

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
UNIVERSIDADE DE STUTTGART
SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL DO PARANÁ

ELAINE RIBEIRO DE AVILA

ESTUDO DE CASO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DOS CEMITÉRIOS BOM
JESUS E SÃO CRISTOVÃO EM UNIÃO DA VITÓRIA – PR: PROPOSTA DE
MELHORIAS

CURITIBA

2014

ELAINE RIBEIRO DE AVILA

ESTUDO DE CASO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DOS CEMITÉRIOS BOM
JESUS E SÃO CRISTOVÃO EM UNIÃO DA VITÓRIA – PR: PROPOSTA DE
MELHORIAS

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Meio Ambiente Urbano e Industrial, Curso de Pós-Graduação em Meio Ambiente Urbano e Industrial, Setor de Engenharia Química, Universidade Federal do Paraná, Universidade de Stuttgart e Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Paraná.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Margarete Casagrande Lass Erbe.

CURITIBA

2014

A958e

Avila, Elaine Ribeiro de

Estudo de caso das condições ambientais dos cemitérios Bom Jesus e São Cristovão / Elaine Ribeiro de Avila. – Curitiba, 2014.
144f. : il. [algumas color.] ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Stuttgart; SENAI/PR.;
Universidade Federal do Paraná; Setor de Engenharia Química, Programa
de Pós-graduação em Meio Ambiente Urbano e Industrial, 2014.

Orientadora: Margarete Casagrande Lass Erbe

Bibliografia: p. 90-94

1. Poluição – Aspectos ambientais. 2. Cemitérios. 3. Água - Poluição. I.
Universidade de Stuttgart. II. SENAI/PR. III. Universidade Federal do
Paraná. IV. Erbe, Margarete Casagrande Lass. V. Título.


CDD: 628.9


TERMO DE APROVAÇÃO


ELAINE RIBEIRO


ESTUDO DE CASO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DOS CEMITÉRIOS BOM JESUS E SÃO CRISTÓVÃO EM UNIÃO DA VITÓRIA – PR: PROPOSTA DE MELHORIAS

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Mestrado Profissional em Meio Ambiente Urbano e Industrial, Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná em parceria com SENAI/PR e a *Universität Stuttgart*, Alemanha, pela seguinte banca examinadora:

Orientador(a): 
Prof^ª. Dr^ª. **MARGARETE CASAGRANDE LASS ERBE**
PPGMAUI/UFPR


Prof^ª. Dr^ª. **ANA MARIA MURATORI**
PPGGEOG/UFPR


Prof^ª. Dr^ª. **PATRÍCIA CHARVET**
PPGMAUI/UFPR


Prof^ª. MSc. **SANDRA MARA PEREIRA DE QUEIROZ**
PPGMAUI/UFPR




Prof^ª. Dr^ª. **MARGARETE CASAGRANDE LASS ERBE**
Coordenadora do PPGMAUI-UFPR

Curitiba, 31 de março de 2014.

Dedico este trabalho a meu pai Álvaro, a minha mãe Inês, a meu filho João Gabriel que enche de alegria meus dias, e que muitas vezes precisei deixá-lo aos cuidados de minha família, para que pudesse realizar mais este sonho. Ao meu esposo, por estar sempre presente quando preciso, tanto afetivamente quanto profissionalmente. As minhas irmãs Edilaine, Camila e Alice e aos meus sobrinhos Luís Otávio e Maria Eduarda.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e saúde. Ao longo do período de realização do curso o qual finalizo, muitas foram às experiências as quais preciso agradecer, inclusive aquelas que serviram para rever alguns conceitos em torno do sentido da vida.

À professora Margarete Casagrande Lass Erbe, pela orientação, acompanhamento e amizade.

Ao Curso de Pós-Graduação em Meio Ambiente Urbano e Industrial, Setor de Engenharia Química, Universidade Federal do Paraná, na pessoa de sua coordenadora professora Margarete Casagrande Lass Erbe, pelo apoio recebido.

Ao Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD) pela oportunidade de realizar o Terceiro Curso de Extensão Internacional, durante 15 (quinze) dias em Stuttgart/Alemanha, em novembro de 2012.

À professora Elma Nery Romanó, pelas contribuições e sugestões no trabalho e ao Centro Universitário de União da Vitória, na pessoa do seu reitor professor Jairo Vicente Clivatti, pelo apoio recebido através da política de aprimoramento de profissionais da Instituição.

Aos colegas professores do Centro Universitário de União da Vitória -UNIUV, que inúmeras vezes contribuíram com trocas de horários das aulas para que eu pudesse estar no mestrado, em especial à professora Lisandra minha também colega de Mestrado Profissional em Meio Ambiente Urbano e Industrial- MAUI, pelo companheirismo durante todo o curso.

A Prefeitura Municipal de União da Vitória, na pessoa do Prefeito Pedro Ivo Ilkiv pelo apoio para realização das análises necessárias a este trabalho.

Aos funcionários dos cemitérios Bom Jesus e São Cristóvão, por estarem sempre prontos a cooperar.

À professora Edite Siqueira, pela ajuda na montagem final da dissertação.

À minha amiga Paula Cordeiro pelo auxílio na revisão ortográfica.

Não poderia de forma alguma deixar de agradecer à professora Maria Luiza Longhi pelo carinho e dedicação de conseguir o auxílio da Prefeitura Municipal União da Vitória.

A todas as pessoas que de uma forma ou de outra contribuíram para a concretização de mais este sonho em minha vida.

Primeiro a chuva, depois o arco-íris. Se acostume,
a ordem é sempre essa.

Autor desconhecido

RESUMO

O diagnóstico realizado por meio da caracterização do meio físico, análise de água subterrânea e de solo propõe sugestões para o monitoramento e melhorias nos cemitérios Municipais: Bom Jesus e São Cristóvão situados em União da Vitória - PR. O método empregado fez uso de visitas *in loco* com registro fotográfico, coletas de água subterrânea a montante e jusante dos locais da pesquisa. Os principais parâmetros microbiológico e físico químico foram analisados para avaliar a potabilidade da água. A avaliação das condições do solo foi realizada por meio da coleta de quatro amostras de solos em cada cemitério, e a coleta de uma amostra testemunha, localizada fora do perímetro da área da pesquisa. Foi observada a contaminação microbiológica por *Escherichia coli*, bactérias heterotróficas e coliformes totais na água subterrânea em todos os poços analisados. Os resultados encontrados dos parâmetros para material nitrogenado, sólidos dissolvidos totais e condutividade confirmam a contaminação da água analisada. As características dos solos dos dois cemitérios apresentam condições inadequadas para inumação. A relação cálcio/magnésio nos dois locais da pesquisa foi superior a 2,44, indicando a contaminação do solo pela presença do cálcio proveniente de decomposição humana. A existência de declividades acima de 20% no cemitério São Cristóvão favorecem a movimentação de solo e carreamento de águas contaminadas. O estudo apresenta análise das normas e leis utilizadas para adequação dos cemitérios bem como propõe melhorias para estes empreendimentos.

Palavras-chave: cemitérios, caracterização física de cemitérios, monitoramento.

ABSTRACT

The diagnosis performed by the characterization of the physical environment, groundwater and soil analysis makes suggestions for monitoring and improvements in municipal cemeteries: Bom Jesus e São Cristóvão located at União da Vitória-PR. The method employed made use of on-site visits with photographic record, groundwater sampling upstream and downstream of research sites. The main physical-chemical and microbiological parameters were analyzed to assess the potability of water. The assessment of soil conditions was carried out by collecting four soil samples in each cemetery, and collecting a sample witness, located outside the perimeter of the search area. Microbiological contamination was observed for *Escherichia coli*, total coliform and heterotrophic bacteria in groundwater in all analyzed wells. The results of the parameters to nitrogenous material, total dissolved solids and conductivity confirm contamination of the water analyzed. The soil characteristics of the two cemeteries have inadequate conditions for burial. The calcium / magnesium in two research sites was greater than 2.44, indicating soil contamination by calcium presence from human decomposition. The existence of slopes above 20% in the cemetery São Cristóvão favor the soil movement and contaminated water entrainment. The study presents analysis of standards and laws used to adapt the cemeteries and proposes improvements to these enterprises.

Keywords : cemeteries , cemeteries physical characterization , monitoring .

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - CEMITÉRIO HORIZONTAL PARADA DE GONTA	22
FIGURA 2 - CEMITÉRIO PARQUE COMBATENTES PORTUGUESES	23
FIGURA 3 - CEMITÉRIO VERTICAL DE SANTOS – SP	24
FIGURA 4 - CEMITÉRIO SÃO MIGUEL E ALMAS	25
FIGURA 5 – BACIA DE FIBRA DE VIDRO PARA CONTENÇÃO DE NECROCHORUME	31
FIGURA 6 - MANTO PROTETOR DE CAIXÃO	32
FIGURA 7- PONTOS COLETA DE SOLOS CEMITÉRIO BOM JESUS	40
FIGURA 8 - PONTOS DE COLETA DE AMOSTRAS DE SOLO NO CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO	41
FIGURA 9 - TRADO TIPO ROSCA (ESQUERDA) E TRADO TIPO POLACA (DIREITA)	42
FIGURA 10 - PONTOS DE COLETA DE AMOSTRAS DE ÁGUA CEMITÉRIO BOM JESUS	43
FIGURA 11 - PONTOS DE COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO.....	44
FIGURA 12 - MAPA DO ESTADO DO PARANÁ – MACROLOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE UNIÃO DA VITÓRIA – PR	47
FIGURA 13 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IGUAÇU – PRINCIPAIS AFLUENTES	48
FIGURA 14 - UNIÃO DA VITÓRIA, PR E PORTO UNIÃO, SC - INDICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DOS CEMITÉRIOS BOM JESUS (1) E SÃO CRISTÓVÃO (2)	49
FIGURA 15 - LOCALIZAÇÃO DO CEMITÉRIO MUNICIPAL SÃO CRISTÓVÃO	50
FIGURA 16 - LOCALIZAÇÃO CEMITÉRIO BOM JESUS	50
FIGURA 17 - JAZIGO FAMÍLIA AMAZONAS E ESTÁTUA DO ANJO – CEMITÉRIO BOM JESUS.....	51
FIGURA 18 - SEPULTURAS MAIS ANTIGAS- CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO	53
FIGURA 19 - SALAS EXISTENTES NO CEMITÉRIO BOM JESUS	64

FIGURA 20 - EXISTÊNCIA DE RACHADURAS EM TÚMULO DO CEMITÉRIO BOM JESUS	65
FIGURA 21 - PRESENÇA DE MUSCÍDEOS – CEMITÉRIO BOM JESUS	66
FIGURA 22 - PRESENÇA DE SEPULTURAS NA ÁREA DE RECUO OBRIGATÓRIO – CEMITÉRIO BOM JESUS	67
FIGURA 23 - SEPULTURA PRÓXIMA AO MURO DE DELIMITAÇÃO DO CEMITÉRIO BOM JESUS	68
FIGURA 24 - LOCAL ONDE EXISTIA O PORTÃO DE ACESSO A RESIDÊNCIA - CEMITÉRIO BOM JESUS	69
FIGURA 25 - INEXISTÊNCIA DE ALINHAMENTO ENTRE AS SEPULTURAS – CEMITÉRIO BOM JESUS	69
FIGURA 26 - CEMITÉRIO EM STUTTGART, ALEMANHA	70
FIGURA 27 - OSSUÁRIO EXISTENTE NO CEMITÉRIO BOM JESUS	71
FIGURA 28 - ESPAÇO EXISTENTE NAS PROXIMIDADES DO OSSUÁRIO – CEMITÉRIO BOM JESUS	71
FIGURA 29 - RESÍDUOS DE EXUMAÇÃO - CEMITÉRIO BOM JESUS	72
FIGURA 30 - EFEITO DE CAPILARIDADE NAS GAVETAS CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO	75
FIGURA 31 - ESQUEMA INDICANDO AS COTAS DO CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO	82
FIGURA 32 - TÚMULOS COM DEFICIÊNCIA NA VEDAÇÃO – CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO	83
FIGURA 33 - INEXISTÊNCIA ALINHAMENTO ENTRE SEPULTURAS NO CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO	84
FIGURA 34 - MURO DE DELIMITAÇÃO DO CEMITÉRIO E PROCESSOS EROSIVOS - SÃO CRISTÓVÃO	85
FIGURA 35 - PONTO DE ARMAZENAMENTO DE ÁGUA INTERIOR DO CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO	85

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – TEORES DE SOLO NO PONTO 01- BOM JESUS	55
GRÁFICO 2 – TEORES DE SOLO NO PONTO 02 -BOM JESUS.....	55
GRÁFICO 3 – TEORES DE SOLO NO PONTO 03- BOM JESUS.....	56
GRÁFICO 4 – TEORES MÉDIOS DE SOLO NO CEMITÉRIO -BOM JESUS	56
GRÁFICO 5 – pH DO SOLO NOS PONTOS ANALISADOS -BOM JESUS.....	57
GRÁFICO 6 – TEORES DE FÓSFORO E POTÁSSIO- BOM JESUS	59
GRÁFICO 7 – RELAÇÃO ENTRE CÁLCIO E MAGNÉSIO- BOM JESUS.....	60
GRÁFICO 8 – TEORES DE SOLO PONTO 01- SÃO CRISTÓVÃO	72
GRÁFICO 9 – TEORES DE SOLO NO PONTO 02- SÃO CRISTÓVÃO.....	72
GRÁFICO 10 – TEORES DE SOLO NO PONTO 03- SÃO CRISTÓVÃO	73
GRÁFICO 11 – TEORES MÉDIOS NO CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO	73
GRÁFICO 12 – RESULTADO do Ph CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO	75
GRÁFICO 13 – DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO E POTÁSSIO NO CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO.....	76
GRÁFICO 14 – RELAÇÃO CÁLCIO X MAGNÉSIO SÃO CRISTÓVÃO	77
GRÁFICO 15 – TEOR DE CARBONO NOS PONTOS AMOSTRADOS.....	78

LISTA DE TABELAS E QUADROS

TABELA 1 – PROFUNDIDADES EM CM DAS RETIRADAS DE AMOSTRAS DE SOLO	40
TABELA 2 – PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS – BOM JESUS	62
TABELA 3 – PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS	62
TABELA 4 – CLASSES DE INTERPRETAÇÃO DE FERTILIDADE DO SOLO PARA A MATÉRIA ORGÂNICA E PARA O COMPLEXO DE TROCA CATIONICA.....	78
TABELA 5 – PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS- SÃO CRISTÓVÃO.....	79
TABELA 6 – PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS- SÃO CRISTÓVÃO.....	80
QUADRO 1 – COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE UNIÃO DA VITÓRIA – PR ...	45

LISTA DE ABREVIATURAS E/OU SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
CETESB - Companhia de Saneamento e Tecnologia Ambiental
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FOM - Floresta Ombrófila Mista
IAC - Instituto Agronômico de Campinas
IAP - Instituto Ambiental do Paraná
IAPAR - Instituto Agronômico do Paraná
IBAMA- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
LP - Licença Prévia
LI - Licença de Instalação
MAUI - Mestrado Profissional em Meio Ambiente Urbano e Industrial
NBR - Norma Brasileira
OMS - Organização Mundial da Saúde
pH - Potencial Hidrogeniônico
PO₄ - Fostato
RSS - Resíduos do Serviço de Saúde
SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEMA- Secretaria Especial do Meio Ambiente
TAC - Termo de Ajuste de Conduta
USP - Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 OBJETIVO GERAL	17
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
2 CEMITÉRIOS	18
2.1 CEMITÉRIOS DENTRO DA HISTÓRIA	18
2.2 TIPOS DE CEMITÉRIOS	21
2.2.1 Cemitérios horizontais	21
2.2.1.1 Cemitérios tradicionais	21
2.2.1.2 Cemitério parque ou jardim	22
2.2.2 Cemitério vertical	23
2.2.3 Cemitérios de animais	25
3 PRINCIPAIS IMPACTOS NEGATIVOS AMBIENTAIS E SANITÁRIOS	27
3.1 IMPACTO FÍSICO PRIMÁRIO	27
3.2 IMPACTO FÍSICO SECUNDÁRIO	29
3.3 IMPACTO ESTÉTICO-URBANÍSTICO	29
3.4 DUAS TÉCNICAS PARA MINIMIZAÇÃO DE IMPACTOS NEGATIVOS..	30
4 ASPECTOS LEGAIS	33
4.1 REQUISITOS MÍNIMOS DOS PROJETOS DE IMPLANTAÇÃO OU AMPLIAÇÃO DOS CEMITÉRIOS	33
4.1.1 Exigências específicas para cemitérios horizontais	35
4.1.2 Simplificação dos procedimentos de licenciamento ambiental	36
4.1.3 Penalidades previstas em casos de não cumprimento das disposições	37
5 MATERIAL E MÉTODOS	38
5.1 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	38
5.2 METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS	38
5.2.1 Topografia das áreas estudadas	39
5.2.2 Avaliação de características do solo	39
5.2.3 Avaliação das características da água subterrânea	42
5.2.4 Análise de características <i>in loco</i>	44
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES	46
6.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PESQUISA	46

6.1.1 Localização do município de União da Vitória	46
6.2 LOCALIZAÇÃO DAS AREAS EM ESTUDO	49
6.2.1 Localização do cemitério Bom Jesus e cemitério Municipal São Cristóvão – União da Vitória	49
6.3 HISTÓRICO DO CEMITÉRIO BOM JESUS	51
6.4 HISTÓRICO DO CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO	52
6.5 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS ENCONTRADOS	53
6.5.1 Resultados das análises de Solos – cemitério Bom Jesus	55
6.5.1.1 Análise granulométrica	55
6.5.1.2 Análise de rotina	58
6.5.2 Resultados das análises de água – Cemitério Bom Jesus	62
6.5.3 Organização física do cemitério Bom Jesus	64
6.5.4 Resultados das análises de Solos – Cemitério São Cristóvão	72
6.5.4.1 Análise granulométrica	72
6.5.4.2 Análise de rotina	75
6.5.5 Resultados das Análises de água - Cemitério São Cristóvão	80
6.5.6 Organização física do cemitério São Cristóvão	82
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSTAS DE MELHORIAS	87
REFERÊNCIAS	90
APÊNDICES	95
ANEXOS	115

1 INTRODUÇÃO

Toda e qualquer cidade, distrito, comunidade e locais onde existam aglomerados mesmo que de pequeno porte, existirão cemitérios ou terão cemitérios próximos a elas. As pessoas dificilmente imaginam os impactos negativos sobre o ambiente e saúde pública que estes locais podem causar.

Os cemitérios recentemente começaram a ser locais de estudos ambientais. Bocchese (2007) cita que em países Europeus, em especial na Alemanha, os estudos ambientais referentes a cemitérios tiveram início por volta dos anos 50 a 70.

No Brasil os primeiros registros existentes da preocupação ambiental para com os possíveis impactos negativos gerados por cemitérios ocorreram em meados dos anos 80, através de estudos realizados na Universidade de São Paulo (BOCCHESE, 2007). O aspecto cultural provavelmente influenciou na abordagem dos riscos associados aos impactos causados por esta prática. Cabe destacar que existem registros de pesquisas de outras áreas do conhecimento, como história, anteriores a década de 1980. As pesquisas de cunho ambiental passaram a existir de forma mais expressiva somente nos últimos vinte anos.

Os estudos até então observados mostram que em grande parte dos casos os cemitérios foram implantados em locais de baixo valor imobiliário e muitas vezes com condições geológicas e hidrológicas inadequadas. Conforme cita Palma e Silveira (2011) a decomposição do corpo pode durar alguns meses e até vários anos, dependendo das condições ambientais, como temperatura, umidade e do tipo de solo.

A pesquisa elaborada aborda as questões atinentes aos impactos negativos gerados pelos cemitérios municipais: Bom Jesus e São Cristóvão, na cidade de União da Vitória - PR. No capítulo 2 são apresentadas as características culturais da origem e tipos dos cemitérios.

Os principais aspectos ambientais e sanitários estão no capítulo 3.

A abordagem sobre a necessidade de monitoramento, adoção de medidas mitigadoras e requisitos mínimos para a instalação ou ampliação de cemitérios e legislação são apresentados no capítulo 4.

O material e métodos empregados para a pesquisa estão no capítulo 5. O método adotado enfoca o monitoramento das águas subterrâneas da região do

entorno e no solo local.

O capítulo 6 apresenta a análise dos resultados e no capítulo 7 estão às propostas para melhorias ambientais nos Cemitérios Municipais: Bom Jesus e São Cristóvão em União da Vitória - PR e sugestões para monitoramento e melhorias a serem adotadas visando a regularização dos mesmos com a legislação ambiental vigente.

1.1 OBJETIVO GERAL

Estudar as condições ambientais dos Cemitérios Bom Jesus e São Cristóvão.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Identificar as condições físicas dos cemitérios Bom Jesus e São Cristóvão;
- b) Realizar análise do solo dos locais estudados;
- c) Realizar análise de água subterrânea dos locais estudados;
- d) Propor melhorias compatíveis com as necessidades e viabilidade dos cemitérios Bom Jesus e São Cristóvão.

2 CEMITÉRIOS

Cemitério é a área destinada aos sepultamentos.

Cabe salientar que sepultar ou inumar é o ato de colocar pessoa falecida, membros amputados e restos mortais em local adequado (Pacheco,2003).

Segundo Guerreiro (2008) a palavra cemitério, em sua origem latina, designava a parte exterior da igreja, isto é, o *adro* ou *atrium*, que é a área externa na frente da igreja.

Segundo a Resolução do CONAMA nº 335, de 3 de abril de 2003 (BRASIL, 2003) a sepultura compreende o espaço unitário, destinado a sepultamentos e a construção tumular é uma construção erigida em uma sepultura, dotada ou não de compartimentos para sepultamento, sendo compreendida pelos seguintes elementos:

- a) jazigo: é o compartimento destinado a sepultamento contido;
- b) carneiro ou gaveta: é a unidade de cada um dos compartimentos para sepultamentos existentes em uma construção tumular; e
- c) cripta: compartimento destinado a sepultamento no interior de edificações, templos ou suas dependências.

O lóculo é o compartimento destinado a sepultamento contido no cemitério vertical (GUERREIRO, 2008).

2.1 CEMITÉRIOS DENTRO DA HISTÓRIA

Inicialmente os corpos eram colocados em cavernas naturais, porém como as cavernas não davam conta do número de mortos passou-se então á construir cemitérios artificiais. Os registros indicam que os primeiros cemitérios surgiram a partir de dez mil anos a.C. Estes possuíam túmulos individuais e coletivos bem como sepulturas agrupadas. A prática de inumação, segundo Pacheco (2012), foi iniciada pelo homem de *Neandertal* (povoado próximo de Dusseldorf, na Alemanha). Os cadáveres eram enterrados circundados com pedaços de carne, pois se acreditava que estes poderiam alimentar-se na sua longa viagem após a morte.

Há cerca de 5 mil anos, período Neolítico compreendido (nos territórios Europeus) entre 2 a 5 mil anos a.C, ocorreu um desenvolvimento acentuados das práticas de inumação acompanhada de cortejo bem como hábitos de enterrar objetos que a pessoa falecida mais gostava em vida. Neste período os sepultamentos eram feitos em megálitos, quedo grego: *mega* = grande, *lithós* = pedra, de modo que significam então grandes monumentos de pedra. Nestes eram realizados sepultamentos sucessivos onde se adotavam diferentes práticas mortuárias. As duas regiões Européias onde se acredita ter tido inicio o uso de tais práticas são o oeste da França e o norte de Portugal (ROMANÓ, 2003).

