídos e vibrações considerou-se pouco significantes, por suas atividades ocorrerem em área de ar livre e realizado com pouca duração. Observou-se ainda, a presença de músicas gospel colocadas pelo Coveiro, por ocasião de um sepultamento. Este alegou que já era uma prática corriqueira.

Por fim, observa-se que práticas de higiene e gestão adequada dos resíduos contribuem diretamente para salubridade ambiental onde localiza os cemitérios, diminuindo os riscos com a saúde. Ademais, a urbanização dos locais próximos aos cemitérios contribui significativamente para a valorização imobiliária.

---

## 4. Conclusões

De acordo com a análise na aplicabilidade da matriz de Leopold (1971) e em atenção a legislação contida na Resolução CONAMA nº 335, de 3 de Abril de 2003 e Resolução CONAMA nº 368, de 28 de março de 2006, verifica-se que o Cemitério Público de Queimadas não se encontra adaptado a legislação vigente, caracterizando-se assim, indícios predominantes de impactos negativos no meio físico, químico, biológico e antrópico, bem como, não cumpre a determinação quanto ao prazo de adequação estipulado pelo Art. 11 da Resolução CONAMA nº 402, de 17 de novembro de 2008.

O Cemitério Público de Queimadas-PB, por ser uma edificação construída em um terreno com desnível topográfico médio de 7 metros, apresenta condições de risco à saúde pública em geral e a população adjacente, pela possibilidade de contaminação por necrochorume e microrganismos carregados pela ação de enxurradas ou utilização de águas superficiais em excesso para aguar as plantas.

As águas subterrâneas provavelmente sofreram poucos impactos, visto que a forte declividade favorece o escoamento superficial. Também não se tem notícias de mananciais superficiais que poderão ser afetados durante as chuvas, ocorrendo o assoreamento da bacia hidráulica e

contaminação da água.

São acrescidos ainda, os problemas de detritos do cemitério, como restos de urnas mortuárias, resíduos plásticos, roupas, sapatos, flores, velas, etc., que são contaminantes e perigosos, se acondicionados de forma inadequada. Partes são acumuladas e posteriormente queimadas, porque o serviço de limpeza pública demora para fazer a coleta, enquanto isso podendo ser carreados morro abaixo, tornando-se focos potenciais de geração de sérios riscos para a saúde dos moradores do entorno.

Foi verificado que o cemitério estudado trata-se de um caso de saúde pública, necessitando urgentemente de uma intervenção dos órgãos ambientais competentes, a fim de cobrar medidas eficientes para minimizar os impactos negativos, ocasionados até o momento, além de compensar os danos causados a população e ao meio ambiente, bem como resolver o problema atrelado a exposição de ossadas das sepulturas que promove uma situação constrangedora pela exposição dos restos mortais.

Observa-se ainda que, não existe uma destinação ambiental e sanitariamente adequada dos resíduos sólidos, não humanos, resultantes da exumação dos corpos. Portanto, sugere-se que sejam realizados estudos e análises no solo, subsolo e na água, no referido cemitério, e em seu entorno, para verificar a existência de possíveis contaminantes prejudiciais à qualidade de vida da população.