Hoebel (1961) em sua publicação *El Hombreenel Mundo Primitivo* cita que o sepultamento dos mortos desde as formações de pequenos grupos humanos na pré-história, sempre foi um rito cerimonioso. Nesta época, as covas eram marcadas por uma pilha de pedras ou árvores.

Segundo Campos (2007), no Egito, há cerca de 3 mil a.C, os mortos eram enterrados em simples covas abertas na terra, independentemente da classe social. Porém, em regiões próximas ao rio Nilo, nos terrenos baixos e alagadiços ocorria desenterramentos de cadáveres causando grande preocupação entre os faraós e cortesãos da época. Estes fatos fizeram com que as sepulturas passassem a serem protegidas por tijolos, gesso e outros materiais. Numa evolução a tais construções, surgiram então, por volta de 2630 a. C., as pirâmides, usadas para sepultar pessoas da realeza. Uma vez que estas não tinham capacidade para grandes números de sepultamentos para formar necrópoles, eram construídas tumbas (*sarcófagos*) mais modestas, próximas às pirâmides.

Já na monarquia romana Pacheco (2012), cita que a realeza e outras personagens ilustres eram inumadas enquanto o povo era cremado e que com o advento da república a inumação aparece como uma medida democrática, mas que na verdade tratava-se de uma medida econômica já que a madeira era rara e cara.

No período da República e do Império Romano ocorreram inúmeras inumações decorrentes de um grande número de mortes causadas por vírus num único dia. Fato este que levou a interdição da prática no interior da cidade por questões higiênicas e passou-se a inserir os corpos em valas e poços a céu aberto nas delimitações da cidade. Considerando que a cidade dependia em grande parte da água de poços e de cisternas para seu abastecimento, a cremação foi novamente incentivada e intensificada.

Com a difusão do cristianismo, o ato de cremar os corpos passou a ser condenado. A inumação voltou a ser o ato mais comum. Por determinação da lei romana as práticas de enterro deveriam ocorrer fora das muralhas da cidade. A partir daí foi adotada a prática de enterro nas margens das estradas e esta forma permaneceu até meados do século VII d.C.

A partir do século VIII, gradativamente teve início a renúncia deste tipo de inumação e ocorreu o abandono de cemitérios campais, que passaram a ser usados somente em casos de peste. Os sepultamentos foram então realizados próximos ou no interior das igrejas, com intenção dos mortos retornarem ao convívio com os vivos. Esta técnica perdurou até 1740, momento em que vários países da Europa começaram a manifestar preocupação com odor e as possíveis doenças causadas pelos cadáveres ali dispostos.

No Brasil, os primeiros indícios da preocupação com os sepultamentos no interior das igrejas ocorreram em 1798.

Na cidade do Rio de Janeiro, o excesso de enterros nas igrejas por ocasião da epidemia de febre amarela, em 1843, perturbaria, se não a saúde, pelo menos o olfato dos habitantes. O morador de uma casa localizada na rua dos Passos, contígua à igreja de Santa Ifigênia, notou que de suas paredes minava uma "substância gordurosa" que um médico atestou originar-se de cadáveres sepultados nos carneiros (gavetas) do templo. Sepultar nas igrejas era uma ameaça à higiene pública (PACHECO, 2003, p.75).

Sob a influência dos exemplos sanitários oriundos da Europa, especialmente da França, em 1828 foi promulgada a Lei Imperial que no Parágrafo segundo do Artigo 66 recomendava a instalação de cemitérios fora do recinto dos templos. Inicia-se então o processo de construção de cemitérios como hoje os conhecemos, porém com o diferencial de que eram construídos a distâncias consideráveis das áreas urbanizadas.

Segundo Pacheco (2003, p. 77):

Para os médicos já naquela altura, preocupados com o ambiente e a saúde pública, a localização ideal dos cemitérios seria fora da cidade, longe das fontes de água, em terrenos altos e arejados, onde os ventos não soprassem sobre as aglomerações urbanas. Os cemitérios deviam ser cercados por muros altos (de oito a dez pés de altura) para evitar trânsito de animais, que devoravam cadáveres. A presença de árvores serviria para ornamentar a morada da morte e purificar o ar ambiente dos maus odores a serem evitados e combatidos.

Guerreiro (2008) afirmou que o surgimento dos cemitérios foi consequência direta da insalubridade das cidades.

2.2 TIPOS DE CEMITÉRIOS

2.2.1 Cemitérios horizontais

Os cemitérios horizontais são aqueles localizados em área descoberta, compreendendo os tradicionais e o do tipo parque ou jardim (BRASIL, 2003).

2.2.1.1 Cemitérios tradicionais

De acordo com Valença (2012), os cemitérios horizontais são caracterizados pelos sepultamentos por enterramento (FIGURA 1) ou mesmo inserção dos corpos em túmulos que liberam o necrochorume¹ diretamente no solo. Fator determinante para aumento da preocupação com a poluição do solo e dos recursos hídricos. Para que ocorra a continuação da utilização deste tipo de cemitério, faz-se necessário a adoção de técnicas de impermeabilização dos jazigos e tratamento do necrochorume.

A vantagem, deste tipo de cemitério é a facilidade de decomposição, em função do contato do corpo enterrado com o solo, contudo para que isto ocorra é necessário que as condições do solo sejam ideais.

Segundo Pacheco (2012) as desvantagens deste tipo de cemitério são: possibilidade de contaminação de águas superficiais e subterrâneas, ocupação de grandes áreas, alto custo devido à preocupação com ostentação, necessidade de solo adequado para essa finalidade, ambiente acinzentado que afeta a estética urbana e pode gerar impactos psicológicos em pessoas sensíveis a poluição visual, além da possível proliferação de vetores como mosquito, baratas, ratos e até mesmo escorpiões.

¹ Necrochorume é o líquido liberado na decomposição de corpos por microorganismos como vírus e bactérias (CARNEIRO, 2010).

Segundo a Resolução CONAMA nº 335 (BRASIL, 2003), os cemitérios horizontais existentes, deveriam ter realizado melhorias até dezembro de 2010, a fim de minimizar os impactos por estes causados.



FIGURA 1 – CEMITÉRIO HORIZONTAL PARADA DE GONTA
FONTE: MACHADO (2009).

2.2.1.2 Cemitério parque ou jardim

Segundo BRASIL (2003), neste cemitério, predomina a cobertura por jardins, não apresentando construções tumulares, onde as identificações são feitas através de lápides, ao nível do chão, e que apresentam pequenas dimensões (FIGURA 2).

Segundo Guerreiro (2008) o cemitério parque ou jardim é bem diferente dos tradicionais, que apresentam construções de diversas formas, tipos e tamanhos, tornando o local de ruim visualização podendo ser chamado de local que apresenta poluição visual. Já os parques apresentam características que transmitem sensações de maior leveza às pessoas que visitam estes locais.



FIGURA 2 – CEMITÉRIO PARQUE COMBATENTES PORTUGUESES
FONTE: MACHADO (2009).

2.2.2 Cemitério vertical

Trata-se de um edifício contendo um ou mais pavimentos dotados de compartimentos destinados aos sepultamentos. A FIGURA 3 mostra um cemitério vertical.



FIGURA 3 – CEMITÉRIO VERTICAL DE SANTOS - SP
FONTE: MEMORIAL SANTOS (2012).

Segundo material disponível no *site* *cemitériossp* (2013), os cemitérios - parques necessitam de extensos locais para funcionamento. Desta forma, os cemitérios verticais tornam-se uma das alternativas mais indicadas ao melhor uso do espaço disponível.

Um dos cemitérios verticais mais antigos da América Latina encontra-se no Brasil, no estado do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre, e chama-se cemitério São Miguel e Almas (FIGURA 4), o qual foi instituído em 1773 junto à Igreja Matriz do povoado de Nossa Senhora Madre de Deus. Após a proibição de sepultamentos junto a igrejas em 1851 foi realocado e no dia 14 de maio de 1909 realizou-se o primeiro sepultamento.

As instalações do cemitério são modelo para outros cemitérios, o que o destaca e o deixa conhecido mundialmente, sendo considerado como destaque turístico da capital gaúcha (MIGUEL, 2013).



FIGURA 4 – CEMITÉRIO SÃO MIGUEL E ALMAS
Fonte: ACERVO CEMITÉRIO SÃO MIGUEL E ALMAS (2013).

Para o bom funcionamento de um cemitério vertical faz-se a instalação de saída de gases e retenção de necrochorume, pois sem o controle dos mesmos, e devido a pressão, podem ocorrer rachaduras as quais liberam vazamentos de líquido e odores, tornando o local mau cheiroso, dificultando visitas.

O mais indicado tratamento para os gases para este tipo de empreendimento é através de um tubo que se liga a um grupo de lóculos, sempre pela parte traseira superior do mesmo, possuindo uma saída na parte superior. Esta saída apresenta um filtro de carvão ativado em sua ponta. O necrochorume não deve ser drenado, e o fundo do lóculo deve ser impermeável, para assim o manter retido enquanto o mesmo se degrada (CEMITERIOSP, 2013).

Se bem planejados, os cemitérios verticais são considerados alternativas inteligentes, pois não contaminam o ar, o solo e o lençol freático com o necrochorume, além de ocuparem menor espaço (CEMITERIOSP, 2013).

2.2.3 Cemitérios de animais

Segundo o SEBRAE (2013), no início os cemitérios de animais eram restritos apenas a cidades grandes e capitais, mas com o grande interesse da população, acabaram se expandindo por todo o país. A falta de espaço nos centros urbanos, fez

com que o ser humano buscasse soluções na hora da morte do animal de estimação. Há algum tempo, quando ocorria a morte de um cachorro da família, o mesmo era enterrado no quintal da própria casa. Com o crescimento populacional, os quintais foram diminuindo de tamanho dificultando a adoção de tal medida. Com isso, os animais passaram a ser enterrados em terrenos baldios ou levados para aterros sanitários (SEBRAE, 2013).

Os cemitérios de animais no país são relativamente recentes, os primeiros começaram a surgir no final da década de 80. No início se achava inadequado destinar tal espaço para os animais. Com o tempo, foi se consolidando tal atitude tornando-se opção de investimento aos empreendedores interessados. A indústria de prestação de serviços foi se especializando passando a oferecer itens que podem tornar o enterro do animal de estimação em luxuosas cerimônias de adeus. (SEBRAE, 2013)

3 PRINCIPAIS IMPACTOS NEGATIVOS AMBIENTAIS E SANITÁRIOS

Dentre os possíveis impactos negativos causados por cemitérios, pode-se caracterizar como principais: a contaminação do solo, a contaminação das águas, e possíveis patologias, além da contaminação destes por meio do necrochorume e também pode ocorrer contaminação pelos caixões, tanto de madeira quanto de metal. Para melhor entendimento estes serão abordados e tratados como impactos físicos primários. Denominar-se-á impacto físico secundário os odores, gerados por gases oriundos da decomposição de cadáveres. A sintonia entre o cemitério e suas imediações serão elucidados no tópico relacionado aos impactos estético-urbanístico.

3.1 IMPACTO FÍSICO PRIMÁRIO

Segundo Pacheco (2012) o impacto físico primário ocorre quando há contaminação física, química ou biológica das águas. Segundo o autor a contaminação das águas por microorganismos patogênicos que podem estar presentes na decomposição de corpos é a que mais preocupa.

A maior preocupação está ligada as águas subterrâneas, pois no que se refere as águas superficiais não foram encontradas pesquisas que comprovem a contaminação destes corpos hídricos por cemitérios.

No que tange as águas subterrâneas muitos são os problemas a elas causados por cemitérios. Poços rasos, também conhecidos como cacimbas por se encontrarem no aquífero livre, são os mais afetados pela contaminação oriunda de cemitérios cuja implantação ocorreu de forma inadequada.

Por outro lado, a contaminação de poços profundos também chamados de artesianos é praticamente impossível, desde que estes sejam corretamente implantados e que os cemitérios não estejam instalados em áreas de carstres.

Pacheco (2012) afirmou que existem casos de invasão de água subterrânea em cemitérios especialmente quando estes encontram-se localizados nas proximidades de rios ou em áreas cujo nível freático seja superficial. Como

consequência deste tipo de ocorrência é a infiltração de água subterrânea nas sepulturas retardando o processo de decomposição de corpos. Este retardamento é conhecido como saponificação. Na saponificação ocorre a quebra das gorduras corporais e a liberação de ácidos graxos. Esse composto liberado exibe alta acidez, o que inibe a ação de bactérias putrefativas, retardando assim o mecanismo de decomposição do cadáver e tornando o mecanismo tanto mais duradouro quanto mais contaminante.

A infiltração das águas de chuva nos túmulos também pode promover o transporte de compostos químicos (orgânicos e inorgânicos) para o solo, que, dependendo das características geológicas do terreno, podem alcançar o aquífero, contaminando-o. Para que se tome conhecimento desse risco potencial é indispensável o monitoramento da qualidade da água nessas áreas.

A substância liberada pela decomposição de corpos é conhecida como necrochorume. A seguir serão abordadas as principais características no que concerne a esta substância.

O necrochorume ou produto da coliquação como é definido na Resolução CONAMA nº 335/03 que trata da adequada implantação e regularização de cemitérios, nada mais é que produto do processo de decomposição de um ser vivo, que ao todo leva em média dois anos e meio, se o local de sepultamento apresentar solo, umidade e temperatura adequadas. Este produto apresenta-se no estado líquido.

Segundo Martim, Silva e Bacon (2008) este líquido é viscoso, com coloração acinzentada, cuja composição apresenta cerca de 60% de água, 30% de sais minerais e 10% de substâncias orgânicas, duas delas altamente tóxicas, a putrescina ($C_4H_{12}N_2$) e a cadaverina ($C_5H_{14}N_2$). A cadaverina e putrescina são danosas também por serem responsáveis pela transmissão de doenças infectocontagiosas como a hepatite e a febre tifóide. Essas substâncias podem se espalhar em um raio superior a 400 metros de distância do cemitério, a depender da geologia da região.

Pacheco (2012) afirmou que a quantidade de necrochorume proveniente da decomposição de cadáveres é variável e depende do seu peso. Após cálculo teórico onde o mesmo considerou vários parâmetros conclui-se que um corpo de 70kg libera um total de 45 litros de líquido durante a decomposição. Contudo, não se pode esquecer os demais produtos como os voláteis que influenciam inclusive na

diminuição da quantidade total desse líquido.

O solo no caso dos cemitérios tem como principal função, filtrar as impurezas nele depositado. Deste modo, retém várias substâncias que podem ser tóxicas, como por exemplo, o necrochorume. Não foram encontradas pesquisas que estudam o comportamento do necrochorume no solo. É sabido que sua densidade é maior que a da água. Isto favorece tanto a infiltração pelo solo quanto atingir o aquífero subterrâneo.

Segundo Pacheco (2012) sabe-se também que a tendência do necrochorume ao vazar da urna sepultura é infiltrar-se no solo de forma vertical. E, que dependendo das características do terreno (granulometria e quantidade de argilas) e da profundidade do nível freático, a carga contaminante do necrochorume poderá ou não ser eliminada.

3.2 IMPACTO FÍSICO SECUNDÁRIO

O impacto físico secundário ocorre quando há odores nauseabundos na atmosfera de cemitérios, gerados por gases pútridos oriundos da decomposição de cadáveres.

Os principais gases provenientes da decomposição de corpos são o gás sulfídrico, a amônia, o dióxido de carbono, o metano e a fosfina. O odor nauseabundo é causado por alguns desses gases e pelos mercaptanos ou tióis. Sendo mais acentuado nos períodos quentes, após as chuvas, nas regiões tropicais. Às vezes, é possível às horas mortas, ver-se nos cemitérios uma inflamação espontânea de gases emanados das sepulturas, a que se dá o nome de *fogo-fátuo*. Esse flash de pouca duração tem perturbado pessoas mal informadas e supersticiosas (PACHECO, 2012, p.92).

3.3 IMPACTO ESTÉTICO-URBANÍSTICO

Quando o cemitério implantado não se encontra em sintonia com as construções existentes no local ocorre aquilo que se pode chamar de impacto

estético-urbanístico. Instalações precárias também caracterizam este tipo de impacto.

A relação cemitério núcleo urbano não permanece estática ao longo do tempo. A expansão da cidade e o envolvimento do cemitério pela paisagem urbana afetam esta relação, contribuindo para situações de desequilíbrio.

Ocorre que os cemitérios podem representar uma “cicatriz” no panorama urbanístico, quando a coloração cinzenta dos túmulos a céu aberto, os monumentos funerários, as alamedas pavimentadas e a ausência de arborização em nada contribuem para a estética da área urbana onde as necrópoles se situam. Não só impedem o melhor aproveitamento do espaço da cidade, como também podem gerar impactos psicológicos naquelas pessoas que são impressionáveis pelo aparato da morte (PACHECO, 2012, p.95).

Por consequência a falta de cuidados para com os aspectos paisagísticos, além dos impactos psicológicos podem ocorrer baixa de valor econômico ao local, a chamada de desvalorização econômica.

3.4 DUAS TÉCNICAS PARA MINIMIZAÇÃO DE IMPACTOS NEGATIVOS

O uso de material protetor visando a minimização dos riscos de contaminação do solo e dos corpos hídricos é de fundamental importância. A seguir serão apresentadas duas sugestões de medidas existentes e passíveis de uso:

Bacia de fibra de vidro: consiste em uma grande bacia com capacidade de acoplagem do caixão dentro da mesma. Possui como vantagem a resistência ao processo de decomposição, podendo ser utilizada inclusive em sepultamento realizados abaixo da superfície do solo. Todo material, inclusive o líquido originário da decomposição do corpo ficam retidos na mesma (FIGURA 5).



FIGURA 5 – BACIA DE FIBRA DE VIDRO PARA CONTENÇÃO DE NECROCHORUME
FONTE: ROMANÓ (2011).

Manto absorvente: patenteado e testado por empresas brasileira o manto é constituído de filme impermeável branco leitoso, com camada absorvente, e linhas para ajuste ao corpo. Sua aplicação é feita pela empresa funerária que reveste toda a parte da base do caixão evitando que o necrochorume vaze durante todo o processo (velório, sepultamento e exumação), possui uma grande abertura na parte superior do corpo que facilita a processo de evaporação e decomposição natural. Não interfere na tradição, pois a abertura permite ocorrer o velório normalmente por não encobrir e esconder o falecido. Evita o vazamento durante o período de sepultamento e fecha o ciclo ao agilizar o processo de exumação, pois o funcionário do cemitério não entra mais em contato com os restos mortais, pegando os ossos de forma fragmentada. O sistema de ajuste do corpo obtido com a linha na borda, no final serve para transformar o manto em bolsa, ou seja, muda de forma, com isso ele não é descartado evitando assim a geração de resíduos (FIGURA 6) (INVOL, 2007).

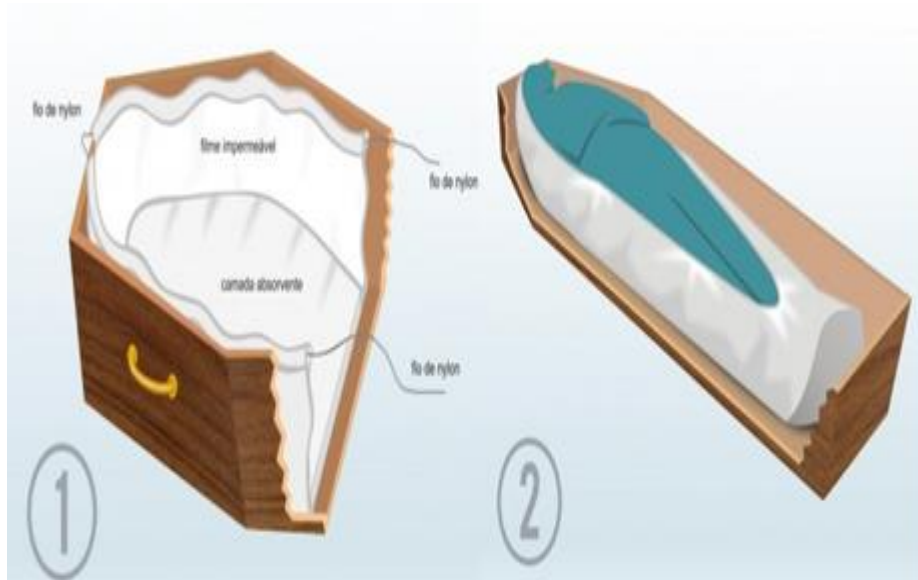


FIGURA 6 – MANTO PROTETOR DE CAIXÃO
FONTE: INVOL (2013)

4 ASPECTOS LEGAIS

4.1 REQUISITOS MÍNIMOS DOS PROJETOS DE IMPLANTAÇÃO OU AMPLIAÇÃO DOS CEMITÉRIOS

O licenciamento ambiental pode ser definido como um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, instituído no Brasil pela Lei nº 6938, de 31/08/81. (SILVA; SUGUIO; PACHECO, 2008, p. 36).

Conforme o Art 10º desta lei “a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental”.

A Resolução CONAMA nº 335 de 2003 que em 28 de março de 2006 foi alterada pela Resolução CONAMA nº 368 de 29 abril de 2006, posteriormente alterada pela Resolução CONAMA nº 402 de 18 de novembro de 2008 é considerada uma resolução que estabeleceu regras para orientar a implantação de cemitérios no Brasil, por consequência do risco potencial de contaminação que este tipo de construção representa para o ambiente e saúde pública.

Afim de minimizar e até mesmo evitar impactos causados pela implantação de cemitérios, torna-se indispensável projetá-los e implantá-los de forma adequada. Propiciando assim a decomposição normal e para que não ocorram fenômenos transformativos conservadores. Segundo Pacheco (2012), a rapidez da putrefação reduzirá o tempo da periculosidade do corpo e os fenômenos bioquímicos se desenvolverão sem quaisquer danos para o meio ambiente e a saúde pública.

A Resolução do CONAMA nº 335 (BRASIL, 2003) apresenta os requisitos mínimos para o licenciamento de cemitérios e os aspectos a serem seguidos para a implantação ou ampliação de cemitérios.

Na legislação brasileira é bastante enfatizada a necessidade de licenciamento ambiental para qualquer tipo de empreendimento uma vez que o licenciamento é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, instituído no Brasil pela Lei nº 6938/81, que em seu décimo artigo cita que a construção, instalação, ampliação e funcionamento de atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, ou capazes, sob qualquer forma, de causar

degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento ambiental (BRASIL, 1981).

Segundo a Resolução CONAMA nº 335 (BRASIL, 2003) para dar início à atividade é preciso primeiramente a obtenção da Licença Prévia (LP), momento no qual se faz necessária a apresentação de alguns documentos, como: caracterização da área, indicação de acessos, sistema viário, levantamento topográfico planialtimétrico, estudo do nível máximo do aquífero freático, caracterização do subsolo, entre outros, para o órgão ambiental competente.

Em alguns casos, a solicitação de LP e de Licença de Instalação (LI) pode ser realizada concomitantemente, salvo em situações específicas, como: áreas em que a ocupação é maior que cinquenta hectares, ou que estejam localizadas em Áreas de Proteção Ambiental.

Há casos em que na fase de LI é necessária a apresentação de alguns documentos mais detalhados e com informações específicas sobre a atividade a ser desenvolvida, como: projeto do empreendimento que deverá conter plantas, memoriais e documentos assinados por profissional habilitado, além de um projeto que deve abranger as medidas de mitigação e de controle ambiental (BRASIL, 2003).

Segundo Paraná (2009), de acordo com o porte, localização e/ou metodologias a serem adotadas em cemitérios, o IAP poderá exigir a elaboração de Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA) e seu respectivo Relatório (RIMA).

Brasil (1986) afirma em seu XV item do artigo 2º que projetos urbanísticos, acima de 100 ha, áreas consideradas de relevante interesse ambiental a critério da SEMA e dos órgãos municipais e estaduais competentes dependerão de elaboração de EPIA/RIMA. A resolução cita ainda que ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental o órgão estadual competente, ou o IBAMA ou, quando couber, o Município, fixará as diretrizes adicionais que, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área, forem julgadas necessárias, inclusive os prazos para conclusão e análise dos estudos.

Em atendimento ao que preconiza o art. 225, § 1º, inciso IV, da Constituição Federal do Brasil e a Resolução do CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, a Resolução SEMA nº 27/2004 passou a estabelecer obrigatoriedade da realização de Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA) e respectivo Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA), para toda e qualquer implantação de cemitério.

Complementando por meio de revisão e alteração à Resolução CONAMA nº 335, em 28 de março de 2006, o CONAMA publicou a Resolução nº 368. As alterações se deram principalmente em função de particularidades existentes em áreas de proteção de mananciais localizados em áreas metropolitanas.

Foi mantida a proibição de instalação de cemitérios em Áreas de Preservação Permanente ou em outras que exijam desmatamento de Mata Atlântica primária ou secundária, em estágio médio ou avançado de regeneração, em terrenos predominantemente cársticos, que apresentam cavernas, sumidouros ou rios subterrâneos, bem como naquelas que tenham seu uso restrito pela legislação vigente, ressalvada as exceções legais previstas (BRASIL, 2006).

4.1.1 Exigências específicas para cemitérios horizontais

Os cemitérios horizontais, definidos pela Resolução CONAMA nº 335/03, como sendo aqueles localizados em área descoberta (compreendendo os tradicionais e o do tipo parque ou jardim) devem ser submetidos a algumas exigências específicas:

- I - a área de fundo das sepulturas deve manter uma distância mínima de um metro e meio do nível máximo do aquífero freático;
- II - o nível inferior das sepulturas deverá estar a uma distância de pelo menos um metro e meio acima do mais alto nível do lençol freático, medido no fim da estação das cheias;
- III - nos terrenos onde a condição prevista no inciso anterior não puder ser atendida, os sepultamentos devem ser feitos acima do nível natural do terreno;
- IV - adotar-se-ão técnicas e práticas que permitam a troca gasosa, proporcionando, assim, as condições adequadas à decomposição dos corpos, exceto nos casos específicos previstos na legislação;
- V - a área de sepultamento deverá manter um recuo mínimo de cinco metros em relação ao perímetro do cemitério, recuo que deverá ser ampliado, caso necessário, em função da caracterização hidrogeológica da área;
- VI - documento comprobatório de averbação da Reserva Legal, prevista em Lei;
- VII - estudos de fauna e flora para empreendimentos acima de 100 (cem) hectares (BRASIL, 2003, 2.).

Caso o cemitério esteja situado em área de manancial para abastecimento humano alguns outros critérios importantes também devem ser levados em

consideração, como por exemplo, a área prevista para a implantação do cemitério, a qual deverá estar a uma distância segura de corpos de água, superficiais e subterrâneos. Quanto ao escoamento das águas pluviais, deverá haver, no interior do cemitério, um sistema de drenagem adequado e eficiente, a fim de captar, encaminhar e dispor o escoamento dessas águas de maneira segura. O subsolo da área do cemitério deverá ter uma permeabilidade adequada, geralmente na faixa entre 10^{-5} e 10^{-7} cm/s (relação entre o fundo das sepulturas e o nível freático). Materiais como restos de exumação são classificados como resíduos sólidos e devem ter uma adequada destinação ambiental, do modo sanitário adequado (BRASIL, 2006).

Segundo Paraná (2003) é obrigatória a instalação de poços de monitoramento no perímetro da área do cemitério. Tais poços devem ser estrategicamente localizados a montante e a jusante da área de sepultamento, com relação ao sentido de escoamento freático.

Os poços deverão ser amostrados trimestralmente, e as amostras de água analisadas para os seguintes parâmetros: condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, dureza total, pH, cor aparente, cloretos, cromo total, ferro total, fosfato total, nitrogênio amoniacal, nitrogênio nitrato, coliformes totais, coliformes fecais e bactérias heterotróficas (PARANÁ, 2003, 5.).

4.1.2 Simplificação dos procedimentos de licenciamento ambiental

De acordo com a Resolução CONAMA nº 335 (BRASIL, 2003), é possível que haja simplificação dos procedimentos e etapas para obtenção de licença ambiental do empreendimento. Contudo, essa simplificação está sujeita não somente ao critério do órgão ambiental competente, mas também a algumas condições específicas.

A primeira condição é válida para cemitérios localizados em Municípios com população inferior a trinta mil (30.000) habitantes; a segunda diz respeito a cemitérios localizados em municípios isolados, não integrantes de área conturbada ou região metropolitana; e por fim, para cemitérios com capacidade máxima de quinhentos jazigos.

4.1.3 Penalidades previstas em casos de não cumprimento das disposições

O não cumprimento dos parâmetros de projetos pré-estabelecidos, bem como aquilo que está referido na Resolução CONAMA n° 335/03 e em um possível TAC (Termo de Ajuste de Conduta) pode acarretar em penalidades, previstas na Lei 9.605/98, não isentando o responsável pela atividade do dever de recuperação de danos ambientais.

Além de serem tomadas sanções penais e administrativas cabíveis, também é gerada uma multa diária. Ainda, através de determinação do órgão ambiental competente poderá ser exigida a imediata reparação dos danos causados, bem como a mitigação dos riscos, desocupação, isolamento e/ou recuperação da área do empreendimento.

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A escolha da análise dos aspectos e impactos negativos ligados aos cemitérios Bom Jesus e São Cristovão se deu por eles estarem localizados em área urbana da cidade de União da Vitória. A proximidade com as residências no entorno, por existirem em ambos os cemitérios moradias que apresentam poços do tipo cacimbas, a suspeita que o nível freático se apresente de forma superficial e por fim as condições topográficas e físicas de ambos os cemitérios, induzem ao estudo de forma mais aprofundada.

5.2 METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS

O trabalho compreende uma pesquisa com características de estudo de caso, o qual apresenta investigação empírica e envolve um método abrangente, com a lógica do planejamento, da coleta e análise de dados, com abordagens quantitativas e qualitativas.

A revisão bibliográfica apresentada nos Capítulos 2, 3 e 4 teve-se ao levantamento de informações atinentes aos impactos gerados pelos cemitérios ao ambiente. A busca de informações ocorreu por meio de: teses, dissertações, artigos, livros, revistas, cartilhas e legislações. Também por meio da participação em eventos ao assunto relacionado.

Na revisão é exposto os diferentes tipos de sepultamentos ao longo dos anos, a classificação dos cemitérios na atualidade, principais impactos ambientais e sanitários gerados, monitoramento e medidas mitigadoras quanto a implantação e ampliação de cemitérios.

A pesquisa se desenvolveu pela seleção da área a ser pesquisada, coleta de dados, análise e interpretação, registro dos resultados e devidas discussões e

conclusão final.

A clareza das opções teóricas propostas foi fundamental para a seleção dos dados empíricos coletados. Desta forma, o estudo dos impactos oriundos dos cemitérios Bom Jesus e São Cristóvão foi realizado a partir da compilação de informações obtidas referentes a: topografia das áreas estudadas, avaliação de características do solo, avaliação da qualidade da água subterrânea e análise de características *in loco*.

5.2.1 Topografia das áreas estudadas

O levantamento topográfico bem como as curvas de nível do cemitério Municipal Bom Jesus foram realizadas com o auxílio do Engenheiro Clodoaldo Goetz, que presta serviços à Prefeitura Municipal de União da Vitória. Um trabalho de contagem e mapeamento de todas as sepulturas encontra-se em andamento consoante a este trabalho. Para os levantamentos topográficos foram utilizados os equipamentos estação total e teodolito.

O cemitério São Cristóvão já possuía levantamento topográfico anterior ao início do presente estudo.

5.2.2 Avaliação de características do solo

A coleta das amostras de solo seguiu a Norma n° 6300 da CETESB que trata de Amostragem de solo (CETESB, 1999). O manual indicou que antes de iniciar-se qualquer programa de amostragem de solo, os objetivos da mesma devem ser claramente definidos, pois estes são os fatores determinantes no planejamento do programa a ser executado.

A partir dos objetivos foram determinadas se as amostras seriam deformadas ou indeformadas, e o número e posição dos pontos de amostragem. Os passos seguintes foram os procedimentos de campo, fazendo a adoção dos métodos de conservação das amostras bem como as necessidades analíticas. Realizou-se

investigação confirmatória e a identificação granulométrica do solo, levando-se em consideração que nos cemitérios investigados são realizados sepultamentos em gavetas desprovidas de qualquer sistema de contenção de necrochorume, podendo em alguns casos ocorrer sepultamentos diretamente sobre o solo.

Foram realizadas três coletas por cemitério, em cotas diferenciadas e uma amostra testemunha para cada cemitério (FIGURAS 7 e 8). As amostras foram coletas no dia 10 de setembro de 2013. Os pontos de coleta com suas respectivas cotas estão apresentados no APÊNDICE A.



FIGURA 7 – PONTOS COLETA DE SOLOS CEMITÉRIO BOM JESUS
FONTE: adaptado de GOOGLE MAPS (2013).

A profundidade de retirada de cada amostra levou em consideração o ponto de sepultamento em relação à superfície do terreno. Peculiaridades do local também foram consideradas, como o caso do ponto de coleta nº 3 do cemitério São Cristóvão, o qual somente pode ser perfurado 53 cm, pois, quando a perfuração estava a 30 cm da superfície o mesmo já apresentou presença de água.



FIGURA 8 – PONTOS DE COLETA DE AMOSTRAS DE SOLO NO CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO
 FONTE: Adaptado de GOOGLE MAPS (2013).

No cemitério Bom Jesus próximo a todos os pontos de coleta haviam sido sepultadas pessoas há cerca de um mês.

No cemitério São Cristóvão próximo ao ponto de coleta nº 1 o sepultamento havia ocorrido a cerca de três meses. No ponto nº 2, o sepultamento havia sido realizado diretamente sobre a terra há cerca de um mês e no ponto nº 3 o sepultamento havia ocorrido a cerca de um ano.

Na TABELA 1 estão apresentadas as profundidades em centímetros da retirada de cada amostra.

TABELA 1 – PROFUNDIDADES EM cm DAS RETIRADAS DE AMOSTRAS DE SOLO

PONTO AMOSTRAL	CEMITÉRIO BOM JESUS	CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO
PONTO nº1	90	85
PONTO nº2	60	100
PONTO nº3	70	53
TESTEMUNHA	60	60

FONTE: DADOS DA PESQUISA DE CAMPO (2013).

Para coleta no cemitério São Cristóvão utilizou-se trado tipo rosca e no cemitério Bom Jesus, fez-se uso de trado do tipo polaca (FIGURA 9).



FIGURA 9 – TRADO TIPO ROSCA (ESQUERDA) E TRADO TIPO POLACA (DIREITA)
 FONTE: Acervo da autora (2013).

As análises foram realizadas pelo IAPAR, e foram solicitadas: análise de rotina (pH CaCl₂, pH SMP, Al trocável, H+Al, Ca, Mg, K, P, C) de cada amostra.

Também foi executada a análise de granulometria completa. A análise completa é aquela na qual se executa o peneiramento e o ensaio de sedimentação da parcela da amostra que passa na peneira de menor malha (n°200). Os resultados foram analisados comparando-se dados com os valores do Manual Técnico da EMBRAPA do ano de 2006.

5.2.3 Avaliação das características da água subterrânea

Foram realizadas análises da água subterrânea dos dois cemitérios em estudo. O total de amostras somaram três por cemitério. Sendo um à montante e dois à jusante. A escolha do número de amostras se deu em função do ano de 2005 terem sido instalados três poços de monitoramento no cemitério São Cristóvão, logo adotou-se o mesmo número para o cemitério Bom Jesus. Neste, não foram implantados poços de monitoramento, pois no entorno existia um número bastante elevado de poços tipo cacimba.

Os parâmetros analisados seguiram orientação dada pelo documento do Instituto Ambiental do Paraná (ANEXO A). Este documento faz parte do processo

5226375-1/2002 encaminhado ao Ministério Público para averiguação de irregularidades no cemitério São Cristovão. O mesmo especifica o objetivo da realização das análises, sua periodicidade e normas a serem seguidas para a coleta.

Os indicadores analisados foram:

- a) condutividade;
- b) pH;
- c) sólidos dissolvidos totais;
- d) dureza total;
- e) cloretos;
- f) PO_4 ;
- g) nitrogênio amoniacal;
- h) nitratos;
- i) coliformes totais;
- j) coliformes fecais ou *E. coli*;
- k) bactérias heterotróficas;
- l) fenóis;
- m) cromo total.

As coletas de água foram realizadas no mês de setembro de 2013. O nível freático encontrava-se bastante superficial, uma vez que União da Vitória estava passando por período de cheias no Rio Iguaçu. As FIGURAS 10 e 11 indicam os locais aproximados de onde foram realizadas as coletas em ambos os cemitérios.



FIGURA 10 – PONTOS DE COLETA DE AMOSTRAS DE ÁGUA CEMITÉRIO BOM JESUS
FONTE: adaptado de GOOGLE MAPS (2013).

Em visita ao cemitério São Cristóvão constatou-se que os poços de monitoramento haviam sido extintos. Para realização das coletas foram reconstruídos dois poços exatamente nas mesmas coordenadas que os anteriores (APÊNDICES B e C) Seguindo o que estabelece a NBR 15495-1 de 2007 com revisão em 2009 que instrui a construção de poços de monitoramento (ABNT, 2009).

Semelhantemente foram coletadas três amostras em poços tipo cacimbas existentes na área de entorno do cemitério Bom Jesus. Realizou-se o levantamento do número e locais onde existiam tais poços (APÊNDICE D). Em seguida em posse das curvas de nível do cemitério fez-se a escolha dos locais.



FIGURA 11 – PONTOS DE COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO
FONTE: Adaptado de GOOGLE MAPS (2013).

5.2.4 Análise de características *in loco*

Através de visitas *in loco* foi possível avaliar as características da situação atual. As atividades consistiram em:

- a) contagem do número de sepulturas que margeiam o muro do cemitério: realizou-se a contagem de sepulturas existentes a uma distância de até cinco metros do muro em todos os lados dos dois cemitérios estudados. Para a

contagem utilizou-se de um barbante que foi esticado e amarrado nos túmulos a uma distância exata de cinco metros do muro do cemitério. Em seguida realizou-se a contagem dos túmulos dentro do perímetro. Uma vez que não há alinhamento nos cemitérios estudados, foram consideradas sepulturas ou jazigos que apresentavam 50% ou mais de seu tamanho dentro da área analisada;

b) aspectos como alinhamento entre as sepulturas, gerenciamento de resíduos foram avaliados e registrados fotograficamente.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PESQUISA

6.1.1 Localização do município de União da Vitória

O município de União da Vitória situa-se a 237 km de Curitiba, ao sul do Paraná e possui uma área de 786 km².

União da Vitória está inserida na mesorregião do Sudeste Paranaense, na porção centro-sul do estado do Paraná em divisa com o estado de Santa Catarina e situa-se na encosta da Serra da Esperança (IAPAR 1991). Tendo como Datum referencial as coordenadas geográficas indicadas no QUADRO 1, o qual apresenta dados cotados no marco geodésico de União da Vitória, instaurado em dezembro de 1997. O vértice está localizado na Rua Carlos Cavalcanti, n°405, Centro.

QUADRO 1 – COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE UNIÃO DA VITÓRIA – PR

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	UTM (Datum. SAD – 69)
Latitude Sul: 26° 13' 59,336517	7.098.482,04374
Longitude Oeste: 51° 05' 17,79311	491.183,03539
Altitude	772,5203

FONTE: Lessei (2008)

A cidade tem como limites geográficos ao norte o município de Cruz Machado (PR), ao sul Porto União (SC), ao Leste Paulo Frontin (PR) e Paula Freitas (PR) e a oeste Porto Vitória (PR) e Bituruna (PR).

União da Vitória apresenta uma característica pouco comum em relação à grande maioria dos municípios: o limite com município de Porto União, no Estado de Santa Catarina, cuja demarcação física é a linha férrea, em desuso, não existindo nenhum outro tipo de obstáculo, seja natural ou construído, que identifica as diferenças territoriais e culturais entre as cidades, de forma que são chamadas de “cidades gêmeas”.

União da Vitória e Porto União são cidades irmãs, são, inclusive, irmãs gêmeas. Nasceram no dia 20 de outubro de 1916. Mas, foram registradas em épocas diferentes. União da Vitória apenas trocou de nome, pois o anterior era Porto União da Vitória. Porto União só oficializou-se em 25 de Agosto de 1917 (LAZIER,

1985, p.5). A FIGURA 12 indica a macrolocalização do município de União da Vitória.



FIGURA 12 – MAPA DO ESTADO DO PARANÁ – MACROLOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE UNIÃO DA VITÓRIA – PR

FONTE: Adaptado de MAPAS PARA COLORIR (2013).

O clima da região a qual União da Vitória faz parte é classificado por Köppen² como Cfb³, dentro da zona subtropical temperada sempre úmida, caracterizado como clima subtropical úmido. Esta escala abrange o primeiro e segundo planaltos paranaense, apresentando numa escala média anual a temperatura máxima de 24,6°C e a temperatura mínima de 13,5°C (LESSEI, 2008).

Quanto à hidrografia do Município, o mesmo apresenta potencial fluvial, representada por corredeiras e quedas d'água formadas em virtude da composição topográfica planáltica apresentar-se extremamente acidentada. O principal rio que corta a cidade é o rio Iguaçu. Que serve como divisor natural entre os municípios de

² Wladimir Köppen, geólogo, paleontólogo, geógrafo e aventureiro alemão que viveu no Brasil por 46 anos a partir de 1923. Teve atuação destacável na área de classificação climática.

³ Segundo Troppmair (1990) Cfb indica que **C** refere-se a média dos três meses mais frios ser entre -3 e 18°C e **f** sem estação seca definida; o que indica a ocorrência de precipitação em todos os meses do ano e **c** a média das máximas em dezembro/ janeiro se eleva para 26°C a 28°C e a média das mínimas em julho acusa de 8° a 10°C.

União da Vitória, Porto União e Bituruna, sendo o principal rio da Bacia do Paraná e tem suas nascentes localizadas próximas a capital do estado, Curitiba (LESSEI, 2008).

Os principais rios afluentes do Rio Iguaçu dentro do município de União da Vitória em sua margem direita são os rios: Palmital, da Prata, dos Banhados, Correntes, Guabirola e Vermelho. Em sua margem esquerda são os rios: Jacu, Lajeado, Lajeadinho e Barra Grande (FIGURA 13).

O município pertence à Microrregião do Médio Iguaçu.

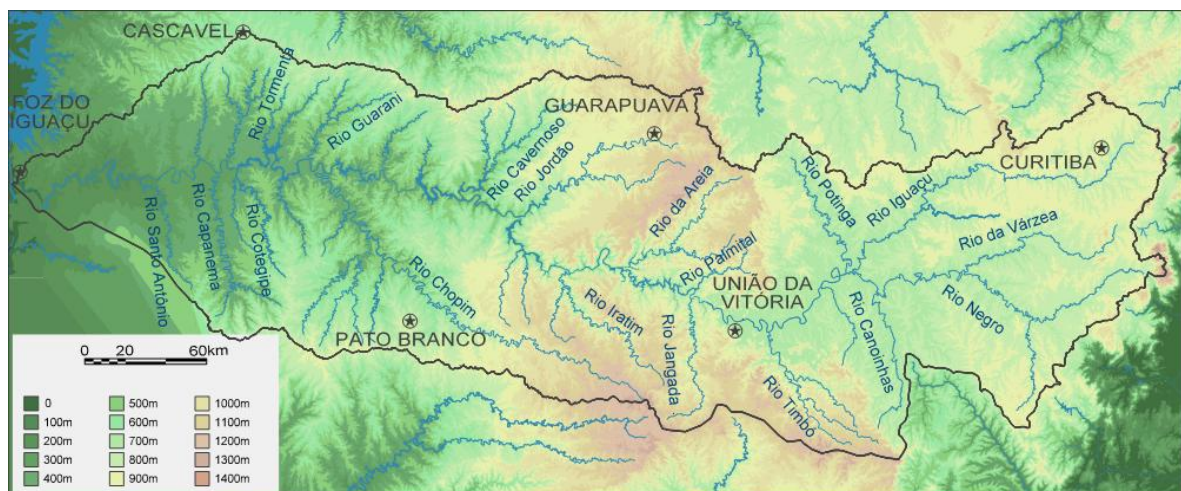


FIGURA 13 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IGUAÇU – PRINCIPAIS AFLUENTES
 FONTE: COPEL (2013)

Os solos são eluviais e aluviais, e de estrutura argilo-arenosa e de modo geral são ácidos e de pouca fertilidade, embora possam ser melhorados com corretivos e fertilizantes. Entretanto, como a topografia é bastante acidentada, é pouco favorável para o implemento da atividade agrícola, servindo principalmente para o reflorestamento e pastagens. Ocorrem no município solos da ordem de neossolo, cambissolo e argissolo (UNIÃO DA VITÓRIA, 2013).

Quanto ao recobrimento florístico o município de União da Vitória encontra-se situado na Floresta Ombrófila Mista (FOM) que é uma subdivisão do bioma Mata Atlântica. Sua ocorrência está restrita a elevações entre 400 e 1000 metros acima do nível do mar (PARANÁ, 2010).

6.2 LOCALIZAÇÃO DAS AREAS EM ESTUDO

6.2.1 Localização do cemitério Bom Jesus e cemitério Municipal São Cristóvão - União da Vitória

A FIGURA 14 mostra as cidades de União da Vitória e Porto União. O número 1 indica a localização do cemitério Bom Jesus. O número 2 indica o sentido do cemitério São Cristóvão.

O estudo desenvolveu-se no cemitério Bom Jesus, também conhecido como cemitério Municipal, situado no centro da cidade de União da Vitória, mais precisamente na Rua Clotário Portugal e no cemitério Municipal São Cristóvão, situado no limite entre os bairros São Brás e Nossa Senhora da Salette no Distrito de São Cristóvão, Rua Alcides Silva (FIGURAS 15 e 16).



FIGURA 14 – UNIÃO DA VITÓRIA, PR E PORTO UNIÃO, SC - INDICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DOS CEMITÉRIOS BOM JESUS (1) E SÃO CRISTÓVÃO (2)
FONTE: Adaptado de PREFEITURA DE UNIÃO DA VITÓRIA (2010).



FIGURA 15 – LOCALIZAÇÃO DO CEMITÉRIO MUNICIPAL SÃO CRISTÓVÃO
 Fonte: adaptado de GOOGLE EARTH (2013).