---

## Referências

- Almeida, M. G. (2013). Cemitério e cidade: imagens e representações da morte. Anais... *IV Encontro Nacional de Estudos da Imagem I Encontro Internacional de Estudos da Imagem*, Londrina. Londrina: UEL. P 1975-1995.
- Bacigalupo, R. S. (2012). *Impacto do necrochorume nas águas subterrâneas do cemitério Nossa Senhora de Fátima*, Duque de Caxias-RJ. Disponível em: <<http://www.eng2012.org.br/lista-de-artigos?download=1304:congresso-de-geografia&start=2260>>. Acesso em: 18 abr, 2015.
- Barros, Y. J., Melo, V. F., Zanello, S., Romanó, E. N. L., Luciano, P. R. (2008). Teores de metais pesados e caracterização mineralógica de solos do cemitério municipal de santa cândida, Curitiba (PR). *Revista Brasileira Ciência do Solo*. 32:1763-1773.
- Braga, B. et al (2002). *Introdução à engenharia ambiental*. São Paulo: Prentice Hall.
- BRASIL (1986). Conselho Nacional do Meio Ambiente e Recursos Renováveis – IBAMA. *Resolução do CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986*. Licenciamento ambiental – Normas e procedimentos. Brasília: MMA.
- BRASIL (2003). Conselho Nacional do Meio Ambiente e Recursos Renováveis – IBAMA. *Resolução do CONAMA nº 335, de 3 de abril de 2003*. Licenciamento ambiental de cemitérios– Normas e procedimentos. Brasília: MMA.
- BRASIL (2006). Conselho Nacional do Meio Ambiente e Recursos Renováveis – IBAMA. *Resolução do CONAMA nº 368, de 28 de março de 2006*. Licenciamento ambiental de cemitérios– Normas e procedimentos. Brasília: MMA.
- BRASIL (2008). Conselho Nacional do Meio Ambiente e Recursos Renováveis – IBAMA. *Resolução do CONAMA nº 402, de 17 de novembro de 2008*. Licenciamento ambiental de cemitérios– Normas e procedimentos. Brasília: MMA.
- BRASIL (1981). **Presidência da República. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Brasília: **Casa Civil**.
- Carneiro, V. S. (2008). Impactos causados por necrochorume de cemitérios: meio ambiente e saúde pública. Anais... *Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas*. 15. Natal: ABAS.
- Castr,o D. L. (2008). Caracterização geofísica e hidrogeológica do cemitério bom jardim, Fortaleza – CE. *Revista Brasileira de Geofísica*. 26(3): 251-272.
- Ceron, L. P. (2012).O homem como agente de contaminação ambiental: Quando sua influência

acaba? *Revistatae*. 4(1). dez/jan.

Cerqueira, J. S., Sousa, E. N. A., Albuquerque, H. N. (2011). Avaliação dos impactos ambientais no horto do Complexo Aluizio Campos. *Revista Brasileira de Informações Científicas*. 2(2): 17-33.

Coe, AJH (2006). O discurso médico de transferência dos enterramentos das igrejas para os cemitérios em São Luís (1820-1860). Usos do Passado. Anais... *Encontro Regional de História*, 12. Rio de Janeiro: ANPUH-RJ.

Cunha, L. C. et al (2012). Análise de conformidade ambiental de sepulcrários estudo de casos em uma cidade Catarinense. *Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ* (online), Rio de Janeiro. 17:18-31.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. (2006) Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Embrapa Informação Tecnológica: 2. ed, Rio de Janeiro. P 412.

Falcão, M. T., Souza, A. S., Fernandes, M. A. F. B. (2009). *Percepção ambiental: um estudo no entorno do cemitério urbano de boa vista – RR*. Boa Vista: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima.

Fonseca, M. G. U., Peres, F., Firmo, J. O. A., Uchôa, E (2007). Percepção de risco: maneiras pensar e agir no manejo de agrotóxico. *Ciência Saúde Coletiva*. 12(1): 39-50.

Francisco, P. R. M. (2010). *Classificação e mapeamento das terras para mecanização agrícola do estado da Paraíba utilizando sistema de informações geográficas*. Dissertação (Departamento de Solos e Engenharia Rural), UFPB.

Gagliano, J., Pereira, E. C., Teles, S. S., Ferreira, M.L., Ferreira, A. P. N. L. (2011). Resíduos de cemitérios: um problema emergente. Anais... *Encontro Latino Americano de Iniciação Científica*, 15. e Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, 11. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande.

Gomes, M. P. (2009) Matriz de interação qualitativa de aspectos e impactos ambientais no seguimento de rochas ornamentais. Estudo de caso - São Rafael/RN. *Revista da FARN*, Natal. 8(1/2): 135-159.

Google Earth. (2015). Versão 6.2.2.6612. *Localização do Cemitério Público de Queimadas*.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2011). *Metodologia de avaliação de impacto ambiental*. Brasília: IBAMA. P 49. Disponível em: <[www.ibama.gov.br/edicoes/publivros/pdf/serie\\_37.pdf](http://www.ibama.gov.br/edicoes/publivros/pdf/serie_37.pdf)>. Acesso em: 17 abr., 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010). *Cidades – Queimadas-PB*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=251250>>. Acesso em: 25 maio 2015.

Kemerich, P. D. C. et al (2015). Concentrações de metais em solo ocupado por cemitério. Uso da técnica de espectrometria de fluorescência de raios-x por energia dispersiva – EDXRF. *REMOA*. 14(1): 2875- 2889.

Leli, I. T. et al (2012). Estudos ambientais para cemitérios: indicadores, áreas de influência e impactos ambientais. *Bol. geogr.*, Maringá. 30(1): 45-54.