FIGURA 16- LOCALIZAÇÃO CEMITÉRIO BOM JESUS
 FONTE: Adaptado de GOOGLE EARTH (2013).

A localização dos bairros que margeiam os cemitérios em análise pode ser visualizada nos ANEXOS C e D.

6.3 HISTÓRICO DO CEMITÉRIO BOM JESUS

A construção do cemitério Bom Jesus ocorreu em 1916, quando foi assinado um acordo de limites entre o Estado do Paraná e Santa Catarina, o qual dividiu política e administrativamente a cidade em duas: Porto União e União da Vitória (CASTRO, 2007). O cemitério teve seu terreno doado pela família Amazonas.

A escolha do local para a implantação do cemitério, deu-se pelo fato de que o terreno era área de várzea, portanto, na época sem uso e também porque neste local foi encontrado o corpo de uma criança (KRUG, 2006). Relatos verbais dizem que se tratava do corpo de um menino de três anos, o qual foi a primeira pessoa a ser enterrada no local, não havendo, contudo, sem identificação. Apesar da falta de identificação, foi construída no local uma estátua de anjo como forma de simbolizar esse relato (CASTRO, 2007). Em troca do terreno a prefeitura construiu um jazigo para a família Amazonas (FIGURA 17), que juntamente com a estátua do anjo é o mais antigo do cemitério.



FIGURA 17 – JAZIGO FAMÍLIA AMAZONAS E ESTÁTUA DO ANJO – CEMITÉRIO BOM JESUS
FONTE: Acervo da autora (2013).

O cemitério encontra-se dividido como que em bairros, o que dá a sensação de estar passeando por uma cidade. Na frente do portão de acesso ao cemitério, está localizada a imagem do Cristo Redentor, que possui três metros e setenta centímetros de altura e se apresenta de braços abertos. Logo na entrada, situado ao lado esquerdo, se encontra o Mausoléu do Expedicionário, uma área onde estão enterrados os heróis. Continuando ainda há esquerda, está localizado o mausoléu da família de José Jorge, que representa a chegada dos imigrantes italianos á cidade de União da Vitória, os quais não foram aceitos pela sociedade. Ao final do cemitério, uma imagem triste representa a parte mais humilde do cemitério, o local se apresenta em péssima conservação e com aglomeração de túmulos construídos (CASTRO, 2007).

6.4 HISTÓRICO DO CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO

Quanto a data de seu início, não foi encontrada informação exata da implantação e primeiros sepultamentos no Cemitério São Cristóvão. Contudo, alguns relatos informais apontam que os primeiros sepultamentos lá ocorridos datam da época da Guerra do Contestado. O zelador do cemitério, senhor Albino Scuersowski, que presta serviços no local há mais de 20 anos, conta que jagunços mortos na Guerra foram os primeiros a serem sepultados no cemitério do São Cristóvão. Assim também contam os habitantes mais antigos das proximidades do local. Segundo relatos as pessoas vinham fazer os sepultamentos, trazidas por “carretões de duas rodas que eram puxados por bois”, pois estes não atolavam no caminho. Logo, pode-se concluir que o cemitério teve início em meados da década de 1910, provavelmente por conta da Guerra do Contestado (travada por uma disputa entre os estados do Paraná e de Santa Catarina) ocorreu entre os anos de 1912 e 1916.

Opostamente ao cemitério Bom Jesus, não se observou a existência de nenhuma estátua ou espécie de monumento de grande destaque. Há apenas entre os túmulos alguns mais antigos (FIGURA 18), porém, segundo o funcionário do local, quase que sua totalidade foi substituída por novos túmulos e gavetas.



FIGURA 18 – SEPULTURAS MAIS ANTIGAS- CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO
 FONTE: acervo da autora (2013).

Em 12 de abril de 1961(ANEXO E), através da Lei nº 354/61, o cemitério passou a ser considerado de utilidade pública.

No ano de 2002, o cemitério passou por análise ambiental por parte do Instituto Ambiental do Estado do Paraná (IAP) por solicitação do ministério público.

Atualmente existem no local aproximadamente 12.000 sepultados.

6.5 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS ENCONTRADOS

O município de União da Vitória possui 6 (seis) cemitérios municipais urbanos implantados e em funcionamento. Destes o único que apresenta estudo geológico, hidrogeológico, pedológico e geomorfológico é o cemitério São Cristóvão.

Do ponto de vista técnico, os cemitérios precisam estar bem localizados a fim de minimizar possíveis impactos negativos sobre o meio ambiente. No presente estudo levou-se em consideração a localização dos cemitérios São Cristóvão e Bom Jesus no município de União da Vitória.

O cemitério São Cristóvão encontra-se em área com média declividade e

apresenta área sujeita a afloramento de água subterrânea especialmente em períodos chuvosos. Nestas áreas encontram-se sepultadas cerca de 300 corpos. O funcionário do local (zelador) relatou a ocorrência nesta área do processo conhecido como saponificação.

Em 2002, o ministério público solicitou informação técnica junto ao IAP, sendo que o geólogo (Luís Marcelo de Oliveira), responsável pela vistoria em seu parecer (documento) afirmou que as condições de sepultamento não atendiam aos requisitos mínimos do que se devia esperar de um cemitério:

1. Partindo-se da premissa de que a função primordial de um cemitério seria a de dar destinação adequada aos cadáveres ali dispostos, proporcionando a decomposição dos mesmos, sem provocar contaminação das águas subterrâneas que por ali circulam e evitar a proliferação de vetores (roedores, insetos) prejudiciais a saúde humana. Que o cemitério não cumpria a contento estes requisitos básicos.

2. Cita-se ainda no documento que o lençol freático é aflorante em períodos chuvosos e que a delgada camada argilosa que separa a superfície do terreno da formação aquífera arenosa subjacente por vezes é atravessada pelos “coveiros”, o que proporciona contato direto da mesma com líquidos cadavéricos gerados nas sepulturas.

3. Segue informando sobre a operação do cemitério que é julgada como inadequada, pois se verificavam na época, sepulturas violadas ou mal vedadas o que provavelmente proporcionaria a proliferação de vetores. Segundo o geólogo inumações deveriam ser evitadas ou até mesmo proibidas. Os jazigos mal vedados e até mesmo violados deveriam ser consertados. E análises de água subterrânea deveriam ser realizadas para constatação da real situação da água que pelo local passa.

Em seguida foi solicitado a prefeitura a realização de levantamento geológico e geotécnico da área do cemitério, com vistas à definição das características do substrato rochoso, tipo e espessura da camada de solo, ensaios de permeabilidade, profundidade do nível freático. Assim como a interdição imediata da parcela do cemitério situada na porção mais baixa do terreno (abaixo da cota 750), onde o nível freático é aflorante e coincidente com a área de planície de inundação e a construção de poços de monitoramento.

No ano de 2006 foram realizados partes dos quesitos solicitados. Ainda neste ano por ocasião dos comentários gerados entorno do assunto, foi publicada uma

matéria em jornal de circulação local relacionada ao cemitério São Cristóvão (ANEXO F).

Posterior à análise técnica, os proprietários de imóveis das imediações foram orientados para que não fizessem uso de água de poços.

Contrariamente ao cemitério São Cristóvão o cemitério Bom Jesus não possuía nenhum estudo ambiental, anteriormente a este trabalho. As condições físicas do local apresentam-se melhores em comparação com o cemitério São Cristóvão, porém, não ideais. Uma vez que se encontra localizado em área de várzea/banhado, portanto, plana e que no passado foi aterrada.

Os itens 6.5.1 a 6.5.3 apresentam os resultados obtidos após as análises de solo, de água, de declividade e do meio físico do cemitério Bom Jesus. Os itens 6.5.4 a 6.5.6 apresentam os resultados após as análises de solo, de água, de declividade e do meio físico do cemitério São Cristóvão.

6.5.1 Resultados das análises de Solos – cemitério Bom Jesus

A decomposição dos corpos sofre influência de varios fatores e, um destes fatores deve-se as características do solo no local. A rapidez da putrefação reduz o tempo de risco de possíveis impactos negativos do corpo. Se o solo for de natureza apropriada para esse efeito, os fenômenos bioquímicos se desenvolverão sem quaisquer danos para o meio ambiente e a saúde pública.

Os constituintes do solo são também fatores influenciáveis e influenciados pela decomposição de corpos.

6.5.1.1 Análise granulométrica

O solo do cemitério Bom Jesus em termos granulométricos apresentou como resultados para a amostra 01 no ponto nº1: 711 g/kg de argila, 162,50 g/kg de silte e 126,50 g/kg de areia. No ANEXO G encontram-se os resultados das amostras analisadas. O GRÁFICO 1 apresenta os valores referentes ao ponto 1 em termos percentuais.

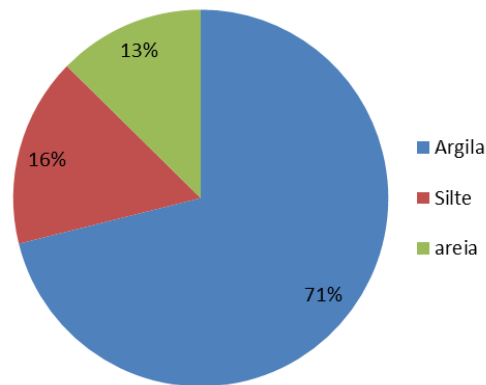


GRÁFICO 1 – TEXTURA DO SOLO NO PONTO Nº1- CEMITÉRIO BOM JESUS
 FONTE: dados da pesquisa de campo (2013).

A análise da amostra 02 do solo, que equivale ao ponto nº 2, apresentou 762,5 g/Kg de argila, 138 g/Kg de silte e 99,5 g/Kg de areia. O GRÁFICO 2 apresenta os valores em termos percentuais.

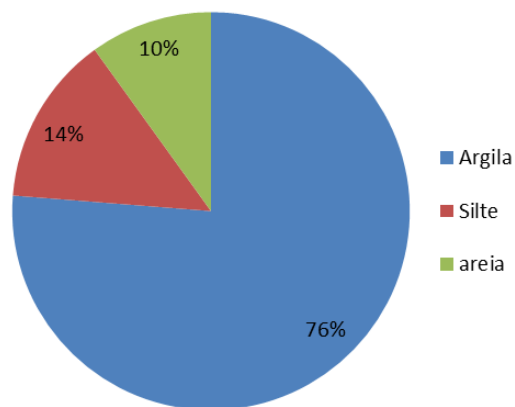


GRÁFICO 2 – TEXTURA DO SOLO NO PONTO Nº 2 – CEMITÉRIO BOM JESUS
 Fonte: dados da pesquisa de campo (2013).

A amostra 03 do solo, possui 630 g/kg de argila, 209,50 g/kg de silte e 160,50 g/kg de areia (GRÁFICO 3).

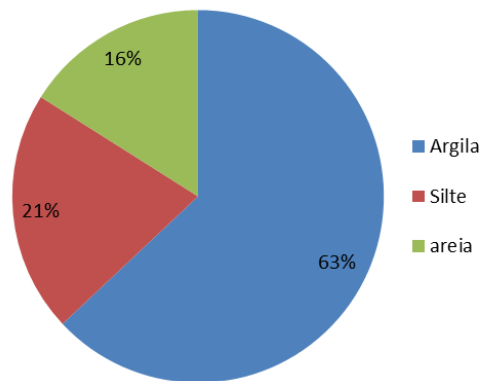


GRÁFICO 3 – TEXTURA DO SOLO NO PONTO Nº 3 – CEMITÉRIO BOM JESUS
 FONTE: dados da pesquisa de campo (2013).

O GRÁFICO 4 apresenta os valores percentuais médios granulométricos do solo do cemitério Bom Jesus, o qual apresenta maior taxa de argila seguida de silte e finalmente areia.

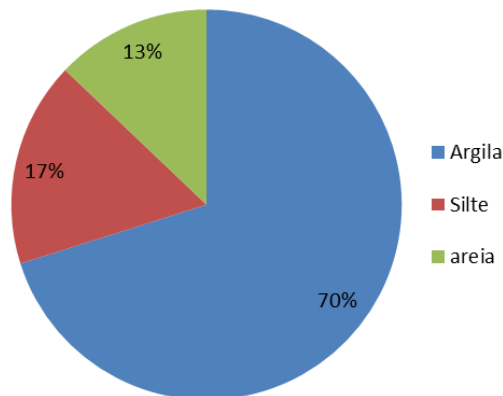


GRÁFICO 4 – TEXTURA - TEORES MÉDIOS DE SOLO NO CEMITÉRIO BOM JESUS
 FONTE: dados da pesquisa de campo (2013).

A alta taxa de argila torna o solo impermeável ao ar e à água. Os cadáveres sepultados em locais que apresentem tal tipo de solo ficam praticamente isolados, isto é, os produtos da decomposição não ultrapassam esta área, os gases também não são liberados. Por consequência a putrefação dos cadáveres será longamente retardada. Desta forma verifica-se que o solo do cemitério Bom Jesus é inadequado

para realização de sepultamentos diretamente no solo bem como em túmulos e gavetas desprovidos de sistemas de aeração e captação de necrochorume.

6.5.1.2 Análise de rotina

a) pH

Os solos dos pontos analisados inclusive amostra testemunha apresentam acidez fraca que é aquela cujo pH varia entre 6,2 e 6,9 (GRÁFICO 5), os resultados também podem ser chamados de faixa neutra de pH.

A variação de pH em condições normais é decorrente da região em que o solo está localizado. Solos com pH de até 6,5 são aqueles de regiões úmidas, como margem de rios e pântanos, são conhecidos como argilosos (SOUZA, 2011). O resultado da análise granulométrica e de pH no solo confirmam esta afirmativa. Uma vez que apenas um dos valores de pH ultrapassa 6,5 e a maior constituinte textural do solo no local é a argila. O que possibilita afirmar a presença de umidade no local (nível freático superficial).

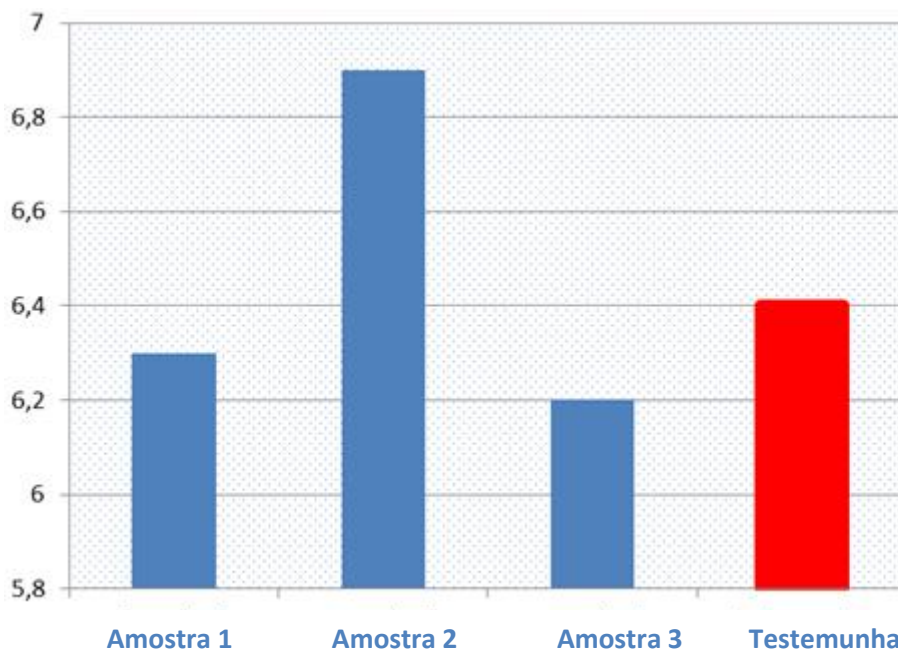


GRÁFICO 5 – PH DO SOLO NOS PONTOS ANALISADOS – CEMITÉRIO BOM JESUS
 FONTE: dados da pesquisa de campo (2013).

Por outro lado, a maioria dos organismos vivos no solo que são responsáveis pela decomposição dos cadáveres, tem melhor desempenho quando o

pH do mesmo se encontra próximo a neutralidade, fator que indica que, sob este aspecto, o pH estaria contribuindo na agilidade da decomposição dos corpos. Outro aspecto bastante importante a ser levado em consideração é de que para este parâmetro não foi constatada grande variação nos valores em relação à amostra testemunha. Fator este que indica não haver relação de alteração com os sepultamentos existentes.

Certamente a presença da umidade como supracitado é o fator mais significativo, uma vez que os altos teores de água se aliam as características granulométricas do solo do cemitério em estudo. Se o material geológico tem pouca permeabilidade e o nível freático é quase aflorante, o solo é extremamente vulnerável à contaminação, pois favorece fenômenos como a saponificação (KEMERICH, DESCOVI E UCKER, 2010).

Assim, estes locais (onde se encontram os cemitérios Bom Jesus e São Cristóvão), não são indicados para realização de sepultamentos, sem a adoção de medidas de prevenção de liberação do necrochorume, pois, a velocidade de decomposição dos corpos será fortemente influenciada proporcionando a ocorrência de processos conservativos.

b) Fósforo e Potássio

A EMBRAPA (2006) propõe a tabela das classes de interpretação da disponibilidade para o fósforo de acordo com o teor de argila do solo. Sendo que, todas as amostras analisadas do Cemitério Bom Jesus enquadram-se na classe onde o teor de argila é entre 60 e 100%. Os teores de fósforo ficam assim enquadrados: quando inferiores a $2,7 \text{ cmol/dm}^3$ considera-se muita baixa a taxa de fósforo; entre 2,8 e 5,4 baixa; 5,5 e 8,0 média; 8,1 e 12,0 boa e superiores a 12,0 muito boa.

As amostras dos pontos nº 1 e nº 3 apresentaram teores considerados baixos. A amostra 2 enquadrou-se na classe média e a amostra testemunha apresentou teor elevado, ficando enquadrada na categoria muito boa, pois apresentou valores superiores a $12,0 \text{ mg/dm}^3$ (unidade transformada), como pode ser observado no GRÁFICO 6. Cabe salientar que a amostra que apresentou menor valor de fósforo foi a amostra testemunha, em contrapartida a mesma possui maior

valor de potássio, classificando-se também como muito boa a quantidade deste nutriente.

As amostras 1 e 3 apresentaram teores médios de potássio e a amostra 2 com baixo teor do nutriente. A amostra testemunha por sua vez apresentou teor superior a 120 mg/dm³ o que a deixou na classificação muito boa. O GRÁFICO 6 mostra os resultados das análises.

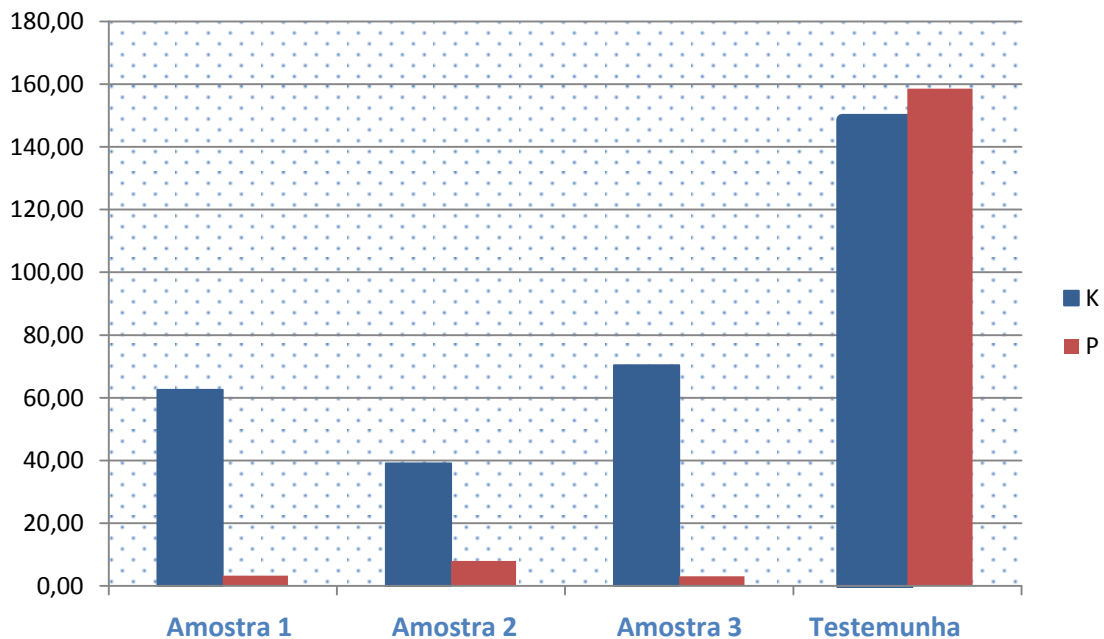


GRÁFICO 6 – TEORES DE FÓSFORO E POTÁSSIO – CEMITÉRIO BOM JESUS
 FONTE: dados da pesquisa de campo (2013).

Ao analisar sob o ponto de vista da conservação ambiental os altos teores de fósforo mesmo que na amostra testemunha preocupam, pois, o solo é considerado como fonte ou dreno de fósforo, dependendo das características relacionadas ao grau de intemperismo.

Neste trabalho é considerado apenas o aspecto de retenção do nutriente. Entretanto, quando existem altas concentrações deste, inevitavelmente parte do fósforo acaba sendo lixiviado as camadas mais profundas do solo e principalmente sendo carregado superficialmente podendo chegar aos corpos hídricos superficiais e subterrâneos.

A percolação de elementos através do perfil do solo e o transporte via escoamento superficial são os principais caminhos de transferências de elementos para o meio aquático (BERWANGER, 2006). Os elementos chaves para o

desenvolvimento dos organismos aquáticos que favorecem o processo de eutrofização é o nitrogênio e o fósforo. O fósforo em geral é transferido através do escoamento superficial. Assim, a influência ambiental do nutriente fósforo é preocupante e séria, em relação à amostra testemunha. E neste caso o cemitério está contribuindo em menor escala para a eutrofização das águas.

c) Cálcio e Magnésio

A relação entre cálcio e Magnésio é apresentada no GRÁFICO 7.

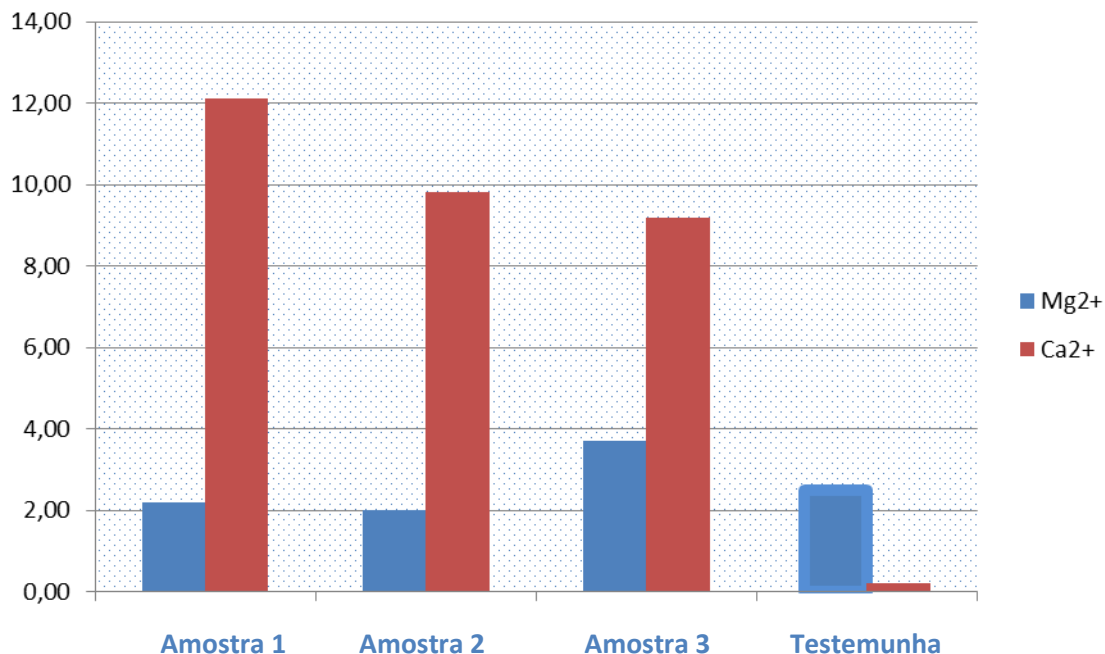


GRÁFICO 7 – RELAÇÃO ENTRE CALCIO E MAGNESIO – CEMITERIO BOM JESUS

Fonte: dados da pesquisa de campo (2013).

Analisando os dados sob o ponto de vista agrônomo, quanto maior o valor resultante da relação cálcio/magnésio maior será a fertilidade do solo. O solo do cemitério Bom Jesus apresenta uma relação média de 4,3 de cálcio para 1 de magnésio e como na amostra testemunha esta relação cai para 0,08 de cálcio para 1 de magnésio, sabendo-se que o corpo de um homem adulto possui aproximadamente 1100 g de cálcio (MATOS, 2001). Há indícios de que a decomposição dos corpos pode estar influenciando na elevação dos teores de cálcio no local (fertilidade). Um corpo humano de um adulto de 70 kg contém

aproximadamente 110 g de cálcio e 19g de magnésio (JALOWITZKI, 2011). As características geofísicas/geológicas do terreno podem favorecer a passagem bactérias do solo e dos túmulos para as águas subterrâneas (NOGUEIRA, COSTA E COIMBRA, 2013). Sendo o solo considerado material filtrante das águas subterrâneas e considerando o estudo realizado por Mattos (2001) que cita: e como parece haver um aumento na concentração dos íons maiores bicarbonato, cloreto, sódio e cálcio, e dos metais ferro, alumínio, chumbo e zinco e de outros metais, na água. Tornando comprovada a influência da elevação do neste caso especialmente do cálcio no solo considera-se de fundamental importância a adoção de medidas de minimização da liberação de necrochorume ao solo.

6.5.2 Resultados das análises de água – Cemitério Bom Jesus

a) Parâmetros Microbiológicos

Pouco se sabe sobre a composição do necrochorume, em relação a carga microbiológica. Em razão da sua composição química é provável que sejam encontrados grandes números de bactérias decompositoras de matéria orgânica bem como de bactérias que são excretadas por humanos e animais, sendo então previstas a existência de *Escherichia coli*, coliforme total, entre outras (PACHECO, 2012).

A análise de água subterrânea a montante e a jusante ao cemitério Bom Jesus evidenciou a presença significativa de coliformes totais, *Escherichia coli* e bactérias heterotróficas (TABELA 2). As principais características e efeitos da *Escherichia coli* são: bacilo reto, gram-negativo, anaeróbio facultativo, pode provocar diarreia, dores abdominais (MATOS, 2001). Conhecendo-se as características e efeitos e que tais organismos deveriam inexistir na água, é urgente a interdição do uso da água dos poços tipo cacimba atualmente existentes na região do cemitério. A adoção de medidas que evitem a liberação destes por parte do cemitério deve ocorrer em caráter emergencial. É possível que as residências também estejam contribuindo com tais cargas, porém aqui é apenas ressaltado o papel do cemitério enquanto causador, sugerindo-se estudos posteriores para análise e constatação de uma possível contaminação cruzada.

TABELA 2 – RESULTADOS DAS ANÁLISES DE PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS – CEMITÉRIO BOM JESUS

PARÂMETRO	UNIDADE DE MEDIDA	PONTO 1 (MONTANTE)	PONTO 2	PONTO 3	PORTARIA MS n° 2914/11
Coliformes totais	NMP**/100ml	3500	54000	130	Ausência em 100ml
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100ml	46	240	4,5	Ausência em 100ml
Bactérias Heterotróficas	UFC***/ml	630	11000	100	500(VMP)*

*Valor Máximo Permitido

** Número Mais Provável

*** Unidade de Formação de Colônias

FONTE: dados da pesquisa de campo (2013).

b) Parâmetros Físico-químicos

Níveis superiores a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de condutividade indicam ambientes impactados, que tornam o uso da água para fins potáveis, contraindicado (CETESB, 2014). Todas as amostras analisadas apresentam valores superiores a este limite (TABELA 3).

TABELA 3 – PARÂMETROS FÍSICO- QUÍMICOS – CEMITÉRIO BOM JESUS

PARÂMETRO	UNIDADE DE MEDIDA	PONTO 1	PONTO 2	PONTO3 (MONTANTE)	PORTARIA MS n°2914/11
Cromo	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	0,05
Cloreto	mg Cl ⁻ /L		10,80	7,53	250
Condutividade	$\mu\text{S}/\text{cm}$	168,40	184,90	161,30	
Dureza total	mgCaCo ₃ /L	43,00	50,50	36,00	500
Fosfato	mg P/L	<0,05	0,40	<0,05	
Nitrato	mg NO₃⁻ - N/L	<0,05	0,36	0,53	10
Nitrito	mg NO ₂ ⁻ -N/L	<0,01	<0,01	<0,01	1
Nitrogênio amoniacal	mg NH ₃ -N/L	<1,00	<1,00	<1,0	1,5
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	171,00	124,00	126,00	
pH		6,42	6,71	6,24	6,0- 9,5

FONTE: dados da pesquisa de campo (2013).

O parâmetro nitrato, embora todos os resultados apresentem-se dentro dos limites estabelecidos pela OMS, há elevação notória e considerável nos valores das análises dos dois poços a jusante do cemitério. Constata-se a ocorrência de produtos nitrogenados nas águas subterrâneas do Cemitério São João Batista em Fortaleza (PEQUENO MARINHO,1998). Migliorini (1994) encontrou concentrações

elevadas de NH_4^+ NO_3^- no cemitério de Vila Formosa em São Paulo, o autor cita que tais substâncias provem do processo de decomposição dos corpos que produz diaminas como a cadaverina e putrescina e geram substâncias nitrogenadas. Para melhor elucidação sugere-se que sejam realizadas análises de água coletada em poços ainda mais próximos ao cemitério, afim de evitar maiores influências das atividades desenvolvidas no entorno do cemitério.

Sólidos dissolvidos, é outro parâmetro cujo limite é de 1200 mg/l, apesar de estar no limite de intolerância total para consumo humano, apresenta resultado que certamente já causa alteração no gosto e indica sinal de poluição, portanto deve ser evitado o consumo da água dos poços analisados.

6.5.3 Organização física do cemitério Bom Jesus

A organização dos cemitérios tem ligação direta com os possíveis impactos estético-urbanísticos, além de também serem responsáveis pela intensificação dos impactos primários e secundários.

O cemitério Bom Jesus está assim organizado: uma capela mortuária com aproximadamente 70 metros quadrados; uma sala atualmente desativada onde no passado funcionava um necrotério; uma sala que é usada pela administração; uma pequena cozinha para os zeladores que realizam suas refeições e sanitários separados entre si, femininos e masculinos (FIGURA 19).



FIGURA 19 – SALAS EXISTENTES NO CEMITÉRIO BOM JESUS
FONTE: Acervo da autora (2013).

Observa-se que cuidados adicionais de higienização devem ser realizados caso a equipe de trabalho se alimente nestas dependências.

No cemitério são encontradas sepulturas que apresentam rachaduras e consequentes problemas com infiltração (FIGURA 20). Estas ocorrem em menor quantidade se comparado ao cemitério São Cristóvão, porém mesmo assim em número considerado significativo (cerca de 7%, já no cemitério São Cristóvão este dado sobe para aproximadamente 25%). Túmulos em ruínas ou com rachaduras, problemas causados principalmente pela compactação do solo, por raízes de árvores e pela negligência dos proprietários, também favorecem a contaminação das águas subterrâneas (NASCIMENTO *et al.*, 2011).



FIGURA 20 – EXISTÊNCIA DE RACHADURAS EM TÚMULO DO CEMITÉRIO BOM JESUS
FONTE: Acervo da autora (2013).

Além dos problemas relacionados com a infiltração, as sepulturas mal vedadas são responsáveis por emanar os gases liberados pelos corpos em decomposição na superfície do solo. Fator este que favorece a proliferação de animais como muscídeos que foram visualizados próximo a túmulos e gavetas (FIGURA 21) onde ocorreram sepultamentos recentes (menos de 6 meses). Estes animais tendem a permanecer no local se pelas fendas conseguirem adentrar a sepultura. A ordem de animais que possui maior atração é a dos dípteros. Esta

ordem de insetos congrega cerca de 86.000 espécies conhecidas, pertencendo a este grupo as moscas e os mosquitos. Dos dípteros, a família *Calliphoridae*, é de especial importância em medicina legal, isto porque são os primeiros insetos a localizar o cadáver e a depositar os seus ovos (REIS, 2013).



FIGURA 21 – PRESENÇA DE MUSCÍDEOS – CEMITÉRIO BOM JESUS
FONTE: Acervo da autora (2013).

Outro aspecto a ser considerado diz respeito ao recuo necessário entre o muro e a área de sepultamento. Aspecto este descrito na Resolução CONAMA nº 335/03, artigo 5º, inciso IV que diz que a área de sepultamento deverá manter um recuo mínimo de cinco metros em relação ao perímetro do cemitério, este recuo deve ser ampliado, caso necessário, em função da caracterização hidrogeológica da área. No caso do cemitério de Bom Jesus cujo início de sua implantação/ utilização é anterior a legislação este requisito não foi respeitado, e portanto possui túmulos e jazigos muito próximos ao muro em todas as laterais do cemitério (FIGURA 22). Outros municípios estão adotando medidas mais rigorosas como é o caso de Joinvile que em sua lei complementar cita que: Os cemitérios deverão apresentar, em todo o seu perímetro, uma faixa de isolamento com largura mínima de 10 m (dez metros). § 2º A largura mínima da faixa de isolamento de que trata este artigo, poderá ser reduzida para 5,00 m (cinco metros), nos cemitérios implantados até a entrada em vigor desta Lei Complementar (NR) (JOINVILE, 2010).



FIGURA 22 – PRESENÇA DE SEPULTURAS NA ÁREA DE RECUO OBRIGATÓRIO – CEMITÉRIO BOM JESUS

FONTE: Acervo da autora (2013).

Também ligada a proximidade das sepulturas ao muro, há preocupação pelo fato de que em três das laterais do cemitério existem residências muito próximas a este. Provoca maior preocupação, as residências (FIGURA 22), uma vez que algumas usam o próprio muro do cemitério como parede. O que agrava ainda mais a situação é o fato de algumas residências estarem localizadas numa cota inferior a menor cota do cemitério, logo as águas tendem escoar sentido a estas. Cortando seu quintal encontra-se a tubulação de drenagem pluvial que coleta inclusive parte da água do cemitério. Esta tubulação encontra-se danificada, o que leva a crer que em dias bastante chuvosos pode transbordar.

A regularização das áreas onde deveria existir o recuo é preocupante, pois no total são aproximadamente 770 sepultados e 153 sepulturas, entre túmulos e jazigos, prontos para novos sepultamentos. Cabe salientar que por desconhecimento não foram contabilizadas as gavetas abaixo da superfície nestas áreas. Os jazigos que estão na faixa tampão são bem construídos (FIGURA 23) e, portanto, de difícil retirada tornando inviável economicamente a prefeitura, o que inviabiliza possíveis indenizações por parte da prefeitura.



FIGURA 23 – SEPULTURA PRÓXIMA AO MURO DE DELIMITAÇÃO DO CEMITÉRIO BOM JESUS
FONTE: Acervo da autora (2013).

Pode-se citar vanço em relação ao ano de 2011, momento em que optou-se por estudar o ambiente do cemitério Bom Jesus. Naquele ano e até recentemente existia um portão que dava acesso a uma residência pelo cemitério. A FIGURA 24 mostra o local onde o mesmo existia. Este acesso foi fechado, evitando a entrada de pessoas que utilizavam a passagem para diminuir a distância entre suas residências e a rua. Como consequência, foi minimizado o contato com as impurezas existentes na área do cemitério. Os cemitérios constituem potencial fonte de contaminação ambiental para o meio ambiente e para a saúde das pessoas. Seus problemas podem ser de veiculação atmosférica, hídrica, visual ou no solo em que estão instalados, problemas que são desconhecidos pela maioria da população (KEMERICH *et al.*, 2014).



FIGURA 24 – LOCAL ONDE EXISTIA O PORTÃO DE ACESSO A RESIDÊNCIA - CEMITÉRIO BOM JESUS
FONTE: Acervo da autora (2013).

Pode-se observar, no cemitério, o fato de não haver alinhamento entre as sepulturas (FIGURA 25). Este fato dificulta a locomoção das pessoas no local. Também observa-se que há prejuízo sob o ponto de vista estético. Não é possível a realização de trato paisagístico no local.



FIGURA 25 - INEXISTÊNCIA DE ALINHAMENTO ENTRE AS SEPULTURAS – CEMITÉRIO BOM JESUS
FONTE: Acervo da autora (2013).

A FIGURA 26 apresenta a organização física de um cemitério fundado em 1700 na cidade de Stuttgart, Alemanha. Pode-se observar que o mesmo apresenta condições estéticas diferentes ao cemitério em estudo. O alinhamento entre sepulturas é uma das características marcantes no cemitério da cidade de Stuttgart, o que facilita o deslocamento das pessoas e torna a paisagem mais harmonizada.



FIGURA 26 – CEMITÉRIO EM STUTTGART, ALEMANHA
FONTE: Acervo da autora (2013).

Quanto às exumações no cemitério Bom Jesus, segundo relatou um dos zeladores do local, são realizadas pelos mesmos no período noturno para evitar que visitantes possam se deparar com imagens impactantes. Os ossos são dispostos no ossuário (FIGURA 27) existente no próprio cemitério e os resíduos dispostos na caçamba colocada nos fundos na casa mortuária. Nesta caçamba são dispostos todos os resíduos procedentes do cemitério, inclusive os de origem doméstica gerados durante os velórios na casa mortuária.



FIGURA 27 – OSSUÁRIO EXISTENTE NO CEMITÉRIO BOM JESUS
 FONTE: Acervo da autora (2013).

O cemitério Bom Jesus conta com um sistema de drenagem que é diretamente conectado ao sistema de coleta de águas pluviais da cidade. A FIGURA 28 ilustra o espaço existente nas proximidades do ossuário.



FIGURAS 28 – ESPAÇO EXISTENTE NAS PROXIMIDADES DO OSSUÁRIO – CEMITÉRIO BOM JESUS (a, b)
 FONTE: Acervo da autora (2013).

O local apresenta-se deteriorado, impactando às pessoas que por lá passam diariamente. O que favorece a proliferação de vetores.

Além da preocupação com os visitantes devem-se destacar os riscos que os sepultadores ficam expostos, já que estes são responsáveis pela realização da manutenção e exumações no local.

Resíduos originados de exumações podem ser visualizados em outros pontos do cemitério, como próximo à capela mortuária lateral (FIGURA 29).



FIGURA 29 – RESÍDUOS DE EXUMAÇÃO - CEMITÉRIO BOM JESUS
FONTE: Acervo da autora (2013).

Os materiais resultantes das exumações devem ser considerados Resíduos do Serviço de Saúde (RSS).

6.5.4 Resultados das análises de Solos – Cemitério São Cristóvão

6.5.4.1 Análise granulométrica

A amostra 01, ponto nº1 apresentou 633 g/kg de argila, 195 g/kg silte e 172 g/kg areia. Os valores percentuais são apresentados no GRÁFICO 8.

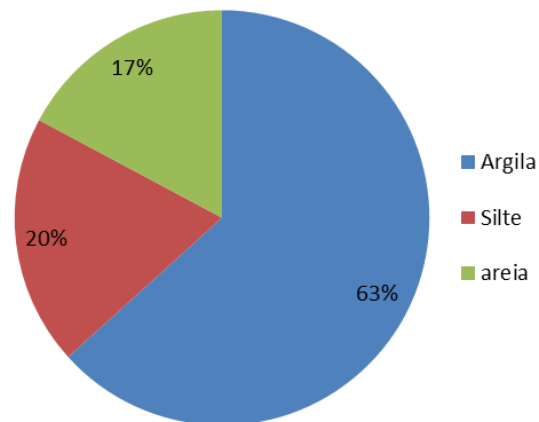


GRÁFICO 8 – TEXTURA DO SOLO NO PONTO Nº1 – CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO
 FONTE: dados da pesquisa de campo (2013).

A amostra 02, ponto nº2 apresentou 665 g/kg de argila, 183,50 g/kg de silte e 151,5 g/kg de areia (GRÁFICO 9).

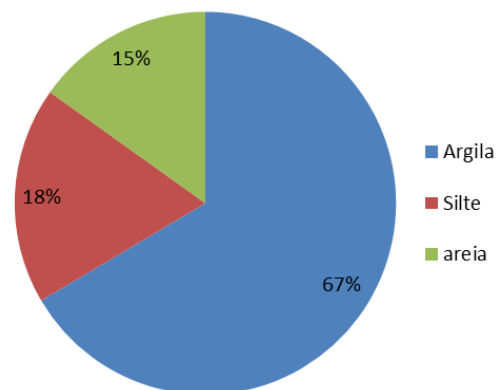


GRÁFICO 9 – TEXTURA DO SOLO NO PONTO Nº2 – CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO
 FONTE: dados da pesquisa de campo (2013).

A amostra 03, ponto nº 3 apresentou 708 g/kg de argila, 177 g/kg de silte e 115 g/kg de areia (GRÁFICO 10).

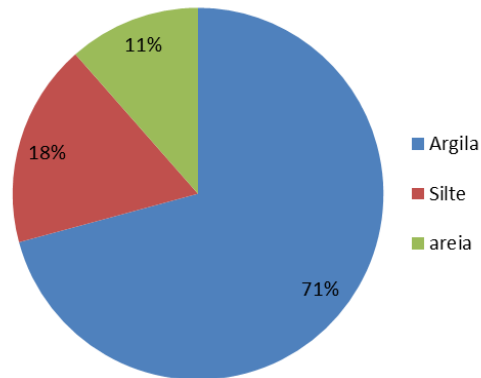


GRÁFICO 10 – TEXTURA DO SOLO NO PONTO Nº 3 – CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO
 FONTE: dados da pesquisa de campo (2013).

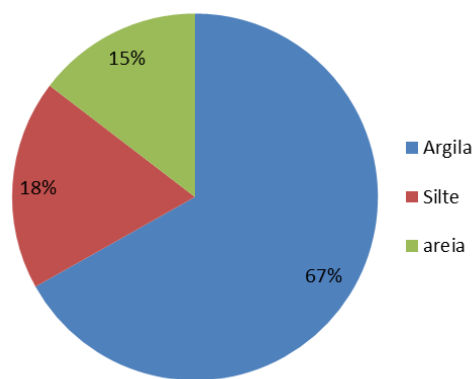


GRÁFICO 11 – TEXTURA - TEORES MÉDIOS NO CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO
 FONTE: dados da pesquisa de campo (2013).

Solos argilosos em presença de água facilitam o processo de conservação dos corpos nele sepultados (saponificação). O solo argiloso exposto à ação da umidade ou das águas, não deve ser utilizado para a implantação de cemitérios. A parte baixa (inferior à cota 750) do cemitério São Cristóvão apresenta nível freático superficial, com afloramento de água subterrânea. Próximo a túmulos existentes, constatou-se também a ocorrência do efeito de capilaridade nas gavetas existentes naquela região do cemitério (FIGURA 30). O valor médio do nível estático do poço de monitoramento 1 foi de 0,80 m. Tais valores do nível estático na parte baixa do cemitério apresentam-se em desacordo com a Resolução CONAMA nº 368/2006 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, que determina que o nível inferior das sepulturas deva estar a uma distância de pelo menos 1,5 m acima do mais alto

nível do nível freático, medido na estação das cheias (KEMERICH, DESCOVI E UCKER, 2010).



FIGURA 30 – EFEITO DE CAPILARIDADE NAS GAVETAS CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO
FONTE: Acervo da autora (2013).

Quando a distância para o nível freático é inadequada, a situação é de alto risco, porque os contaminantes chegam facilmente às águas subterrâneas, pois a sepultura tende a ficar inundada, gerando uma situação de extremo risco, já que, em geral os caixões não são impermeáveis (COSTA SILVA E MALAGUTTI, 2009).

6.5.4.2 Análise de rotina

a) pH

Os solos dos pontos 1, 2 e 4 (testemunha), apresentam acidez muito elevada, que é aquela cujo pH possui valores de até 4,5. Já a amostra correspondente ao ponto nº 3 apresenta acidez fraca (pH entre 6,1 e 6,9). O GRÁFICO 12 apresenta os resultados da análise do pH no cemitério São Cristóvão. Os valores de pH indicam a presença de umidade no local uma vez que estes não ultrapassam 6,5.

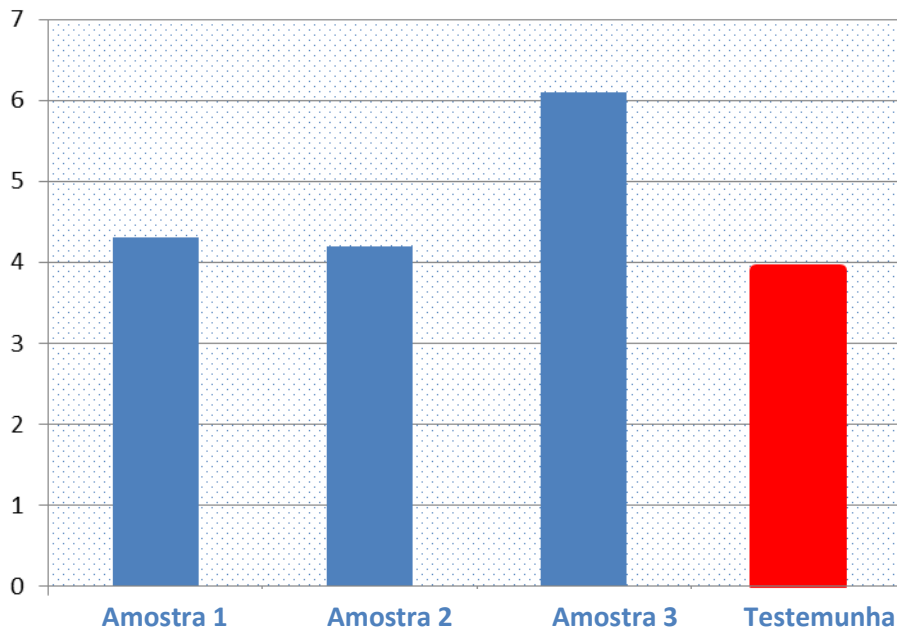


GRÁFICO 12 – RESULTADO pH NO SOLO – CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO
 FONTE: dados da pesquisa de campo (2013).