Lopes, J. L. (2005). *Cemitério e seus impactos ambientais. Estudo de caso: cemitério Municipal do Distrito de Catuçaba/SP*. São Paulo. Disponível em: <[http://www1.sp.senac.br/hotsites/sigas/docs/20071016\\_CAS\\_Cemiterio\\_ImapctosAmbientais.pdf](http://www1.sp.senac.br/hotsites/sigas/docs/20071016_CAS_Cemiterio_ImapctosAmbientais.pdf)>. Acesso em: 26 maio, 2015.

Manhas, A. C. B. S., Manhas, MPG (2009). *Origens da segregação social e urbana em Ribeirão Preto (SP) após a implantação do núcleo colonial Antônio Prado em 1887*. Alagoas: UFAL.

Marcella, B. T. (2009) *Folkcomunicação nas manifestações religiosas do Cemitério municipal de Maringá*. Maringá: CESUMAR.

- Marcomini, L. P. (2012). *Avaliação de impacto ambiental do cemitério jardim dos lírios do município de Bauru-SP*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Bauru, UNESP. P 174.
- Miranda, P. K. R. (2012). *Sepultamento e ritos fúnebres na Villa de Valença do Piauí (1854-1883)*. Picos: UFPI.
- Monteiro, I. P. F., Albuquerque, H. N. (2011). *Impactos Ambientais do cemitério de Queimadas-PB*. Campina Grande: FURNE.
- Nascimento, ES et al (2011). *Cemitérios como fontes potenciais de contaminação*. Recife: UPE.
- Nogueira, C. O. G., Costa Júnior, J. E. V., Coimbra, L. A. B. (2013). Cemitérios e seus impactos socioambientais no Brasil. *IX Fórum Ambiental da Alta Paulista*. 9(11): 331-344.
- Petsch, C., Monteiro, J. B., Bueno, M. B. (2011). Cemitérios e a Questão do Planejamento Territorial em Pequenas Bacias: o Caso do Córrego Sussuí -Engenheiro Beltrão – PR. *Revista Brasileira de Geografia Física* (5):986-999.
- Pinto, P. R. T., Lima, V. A. E. (2007). A morte erudita: a dessacralização da decoração funerária no cemitério de Piracicaba (Sécs. XIX – XX). *Anais... Simpósio de Ensino de Graduação*, 5. São Paulo: UNIMEP.
- Santos, H. G. dos et al. (2006) *Sistema brasileiro de classificação de solos*.
- Silva, R..W. C., Malagutti Filho, W. (2008). Cemitérios como áreas potencialmente contaminadas, Rio Claro/SP, *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*. 9: 46-58.
- Silva, R. W. C., Malagutti Filho, W. O. (2009) Emprego de métodos geofísicos na fase de investigação confirmatória em cemitérios contaminados. *Engenharia Sanitária Ambiental*. 14(3): 89-105.
- Sousa, M. C. B. et al (2012). *Modelagem do fluxo de contaminantes em aquífero freático na área do cemitério Bom Jardim, Fortaleza, CE, Brasil*. *Ambi-Agua, Taubaté*. 7(2): 163-178.
- Souza, C. G., Sant'anna Neto, J. L. (2011). Ambiente e pulmão. *Hygeia*. 7(12): 31-45.
- Stipp, M. E., Silva, M. A., Bertachi, M. H. (2011). Caracterização de impactos ambientais visuais causados por cemitérios em cidades de grande porte. Estudo de caso do cemitério São Pedro na cidade de Londrina-PR. *Revista Geografia e Pesquisa*, Ourinhos 5(2): 99-118.
- Teixeira, A. O. (2011). *Avaliação de oportunidades de implementação de P+L em uma marcenaria de pequeno porte e proposta de ecoproduto*. Dissertação (Mestrado em Gestão e Tecnologia Ambiental) Santa Cruz do Sul, UNISC. P 88.
- Teixeira, J. C. (2012). *Saúde Ambiental*. Apostila do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora.
- Vasconcellos, E. A. et al (2006). Diagnóstico do problema dos resíduos sólidos hospitalares: o caso de Campina Grande (PB). *Hygeia*. 2(3): 28-34.

- 
1. Biólogo. Professor Doutor. Instituto Bioeducação (IBEA). [helderbiologo@gmail.com](mailto:helderbiologo@gmail.com)
  2. Licenciado em Biologia. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da UFCG;
  3. Farmacêutica. Professora Doutora. Instituto Bioeducação (IBEA).
- 

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015  
Vol. 38 (Nº 37) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a [webmaster](mailto:webmaster)]