A maioria dos organismos do solo tem seu pH ótimo de atuação entorno da neutralização (MENDONÇA, LOURES, 2013). Os resultados tornam preocupantes sob o comportamento de decomposição dos corpos no cemitério São Cristóvão uma vez que apenas o ponto nº3 apresenta resultado classificado como pH neutro. E este em contrapartida fica localizado na cota mais baixa do cemitério e apresenta nível freático extremamente superficial. Em períodos de cheias, chega a ser encontrado a 30cm da superfície, ou seja, menor que a altura de um túmulo. Desta forma, contraindica-se sepultamentos diretamente sobre o solo em todas as partes do cemitério.

b) Fósforo e Potássio

Igualmente ao cemitério Bom Jesus, o cemitério São Cristóvão apresenta teor de argila entre 60 e 100%, ficando os teores de fósforo na mesma classe do cemitério Bom Jesus, pois, quando os resultados são inferiores a $2,7 \text{ cmol/dm}^3$ considera-se muita baixa a taxa de fósforo; entre 2,8 e 5,4 baixa; 5,5 e 8,0 média; 8,1 e 12,0 boa; superiores 12,0 muito boa.

As amostras dos pontos 1, 2 e a testemunha apresentaram teores considerados muito baixos inferiores a $2,7 \text{ mg/dm}^3$. A amostra 3 apresentou teor

baixo (classe que apresenta valores entre 2,8 e 5,4 mg/dm³). O GRÁFICO 13 mostra os resultados das análises.

As amostras 1 e 4 apresentaram teores baixos de potássio, o resultado da análise da amostra 2 a classificou como médio teor do nutriente potássio. A amostra número 3 por sua vez apresentou 82,11 mg/dm³ de potássio o que a deixou na classificação como teor “bom”.

Quando se analisa sob o ponto de vista ambiental, deve-se levar em consideração a ligeira alteração nos teores de potássio encontrados nas amostras de solo do interior do cemitério. Uma vez que o corpo de um homem de 70kg, possui aproximadamente 140g de potássio e cerca de 500g de cálcio(MATOS,2001), são fortes os indícios de que o cemitério está influenciando na alteração deste parâmetro no solo.

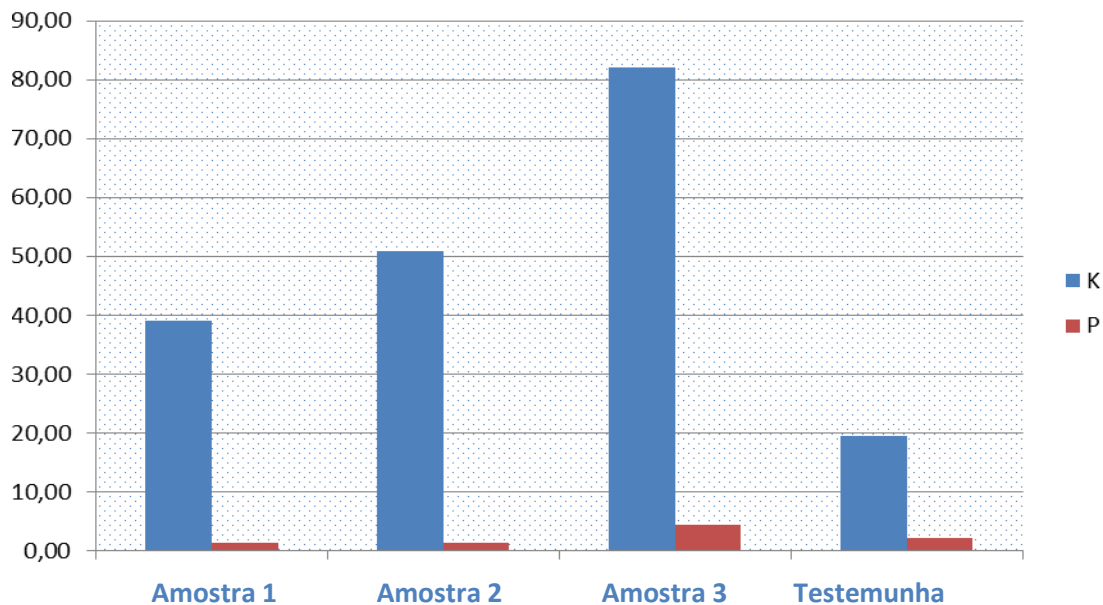


GRÁFICO 13 – DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO E POTÁSSIO NO CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO
 FONTE: dados da pesquisa de campo (2013).

c) Cálcio e Magnésio

A relação entre Cálcio e Magnésio no cemitério São Cristóvão apresenta uma média de 2,44x1. Na amostra testemunha o resultado da relação cai para 0,66x1. Um aspecto a ser considerado é que a amostra que apresentou maior elevação na taxa de cálcio foi a amostra número 3 (GRÁFICO 14).

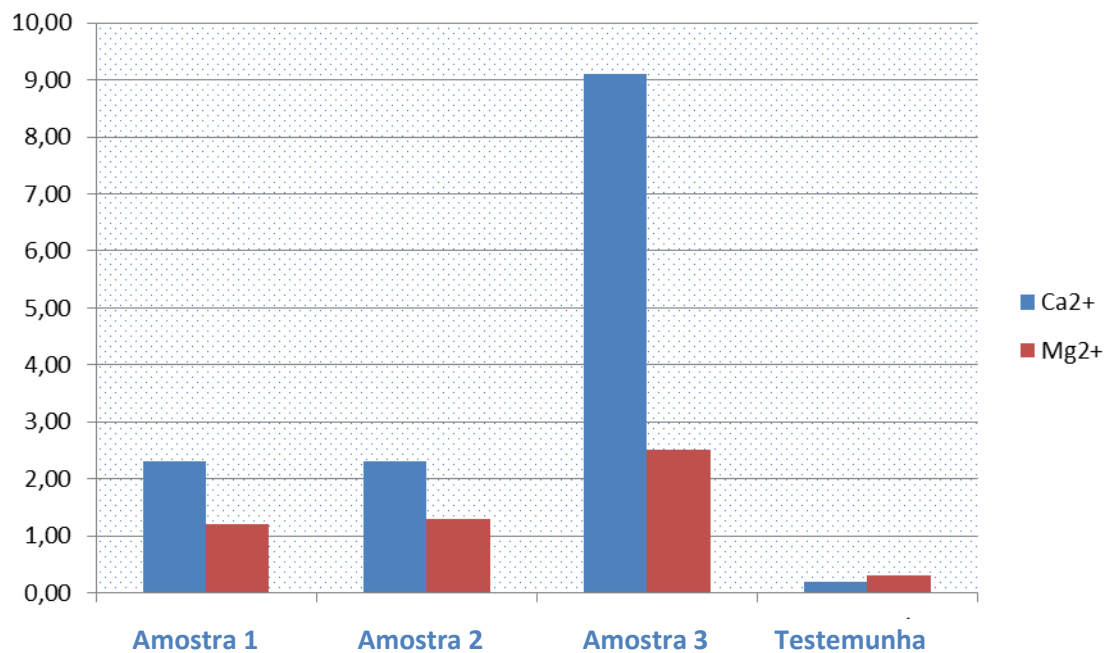


GRÁFICO 14 – RELAÇÃO CÁLCIO X MAGNÉSIO – CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO
 FONTE: dados da pesquisa de campo (2013).

Esta amostra foi coletada no ponto de relevo mais baixo do cemitério, favorece-se a afirmar a clara influência do cemitério na alteração dos resultados. Pode-se também dizer que os nutrientes resultantes da decomposição dos corpos, provavelmente estão sendo carregados para os pontos mais baixos do mesmo. Ao saber-se que nesta região ocorrem afloramentos de água se comprova a teoria de que o cemitério está contribuindo para a alteração na qualidade da água.

d) Carbono

As amostras 1, 3 e 4, na classificação de carbono, enquadram-se como “bom” e a amostra 2 “médio”. Os resultados podem ser observados no GRÁFICO 15. Conforme classificação da EMBRAPA indicada na TABELA 4, cabe ressaltar que a classificação desta instituição é ligada a área agrônômica e serve como base para análise dos resultados para realização de uma ponte de ligação com as questões ambientais, as quais podem auxiliar em aspectos relativos à conservação ambiental.

TABELA 4 – CLASSES DE INTERPRETAÇÃO DE FERTILIDADE DO SOLO PARA A MATÉRIA ORGÂNICA E PARA O COMPLEXO DE TROCA CATIÔNICA

	Unidade	Muito baixo	Baixo	Médio ^{2/}	Bom	Muito Bom
Carbono orgânico (C.O.)^{2/}	dag/kg	≤ 0,40	0,41 - 1,16	1,17 - 2,32	2,33 - 4,06	> 4,06

FONTE: EMBRAPA (2006).

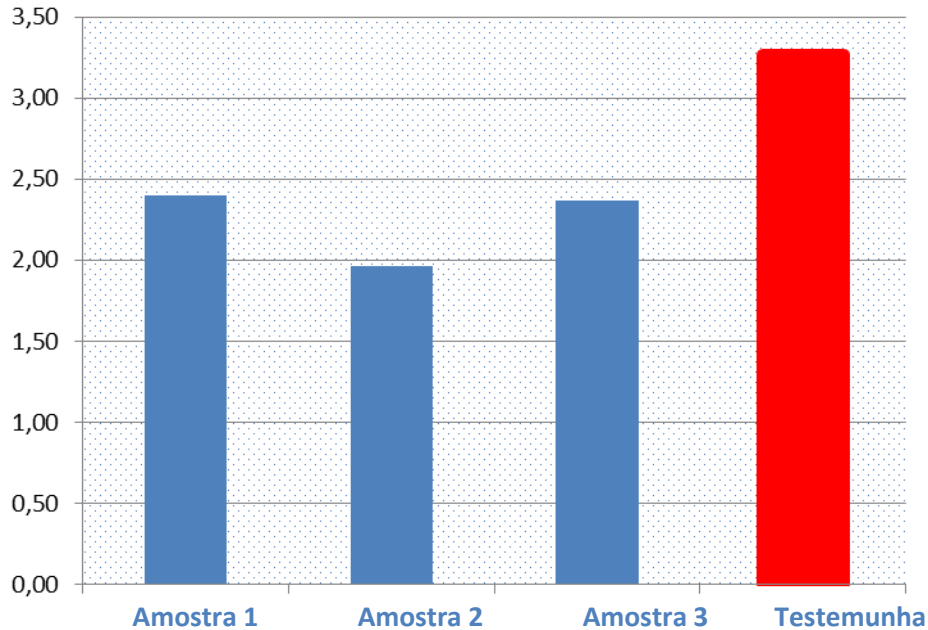


GRÁFICO 15 – TEOR DE CARBONO NOS PONTOS AMOSTRADOS – SÃO CRISTÓVÃO
 FONTE: dados da pesquisa de campo (2013).

Sob o ponto de vista ambiental, consideram-se altos os teores de carbono encontrados, pois se encontram acima de 2,5 g/dm³ (ROMANÓ, 2003).

O carbono é também um parâmetro influenciado pelo processo de decomposição da matéria orgânica.

Inicialmente já se presumia que a amostra testemunha apresentaria teor elevado de carbono uma vez que a mesma foi coletada em local com grande quantidade de vegetação, logo, deve ser este o fator da elevação do teor de carbono.

6.5.5 Resultados das Análises de água - Cemitério São Cristóvão

a) Análises Microbiológicas

Os resultados das análises microbiológicas no cemitério São Cristóvão estão presentes na TABELA 5.

TABELA 5 – PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS – CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO

PARÂMETRO	UNIDADE DE MEDIDA	PONTO 1(MONTANTE)	PONTO 2	PONTO 3	PORTARIA MS N°2914/11
Coliformes totais	NMP**/100ml	1,8	160000	35	Ausência em 100ml
Contagem de <i>Escherichia coli</i>	NMP/100ml	<1,8	2,0	14	Ausência em 100ml
Bactérias Heterotróficas	UFC***/ml	210	190000	38000	500(VMP)*

*Valor Máximo Permitido

** Número Máximo Permitido

*** Unidade de Formação de Colônias

FONTE: dados da pesquisa de campo (2013).

A Portaria n° 2914/11 do Ministério da Saúde prevê que tanto *Escherichia coli* quanto coliformes totais devam inexistir na água, porém os resultados das análises indicam que ambas já eram presentes na amostra testemunha, tendo elevação nos resultados das amostras coletadas a jusante do cemitério. O cemitério, está contribuindo para a contaminação da água subterrânea. É importante salientar que podem também estar ocorrendo contribuições de residências dos arredores. O fato da água apresentar-se contaminada é, portanto, contraindicada o consumo da água pela população.

b) Análises Físico-químicas

Merece destaque o resultado da análise da água coletada no ponto n° 2 quanto ao cromo, pois a mesma encontra-se exatamente no limite estabelecido para potabilidade da água. Não é possível afirmar a influência somente do cemitério, contudo, sabe-se que o cromo é utilizado na produção de ligas metálicas, estruturas da construção civil, fertilizantes, tintas, pigmentos, curtumes, preservativos para

madeira, entre outros usos. Logo, os caixões apresentam tal constituinte. A concentração do metal na água subterrânea geralmente é baixa ($< 1 \mu\text{g/L}$). Sabe-se que em sua forma hexavalente, é tóxico e cancerígeno. Os limites máximos são estabelecidos basicamente em função do cromo hexavalente.

TABELA 6 – PARÂMETROS FÍSICO- QUÍMICOS – CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO

PARÂMETRO	UNIDADE DE MEDIDA	PONTO 1 (MONTANTE)	PONTO 2	PONTO 3	PORTARIA MS N°2914/11
Cromo	mg/L	<0,01	0,05	<0,01	0,05
Cloreto		3,26			250
Condutividade	mg Cl ⁻ /L				
	$\mu\text{S/cm}$	39,70	130,00	359,00	
Dureza total	mgCaCo ₃ /L	5,50	45,00	163,00	500
Fosfato	mg P/L	<0,05	<0,05	<0,05	
Nitrato	mg NO ₃ ⁻ - N/L	0,95	0,99	0,16	10
Nitrito	mg NO ₂ ⁻ - N/L	<0,01	<0,01	<0,01	1
Nitrogênio amoniacal	mg NH ₃ ⁻ - N/L	<1,00	1,00	<1,00	1,5
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	31,30	104,00	232,50	
pH		4,78	6,11	7,60	6,0- 9,5

FONTE: dados da pesquisa de campo (2013).

A condutividade é uma medida indireta da concentração de poluentes. Em geral, níveis superiores a $100 \mu\text{S/cm}$ indicam ambientes impactados. As águas a jusante do cemitério apresentam valores relativamente superiores a este limite. E, que se considera altamente impactadas. Tais resultados precisam urgentemente ser repassados a população de entorno que por vezes faz uso da água dos poços, analisados.

Percebe-se elevação considerável no parâmetro sólidos dissolvidos das amostras dos poços 2 e 3, em relação ao resultado apresentado pela amostra testemunha (poço 1). Não foi estabelecido pela OMS nenhum valor limite para a concentração de sólidos dissolvidos totais na água para consumo humano, porém salienta-se que valores superiores a 1200 mg/L , não são aconselháveis uma vez que a água se torna praticamente impalatável. Mesmo não apresentando tal resultado, é motivo para atenção redobrada, pois o fato de estar ocorrendo a elevação este é mais um indício da influência do cemitério na alteração dos padrões da água local.

De acordo com o estudo realizado pelo SENAI e validados nesta pesquisa,

devem ser imediatamente proibidos sepultamentos no interior do Cemitério São Cristóvão, abaixo da cota 750 m (FIGURA 31).

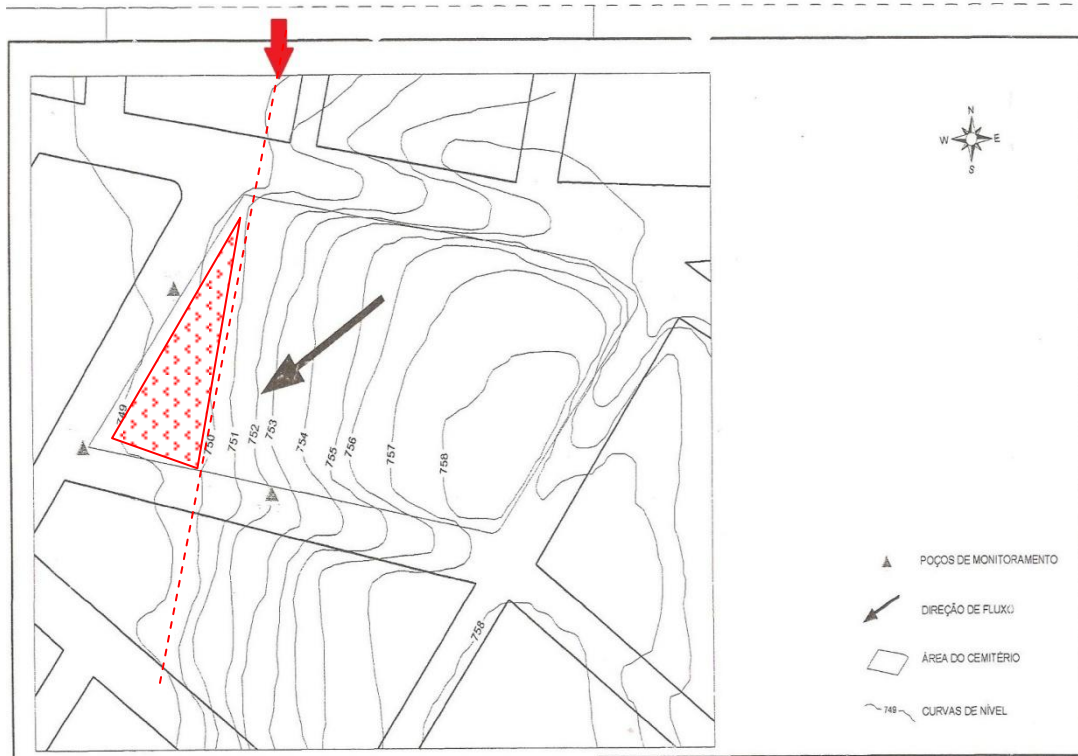


FIGURA 31 – ESQUEMA INDICANDO AS COTAS DO CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO
 FONTE: PREFEITURA DE UNIÃO DA VITÓRIA (2006)

A seta em vermelho indica o ponto que inicia a restrição, que está situada a oeste do empreendimento.

6.5.6 Organização física do cemitério São Cristóvão

A organização dos cemitérios tem ligação direta com os possíveis impactos estético-urbanísticos, além de também serem responsáveis pela intensificação dos impactos primários e secundários (PACHECO,2012).

O cemitério São Cristóvão conta com uma capela na qual toda sexta-feira são realizadas missas em homenagem aos sepultados. Este local serve também como área administrativa. A capela foi incendiada em ocasião faleceu um morador de rua que pernoitava naquele local. Próximo a capela estão localizados os banheiros de uso masculino e outro feminino.

No cemitério São Cristóvão foram encontradas sepulturas que apresentam

problemas com infiltração relacionadas a deficiências na vedação dos túmulos (FIGURA 32).

A infiltração das águas de chuva nos túmulos promove o transporte de compostos químicos (orgânicos e inorgânicos) para o solo, que, dependendo das características geológicas do terreno, podem alcançar o aquífero, contaminando-o.

Os problemas relacionados a infiltração, as sepulturas mal vedadas são responsáveis por emanar os gases liberados pelos corpos em decomposição na superfície do solo. Quando bem vedados estes obrigam os gases a permear o solo, ocasionando a depuração de boa parte do volume gasoso. A pequena parcela restante atinge, imperceptivelmente, a atmosfera, onde os ventos diluem e dispersam.



FIGURA 32 – TÚMULOS COM DEFICIÊNCIA NA VEDAÇÃO – CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO
FONTE: acervo da autora (2013).

Outro aspecto bastante relevante a ser considerado e que inclusive faz parte da Resolução CONAMA n° 335/03, diz respeito ao alinhamento das sepulturas que assim como na grande maioria dos cemitérios horizontais tradicionais brasileiros é inexistente no cemitério São Cristóvão. A FIGURA 33 mostra como estão organizadas as sepulturas no cemitério.



FIGURA 33 – INEXISTÊNCIA ALINHAMENTO ENTRE SEPULTURAS NO CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO

FONTE: acervo da autora (2013).

Quanto ao distanciamento, a Resolução CONAMA nº 335/03 indica como determinação que as sepulturas distanciem-se cinco metros dos muros limitrofes dos cemitérios. No Cemitério São Cristóvão esta faixa é toda ocupada por sepulturas. Sendo que no mês de agosto de 2013, após a realização de levantamento haviam 578 (quinhentos e setenta e oito) túmulos e gavetas que possuem pessoas sepultadas e 340 entre túmulos e gavetas prontos para futuros sepultamentos.

Além da ocupação indevida nas faixas limitrofes encontram-se também processos erosivos atenuados em duas das laterais do cemitério. Estes processos poderão causar inclusive desmoronamento das sepulturas (FIGURA 34). O muro se encontra sem obras de conservação, conseqüentemente, a persistir está situação tende a ruir.



FIGURA 34 – MURO DE DELIMITAÇÃO DO CEMITÉRIO E PROCESSOS EROSIVOS - SÃO CRISTÓVÃO
FONTE: acervo da autora (2013).

Atualmente o cemitério não conta com sistema de drenagem. Nem mesmo para a água liberada pelas torneiras existentes na área interna do cemitério. Estas contam apenas com tubos implantados para evitar que grandes quantidades de água escoem de uma só vez no interior do cemitério. Estes locais muitas vezes são usados para lavagem de materiais usados nas construções de sepulturas (FIGURA 35).



FIGURA 35 – PONTO DE ARMAZENAMENTO DE ÁGUA INTERIOR DO CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO
FONTE: acervo da autora (2013).

No que refere aos resíduos oriundos do cemitério, estes são depositados em uma caçamba que fica disposta em frente ao local. Nesta são colocados todos os tipos de resíduos. Desde os da construção civil, restos de materiais gerados pelas enumerações até aqueles considerados domésticos.

Sempre que a caçamba se encontra cheia é recolhida pela empresa responsável(ECOVALE).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as normas brasileiras vigentes e que especificam sobre a gestão de cemitérios e os resultados obtidos na pesquisa, há a necessidade de intervenção no Cemitério Bom Jesus e São Cristóvão.

Propostas de melhorias para o Cemitério Bom Jesus:

- a) Quanto ao uso da água subterrânea pela comunidade do entorno: Lacrar o poço referente as amostras 1, 2 e 3, devido a presença de coliformes totais e fecais, alteração significativa na condutividade, nitratos e sólidos dissolvidos.
- b) Em relação ao uso e ocupação do solo: A fim de evitar a ocorrência de rachaduras nos túmulos indica-se a implantação de um sistema de tratamento de gases, APÊNDICE E. Na saída dos dutos indica-se o uso de carvão ativado para pré-tratamento dos gases e minimização de impactos negativos. O sistema de coleta de gases poderá ser implantado de forma individualizada, em cada saída deverá ser implantado o carvão ativado. Tal medida prevenirá rachaduras e reduzirá a presença de muscideos no cemitério.
- c) Indica-se a proibição imediata de novas construções na faixa de recuo dos cinco metros, sendo permitido o uso apenas das gavetas e túmulos já implantadas acima da superfície do solo. Gavetas subterrâneas deverão ser preenchidas com solo com características adequadas para sepultamentos (50% argila, 50% areia homogeneizadas).
- d) O muro limítrofe do cemitério deverá ser reconstruído dotado de material impermeabilizante, tendo pelo menos 40 cm abaixo da superfície.
- e) Novas construções (túmulos, gavetas e jazigos), somente poderão ser realizadas em toda a área do cemitério procurando seguir alinhamento, afim de facilitar a circulação dentro do mesmo.
- f) Imediata limpeza da área próxima ao ossuário e correta disposição dos ossos humanos mantidos no local.
- g) Implantação de três poços de monitoramento, após identificação do sentido do nível freático.
- h) Realizar ensaio de permeabilidade do solo, para melhor conhecimento do comportamento do necrochorume no local.

Propostas de melhorias para o cemitério São Cristóvão:

- a) Finalização da construção dos poços de monitoramento (APÊNDICE F);
- b) No que se refere ao recuo de cinco metros previsto em lei, indica-se a proibição imediata de novas construções no local, sendo permitido o uso apenas das gavetas e túmulos já implantadas acima da superfície do solo e que não estejam localizados em áreas com risco de deslizamentos. Gavetas subterrâneas deverão ser preenchidas com solo com características adequadas para sepultamentos (50% argila, 50% areia homogeneizadas);
- c) Devem ser imediatamente proibidos sepultamentos no interior do Cemitério São Cristóvão, abaixo da cota 750 m.
- d) Que não sejam mais realizadas exumações, para o uso das sepulturas já existentes.

Sugestões válidas aos dois cemitérios:

- a) Os resíduos de origem doméstica (cozinha dos zeladores e escritório) deverão ser separados e destinados à coleta municipal. Já os aqueles resultantes de exumações, restos de coroas e flores e outros deverão ser tratados como resíduos do serviço de saúde e que merecem cuidados a estes relacionados;
- b) Realizar análises de água, quatro vezes no primeiro ano (verão, outono, inverno e primavera). Passados tal período procurar orientação técnica junto ao IAP, para fixação de nova periodicidade;
- c) Implantar sistema de coleta de gases (APÊNDICE G);
- d) Indica-se a implantação de um sistema de drenagem, com pré-tratamento, conforme esquema (APÊNDICE H);
- e) Em caso de sepultamento abaixo e acima da superfície do solo, os sepultamentos devem utilizar bacia de fibra de vidro para a contenção do necrochorume.
- f) Fazer uso de manto protetor para os sepultamentos realizados acima da superfície do solo, caso não tenha sido usado a bacia de fibra de vidro.

A problemática encontrada nos Cemitérios Bom Jesus e São Cristóvão, situados no município de União da Vitória, evidenciam as condições da totalidade dos demais cemitérios construídos no Paraná e Brasil, anteriores a Resolução CONAMA nº 335 de 03 de abril de 2003. Tais cemitérios devem ser monitorados e tratados com o mesmo rigor proposto nesta pesquisa.

Um trabalho deve ser desenvolvido junto a políticas públicas municipais e estaduais para que viabilizem as sugestões propostas.

Além das propostas de melhorias o monitoramento deve ser realizado rigorosamente para melhor conhecimento da influência dos cemitérios nos resultados encontrados.

Um novo cemitério deve ser implantado no bairro São Cristóvão, buscando seguir todas as normas ambientais e sanitárias vigentes. Além dos impactos ambientais negativos observados, o local atual para sepultamento no Cemitério São Cristóvão não apresenta espaço para ampliação.

REFERÊNCIAS

BERWANGER, L, A. **Alterações e Transferências de Fósforo do Solo para o Meio Aquático com o Uso de Dejeito Líquido de Suínos.** Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, 2006.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 335 de 3 de abril de 2003.** Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/legislacao>> Acesso em: 9/2/2012.

_____. **Resolução CONAMA nº 01/86 de 23 de janeiro de 1986.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 20/3/2014.

_____. **Resolução CONAMA nº 368 de 28 de março de 2006.** Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 14/3/2014.

_____. **Lei nº 6938 de 31 de Agosto de 1981.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 26/8/2013.

_____. Ministério da Saúde. Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011. Disponível em: <http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Portaria_MS_2914-11.pdf>. Acesso em: 22/8/2013.

BOCCHESI, M.G.; PELLIZARO, L.; BOCCHESI, J.K. **Problemas Ambientais Decorrentes do Cemitério Municipal de Pato Branco-PR.** Geo Ambiente, Pato Branco- PR. 2007. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/>> Acesso em: 15/1/2012.

CAMPOS, A. P. S. **Avaliação do potencial de poluição no solo e nas águas subterrâneas decorrente da atividade cemiterial.** Dissertação de Mestrado em Saúde Pública – Setor Saúde Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

CARNEIRO, V.S. **Impactos causados por necrochorume de cemitérios: meio ambiente e saúde pública.** Salvador: UFBA, 2010.

CASTRO, L.F. **Cidade dos mortos ou lugar os vivos?** Estudos das características das manifestações sociais e suas implicações com a sociedade de União da Vitória a partir do Cemitério Municipal. Curitiba: UFPR, 2007.

_____. **Histórico cemitério.** Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/13594/?sequence=1>> Acesso em: 08/8/2013

CEMITERIOSP. **Enterrar para cima.** Disponível em: <http://www.cemiteriosp.com.br/pdf/Enterrar_para_cima.pdf> Acesso em: 5/8/ 2013.

CETESB. **Amostragem do solo 6300.** Projeto CETESB – GTZ. São Paulo, 1999.

COPEL. **Companhia Paranaense de Energia: Monitoramento Hidrológico.** Disponível em: <<https://www.copel.com/mhbweb/paginas/bacia-iguacu.jsf>> Acesso em: 20/11/2013.

COSTA SILVA, R. W.; MALAGUTTI FILHO, W. **Cemitérios: fontes potenciais de contaminação.** *Ciência Hoje*, v. 44, n. 263, p. 24-29, 2009.

EMBRAPA. **Curso de Interpretação de Análises de Solo Recomendação de Calagem e Adubação no Estado de Roraima.** Apostila, Boa Vista, RR, 2008. Disponível em: <http://www.cpafr.embrapa.br/embrapa/attachments/298_doc082008_soloapostila_miriam.pdf>. Acesso em: 8/10/2013.

GUERREIRO, A. **Projeção de Cemitério Jardim.** Curitiba: UFPR, 2008

GRUPO MEMORIAL. Disponível em: <http://grupomemorial.net/wp_super_faq/9-o-que-e-um-cemiterio-parque/> Acesso em: 20/11/2013.

HOEBEL, E. A. **El Hombre en el Mundo Primitivo.** Barcelona: Omega, 1961.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. **Interpretação de Análise de Solo.** Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/produtoseservicos/analisedosolo/interpretacaoanalise.php>>. Acesso em: 2/11/2013.

_____. **Plano de desenvolvimento rural da Região Sul. Microrregião 17 da AMCESPAR.** Ponta Grossa: IAPAR. Relatório Técnico, não publicado.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Divisão Territorial do Brasil e Limites Territoriais.** De 1 de julho de 2008. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/Organizacao/Divisao_Territorial/2008/DTB_2008.zip> Acesso em: 19/9/2013.

JALOWITZKI, M. **Como acontece a decomposição do corpo humano - Necrochorume- Saúde Pública - Contaminação das Águas - Tragédias: Soterramentos por deslizamentos de terra - Parte 5/10.** Compromisso Consciente. 2011. Disponível em: <<http://compromissoconsciente.blogspot.com.br/2011/02/como-acontece-decomposicao-do-corpo.htm>>. Acesso em 25 de novembro de 2013.

JOINVILE. **Lei Complementar nº 312 de 19 de fevereiro de 2010.**

KEMERICH, P,D,C. DESCOVI, L,L,V,F. F.E.UCKER. **Influência dos Cemitérios na Contaminação da Água Subterrânea em Santa Maria –RS.** Revista Águas Subterrâneas. v24.p.129-141. Santa Maria. 2010.

KRUG, L.M. **Cemitérios, belos e tristes.** União da Vitória,PR: UNIUV, 2006.

LAZIER, H. **Origem de Porto União da Vitória**. Porto União, SC: Uniporto, 1985 (Coleção Vale do Iguaçu, nº 51).

LESSEI, C. **Riscos, Desastres ou Hazards? Sistema de monitoramento de encostas associados à ocupação irregular**. União da Vitória, PR: FAFI, 2008.

LIMA, M.C. **Conhecendo os principais solos do Paraná: abordagem para professores do ensino fundamental e médio**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, UFPR, 2012.

MACHADO, A.B. **Cemitério Vertical: Novas tecnologias a favor do Meio Ambiente**. Santos: Universidade Santa Cecília, 2009. Disponível em: <<http://www.sargacal.com>> Acesso em 13/02/2012.

MAPAS PARA COLORIR. **Mapa do Estado do Paraná com municípios**, 2013. Disponível em:< <http://www.mapasparacolorir.com.br/mapa-estado-parana.php>>. Acesso em 27/03/2013.

MATOS, B.A. **Avaliação da Ocorrência e do Transporte de Microorganismos no Aquífero Freático do Cemitério de Vila Nova Cachoeirinha Município de São Paulo**. Tese de doutorado, setor de Geociências, Universidade de São Paulo, 2001.

MARTIM, A. G; SILVA, F. F; BACÔN, A. **Aspectos do Meio Físico a serem observados para Implantação de Cemitérios Horizontais**. Maringá,PR: CESUMAR, 2008. Disponível em: <[http://ufrs.br/revista/index.php/agroambiente/article /viewFile/168/99](http://ufrs.br/revista/index.php/agroambiente/article/viewFile/168/99)> Acesso em 8/2/2012.

MINISTÉRIO PÚBLICO. **Irregularidades no cemitério do bairro São Cristóvão no Município de União da Vitória**. Promotoria da comarca de União da Vitória.2005

MEMORIAL DE SANTOS. **Memorial de Santos**. Disponível em: <<http://www.memorialsantos.com.br>> em 13.fev. 2012.

MENDONÇA, E. de S.; LOURES, E. G. **Matéria Orgânica do Solo**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2013.

MIGUEL, S, A. **Cemitério São Miguel e Almas**. Disponível em: <<http://cemiteriosaomiguel.org.br/site/index.php>> Acesso em: 5/8/2013.

MINEROPAR, Serviço Geológico do Paraná. **Geologia do Paraná**. Disponível em: <<http://www.mineropar.pr.gov.br>>. Acesso em: 15/10/2013.

NASCIMENTO, E,S;SILVA, L,L; SILVA, L,M; LIMA, N; LOPES,R; ANTONIO, R. **Cemitério como fontes potenciais de contaminação**. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAe6rgAA/cemiterios-como-fontes-potenciais-contaminacao>>. Acesso em 20/10/2014.

NOGUEIRA, C, O, G; COSTA, J, E, V, J;COIMBRA, L,A,B. **Cemitérios e seus**

impactos Socioambientais no Brasil. Lavras, MG: ANAP, V.9 N.11, 2013.
NOVAIS, R. F. de; SMYTH, T.J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais.** Viçosa, MG: UFV, 1999.

PACHECO, A. **Meio ambiente e cemitérios.** São Paulo: Senac, 2012.

PALMA, R, S.; SILVEIRA, D.D. **A Saúde Ecologicamente Correta:** A Educação Ambiental e os Problemas Ambientais em Cemitérios. PPGEAmb- CCR/UFSM, Santa Maria, RS, 2010. Monografias Ambientais. Disponível em: <<http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Trablhao-De-Tcc/15888.htm>>. Acesso em: 27/11/2011.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Resolução nº 002/2009. **Diário Oficial.** Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/resolucoes/resolucao_sema_02_2009_licenciamento_ambiental_cemiterios.pdf>. Acesso em: 20/3/2014.

_____. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Floresta com Araucária.** Curitiba: SEMA, 2010.

_____. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Resolução 027 de 05 de Agosto de 2003.** Disponível em: <http://www.colit.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao/Resolucao_027_sema_05_ago_2003.pdf>. Acesso em: 20/3/2014.

PORTAL SALETTE. **Histórico do Portal.** Disponível em: <<http://www.portalsalette.com.br/paroquias/uniao-da-vitoria.html>>. Acesso em: 08/8/2013

REIS, C. **Entomologia Forense.** Segurança e Ciências Forenses. Disponível em: <segurancaecienciasforenses.com/2013/01/15/entomologia-forense/>. Acesso em 20/11/2015.

ROMANÓ, E,N,L. **Caracterização do meio físico no cemitério municipal do Boqueirão e no cemitério municipal de Santa Cândida no município de Curitiba– PR.** Curitiba: UFPR, 2003.

SEBRAE, **Cemitério de Animais.** 2013. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=2470&%5E%5E>>. Acesso em: 5/8/2013.

UNIÃO DA VITÓRIA. Secretaria de Turismo. **Dados do Município.** Disponível em: <<http://www.turismoportouniaodavitoria.com.br/uva/dados.php>>. Acesso em: 15/11/2013.

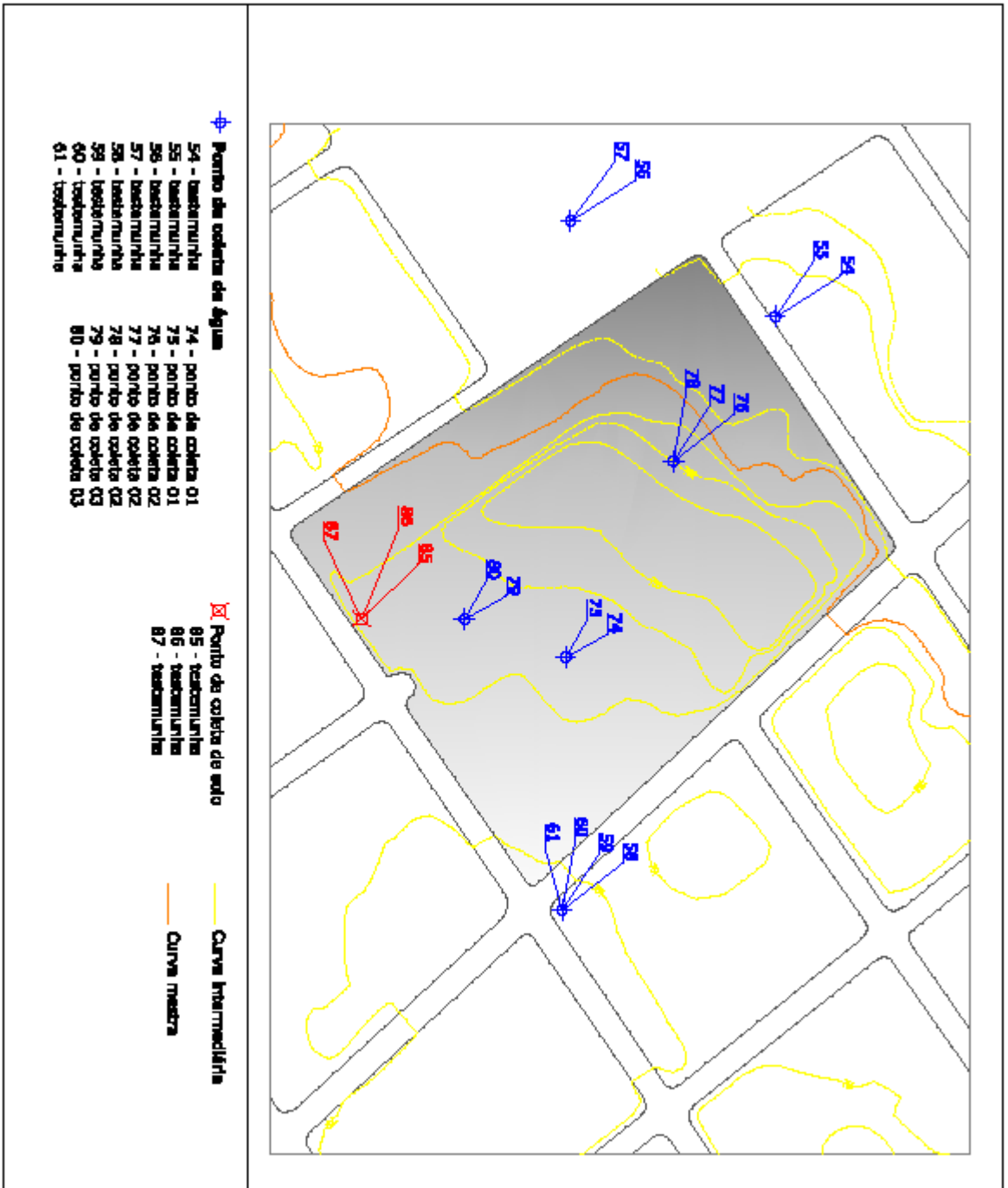
TROPMAIR, H. Perfil fitoecológico do Estado do Paraná. **Boletim de Geografia,** Maringá, ano 08, n. 1, 1990.

VALENÇA, E. **Cemitérios verticais são apontados como saída ambiental.** Disponível em: < <http://www.f5news.com.br/noticia.asp?ContId=6446> > Acesso em:

21/10/2013.

YIN,R. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2.ed. Porto Alegre: Brookman, 2001

APÊNDICE A PONTOS EXATOS DE CADA COLETA



**APÊNDICE B – ESQUEMA DE CONSTRUÇÃO POÇO(Nº01) DE COLETA
AMOSTRA DE ÁGUA**

**APÊNDICE C – ESQUEMA DE CONSTRUÇÃO POÇO(Nº02) DE COLETA
AMOSTRA DE ÁGUA**

PERFIL INDIVIDUAL DE POÇO DE MONITORAMENTO				1. PM 02	DATA 30/09/2013
CLIENTE:	PREFEITURA DE UNIÃO DA VITÓRIA				
ENDEREÇO:	CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO				
CIDADE/UF:	UNIÃO DA VITÓRIA - PARANÁ			COORD. UTM	
LOCALIZAÇÃO:	ESQUINA DO CEMITÉRIO COM MENOR COTA TOPOGRÁFICA			493973 / 7097941	
2. Esc. Gráfica Vért./NAI	3. Coluna Estratigráfica	4. Espessura da Camada	5. Descrição do Material (nº da amostra)	6. Perfil Construtivo	
				7. Prof./NAF	8. Materiais
<p>NAI ▼ 0,80m 1,00m 2,00m 3,00m 4,00m 5,00m 6,00m</p>		0,80m	solo orgânico preto	<p>0,56m</p>	
		1,90m	argila siltosa cinza	obs. poço 20cm acima do piso	

APÊNDICE D – POÇOS EXISTENTES NO ENTORNO DO CEMITÉRIO BOM JESUS



APÊNDICE E- SISTEMA DE COLETA DE GASES

FILTRO PARA CONTROLE DE GASES EM TÚMULOS DE CEMITÉRIO

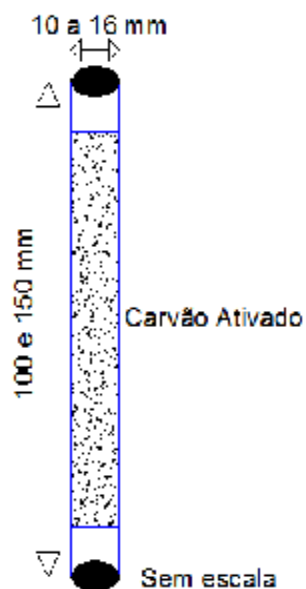
Material da tubulação: multicamadas (polietileno-alumínio-polietileno) ou cobre;

Diâmetro interno: entre 10 e 16 milímetros (mm);

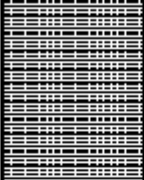
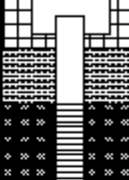
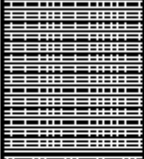

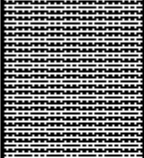
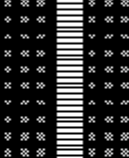
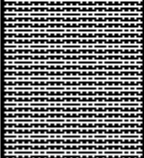
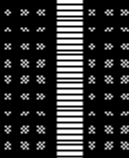


Comprimento: 100 e 150 milímetros (mm); Fornecer a cotação do material com 100 e com 150 mm de comprimento.

Material filtrante: Carvão ativado;

A figura abaixo ilustra o filtro:



**APÊNDICE F- PROJETO PARA CONSTRUÇÃO POÇO(Nº03) DE
MONITORAMENTO**

PERFIL INDIVIDUAL DE POÇO DE MONITORAMENTO				1. PM 03	DATA 30/09/2013
CLIENTE:	PREFEITURA DE UNIÃO DA VITÓRIA				
ENDEREÇO:	CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO				
CIDADE/UF:	UNIÃO DA VITÓRIA - PARANÁ			COORD. UTM	
LOCALIZAÇÃO:	MURO LATERAL (FUNDOS)			49400 / 7097932	
2. Esc. Gráfica Vért./NAI	3. Coluna Estratigráfica	4. Espessura da Camada	5. Descrição do Material (n° da amostra)	6. Perfil Construtivo	
				7. Prof./NAF	8. Materiais
1,00m		1,65m	solo orgânico preto	solo sanitário (concreto)	
NAI ▼ 2,20m		0,75m	argila siltosa marron	bentomita	
3,00m		1,10m	argila siltosa cinza	pré-filtro (areia quartosa)	
4,00m		0,10m	argila siltosa verde clara	NAF ▼ 2,14m	
5,00m				obs. poço 20cm acima do piso	
6,00m					

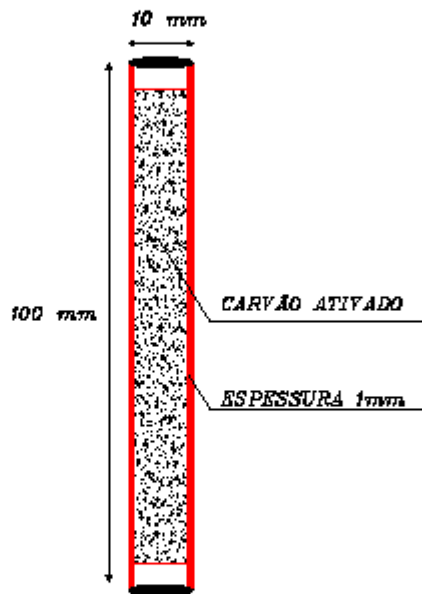
APÊNDICE G - SISTEMA DE COLETA DE GASES

06

CEMITÉRIO MUNICIPAL – SÃO CRISTOVÃO/CENTRO

UNIÃO DA VITÓRIA/PR

FILTRO PARA O CONTROLE DE GASES



SEM ESCALA

DETALHES

06

CEMITÉRIO MUNICIPAL DE SÃO CRISTOVÃO

ESCALA:

microescala técnica

ELAINE RIBEIRO
Engenheira Ambiental – CREA-PR 10888/D

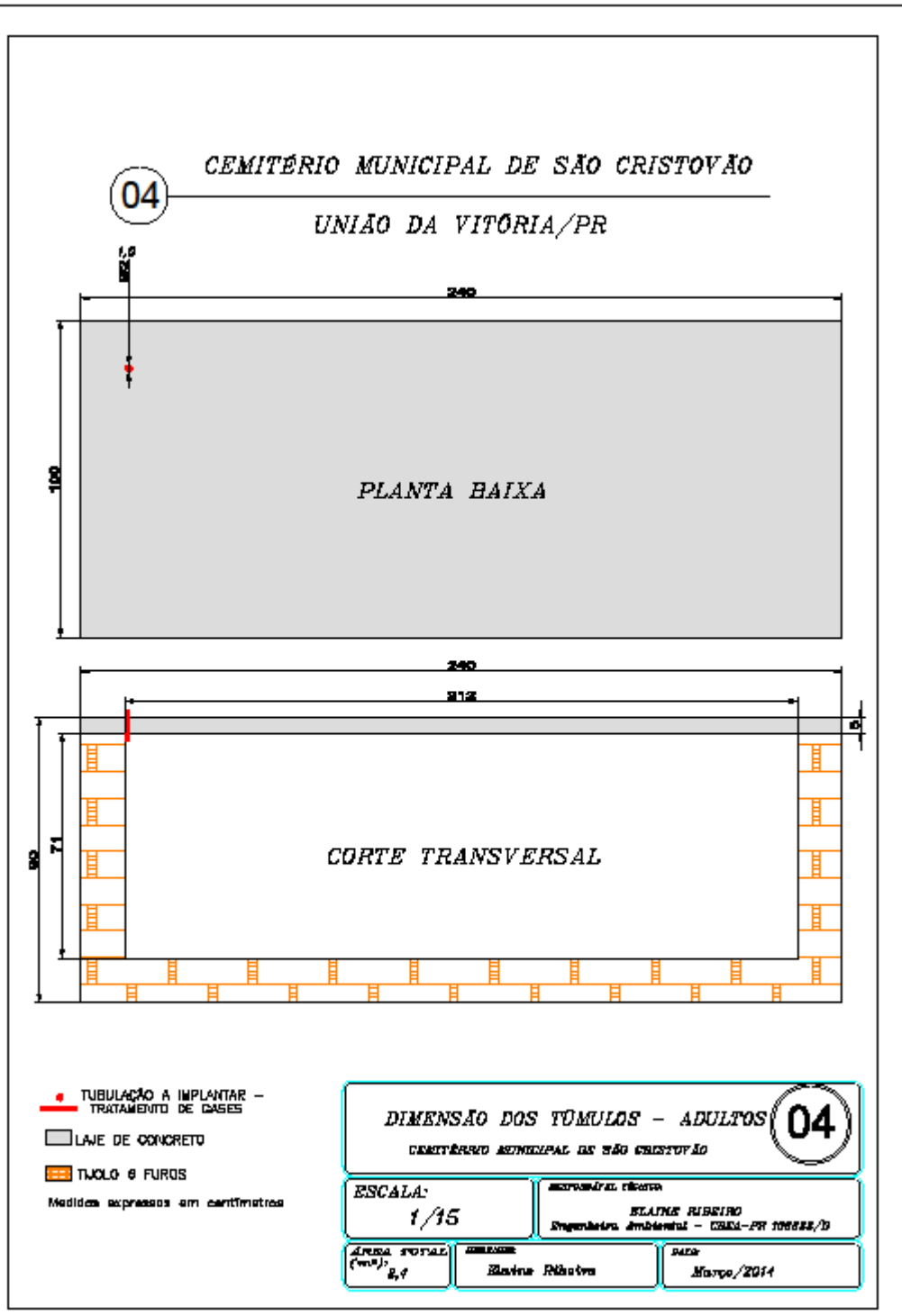
ÁREA TOTAL (m²):

PROJETO

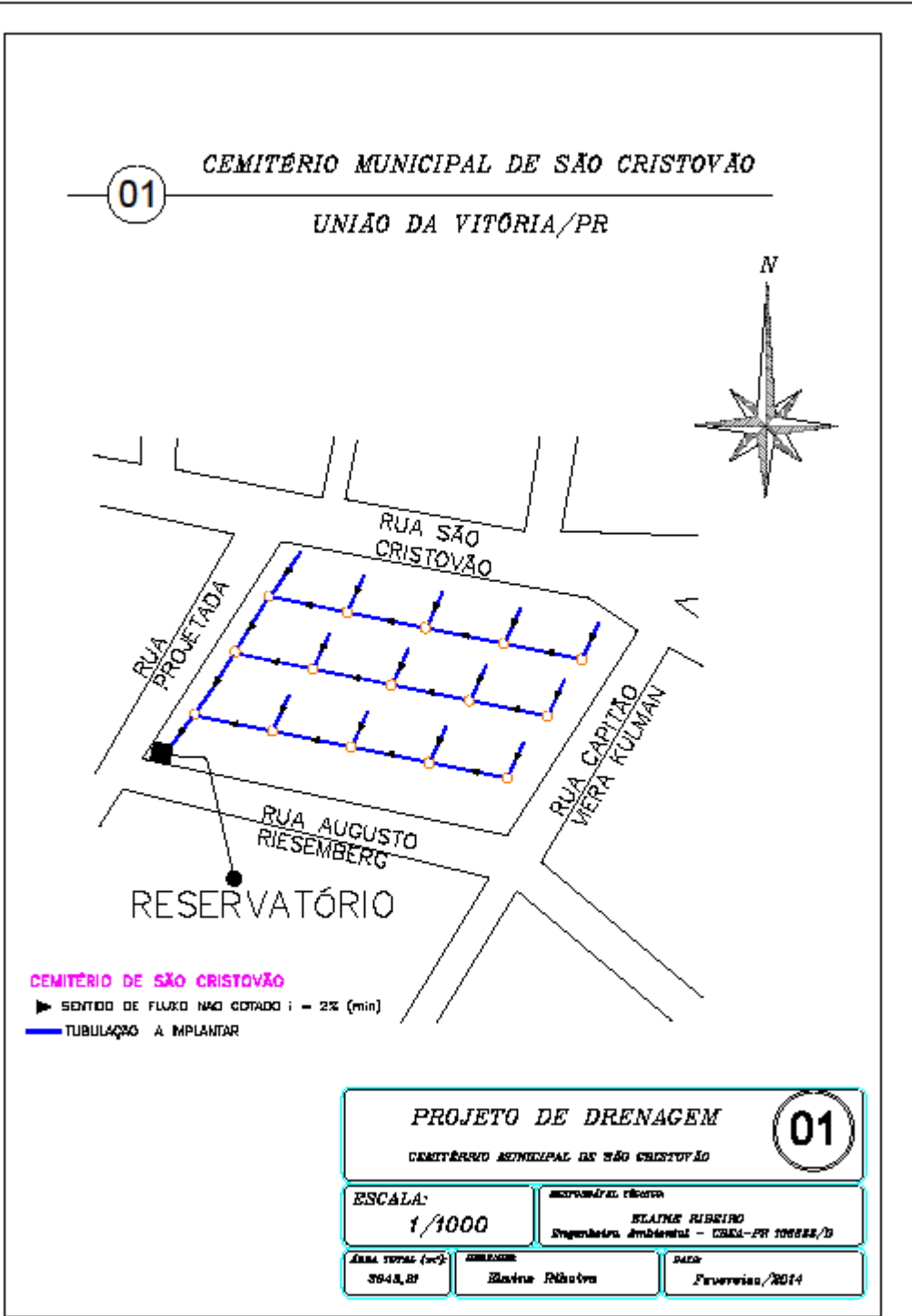
Elaine Ribeiro

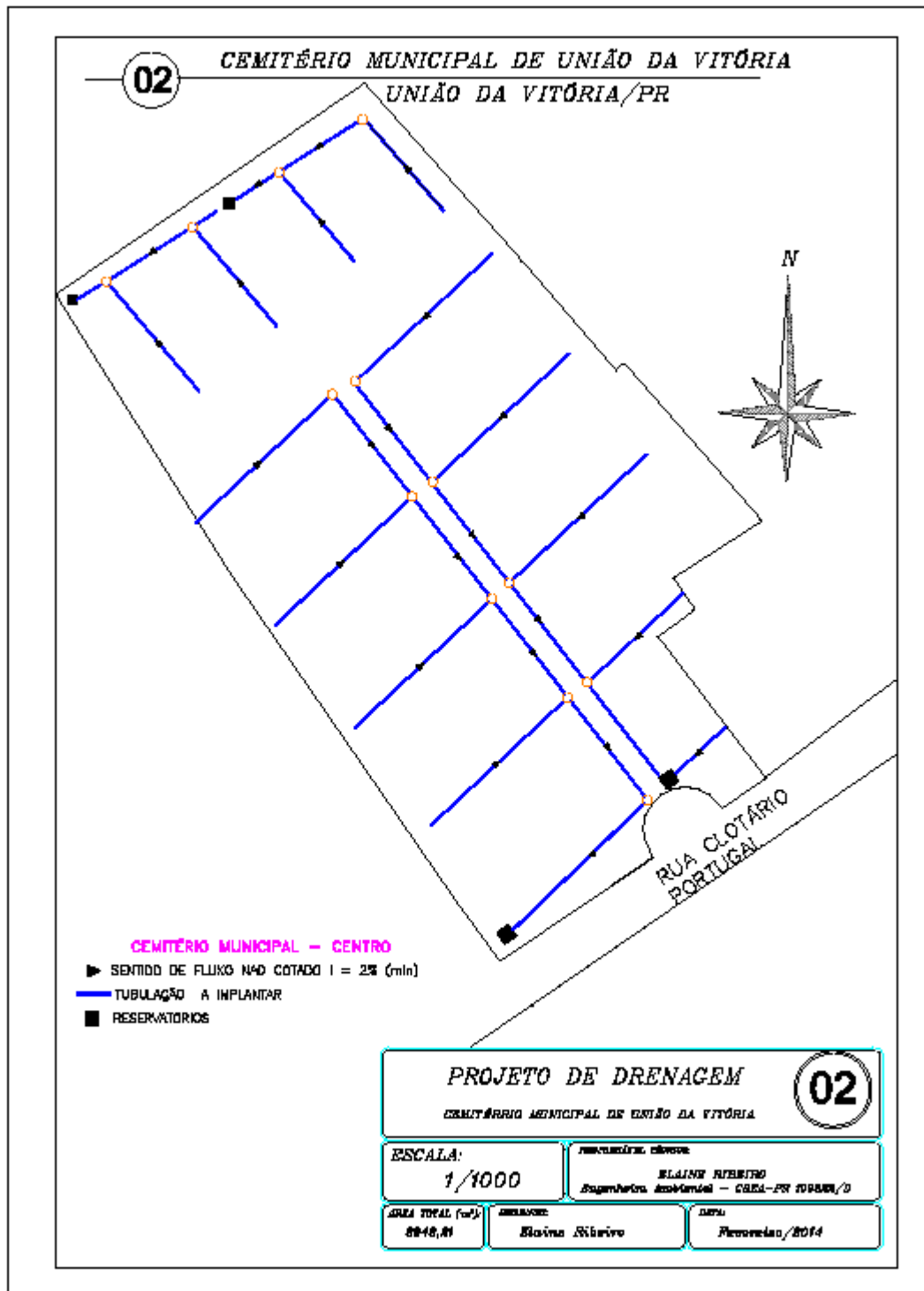
DATA

Março/2014



APENDICE H - SISTEMA DE DRENAGEM

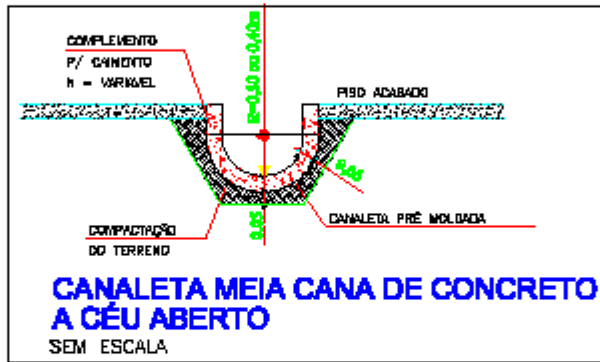




03

CEMITÉRIO MUNICIPAL DE SÃO CRISTOVÃO

UNIÃO DA VITÓRIA/PR



DETALHES

03

CEMITÉRIO MUNICIPAL DE SÃO CRISTOVÃO

ESCALA:

PROJETADEIRO:

ELIANE REBERTO
Engenheira Ambiental - CREA-PR 109888/O

ÁREA TOTAL (m²):

PROJETO:

Sistema Sécure

DATA:

Fevereiro/2014

ANEXO A – DOCUMENTO IAP- PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS



INSTITUTO
AMBIENTAL
DO PARANÁ

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

MEMÓRIA DE REUNIÃO

DATA: 15/09/00

LOCAL: SALA DE REUNIÕES DA CEP

ASSUNTO: Estabelecimento de parâmetros para monitoramento de cemitérios

PRESENTES: Eng. Quím. Maria da Graça B. Patza, Bioq. Sumaia Andraus, Biól. Christine Xavier, Quím. Regina Oliveto, Geól. Fernando Bettega, Eng. Quím. Luciana Roda.

Tendo em vista diversas solicitações de informações sobre quais os parâmetros recomendados para monitoramento de água do lençol freático para atividade de Cemitérios, solicitações de licenciamento de Cemitérios novos e em operação, discussão havida no Ministério Público, em 14/09/00 sobre exigências que esse está fazendo aos cemitérios de Curitiba, realizou-se reunião para estabelecer critério básicos a serem adotados pelo IAP.

Foram discutidos: Norma L1.040, de janeiro de 1999 da Cetesb, Aspectos da discussão havida na reunião no Ministério Público, na qual estiveram presentes o geol. Bettega e a eng. Luciana.

Concluiu-se o seguinte:

- 1- O monitoramento terá por objetivo a identificação das contribuições dos cemitérios ao lençol freático, sendo portanto necessárias medições a montante e a jusante. Como não existem padrões estabelecidos para qualidade de água de lençol freático, tomar-se-á como base, a portaria 36 do Ministério da Saúde para potabilidade, para efeito de avaliação dos impactos. Caso sejam detectados impactos significativos sobre os indicadores selecionados, deverá ser ampliada a pesquisa, com a inclusão de outros indicadores e com alteração de frequência das coletas para avaliação da necessidade de exigências de contenção ou de remediação.
- 2- A frequência para amostragem será de quatro vezes ao ano, no primeiro ano, no verão, outono, inverno, primavera, sendo determinados os seguintes indicadores:
 - Condutividade
 - PH
 - Sólidos dissolvidos totais
 - Dureza total
 - Cloretos
 - PO₄ - casos nos quais a atividade influa num reservatório ou manancial de abastecimento público, pois além de não previsto na portaria 36, o limite estabelecido no CONAMA já está em revisão por ser muito restritivo para as características do Paraná.
 - Nitrogênio amoniacal- apesar de não estar previsto na portaria 36, foi considerado um bom indicador para o caso.
 - Nitratos



*ARQUIVADA
em pasta
separada
(CEMITÉRIOS)*



INSTITUTO
AMBIENTAL
DO PARANÁ

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS



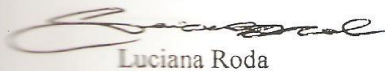
- Coliformes totais
- Coliformes fecais ou E. coli
- Bactérias heterotróficas
- Fenóis
- Cromo total

- 3- As amostragens devem estar em conformidade com a NBR 13.895.
- 4- Deverão ser exigidos relatórios periódicos, contemplando, no mínimo: relatórios das coletas, resultados analíticos, discussão dos resultados, parcial a cada determinação e conclusiva ao final do primeiro ano, responsabilidade técnica.
- 5- Após a avaliação do relatório do primeiro ano, o IAP deverá se manifestar sobre a necessidade/possibilidade de revisão das condições de levantamento dos dados ou sobre a necessidade de adequações da atividade, caso necessário.


Convém comentar, sobre a norma da Cetesb, que entendemos não necessário, a princípio a determinação de cor aparente, por não ser realizada pelo IAP, entre outras razões, e ferro total, por entendermos que os riscos de contribuição da área do cemitério por características próprias do solo poderão torná-lo pouco eficiente para o sistema e, não sendo metal pesado, não oferecer os mesmos riscos à saúde.

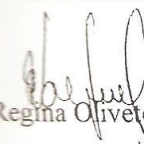

Cristine Xavier


Fernando Bettega



Luciana Roda


Maria da Graça Patza

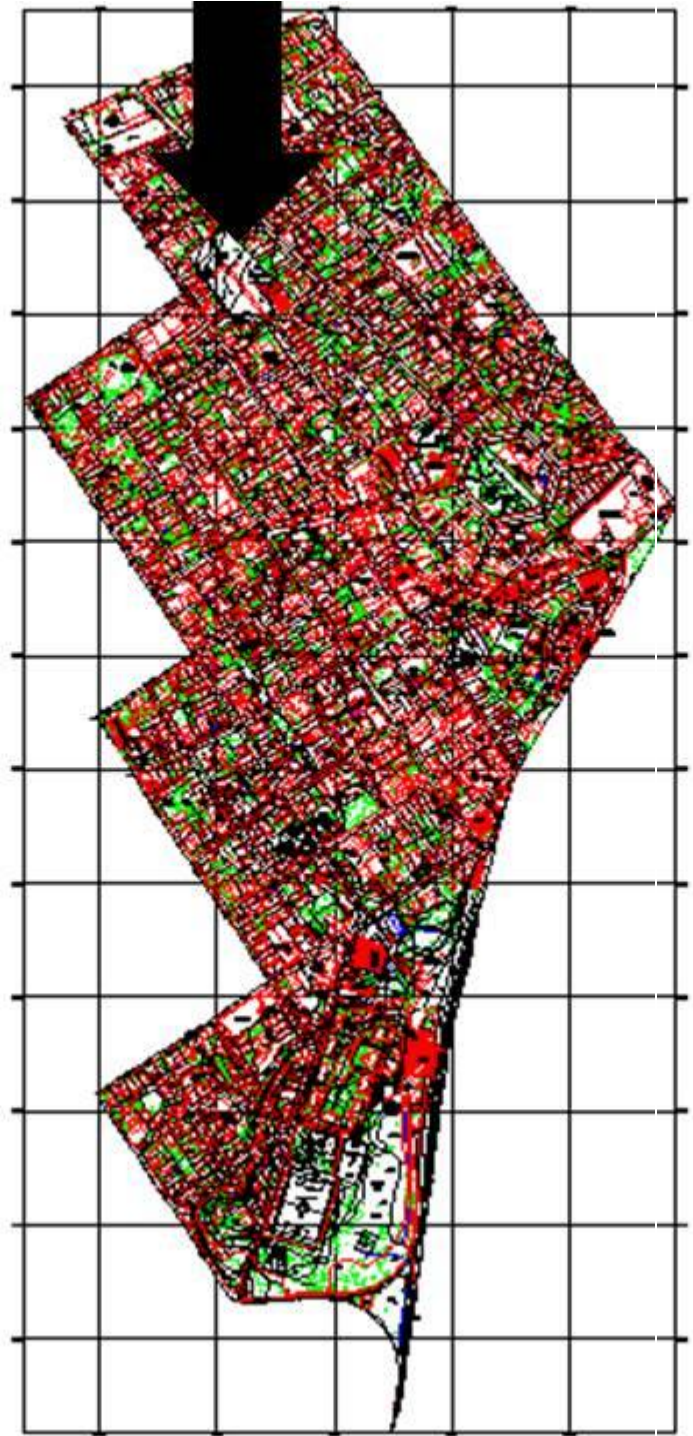

Regina Oliveto


Sumaia Andraus



ANEXO B – FORMAÇÃO PIONEIRA COM INFLUÊNCIA FLUVIAL

ANEXO C – LOCALIZAÇÃO DO CEMITÉRIO – CENTRO



ANEXO D – LOCALIZAÇÃO DO CEMITÉRIO – CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO



ANEXO E – LEI N° 354/61

**Lei Nº 354/61**

Considera de utilidade pública o atual Cemitério do bairro de São Cristóvão.

Art. 1º - Fica considerado de utilidade pública o atual Cemitério do Bairro de São Cristóvão;

Parágrafo único - Fica a sua conservação, administração e construção sob inteira responsabilidade do Município, nos mesmos moldes, normas e leis que regulam a administração, construção e conservação do Cemitério Municipal de União da Vitória.

Art. 2º - Ao Cemitério será dada a denominação seguinte: "CEMITÉRIO DO BAIRRO DE SÃO CRISTÓVÃO"

Art. 3º - Fica o Poder Executivo autorizado a abrir a necessária verba, bem como tomar todas as medidas e providências que se fizerem necessárias para a perfeita execução desta lei.

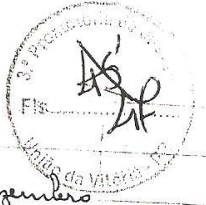
Art. 4º - O Poder Executivo deverá executar a presente lei, no prazo máximo de cento e vinte (120) dias.

Art. 5º - Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação.

Art. 6º - Revogam-se as disposições em contrário.

União da Vitória, 12 de abril de 1961.

CÂMARA MUN. DE UNIÃO DE VITÓRIA - PR
CONFERE COM O ORIGINAL.
Ass.

Lei:

Art. 1º - O artigo 234 da lei número 113 de 9 de dezembro de 1959, passa ter a seguinte redação: - A taxa de Assistência destina-se em seu todo a custear os serviços de Assistência Social municipal e incide sobre o imposto Predial na base de dois 2% e de R\$ 50.00 (cinquenta cruzeiros) sobre cada veículo, quando o pagamento do Imposto de Licença sobre veículos, com exceção de bicicletas e veículos de tração animal.

Art. 2º - Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação.

Art. 3º - Revogam-se as disposições em contrário.

[Signature]
Prefeito:

[Signature]
Resp. p. Cop. da Secretaria.

Lei nº 354/61 - 2/61

Simula: Beneficência de utilidade pública o Cemitério do Bairro de São Cristóvão.

A Câmara Municipal de União da Vitória, Estado do Paraná, no uso das atribuições que lhe são conferidas por Lei, Decreto e Cer, - Farid Queiroz, Prefeito Municipal, sanciona a seguinte

Lei:

Art. 1º - É considerado de utilidade pública o atual Cemitério do Bairro de São Cristóvão.

**ANEXO F – MATÉRIA EM JORNAL DE CIRCULAÇÃO LOCAL RELACIONADA
AO CEMITÉRIO**

Contaminação gerada por necrochorume é investigada

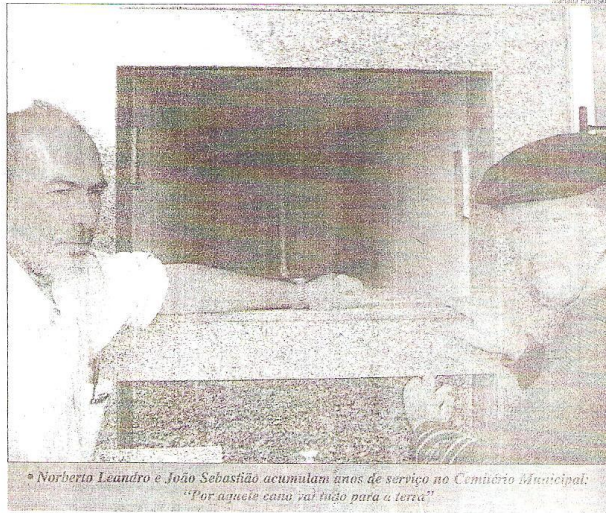
Na região, três cemitérios recebem atenção especial do IAP. O alerta vai para quem tem poço artesiano em casa

66 A nossa sorte é que o volume de mortos é pequeno". A frase da chefe do escritório de União da Vitória do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), Beatriz Wohel, pode ser impactante. Entretanto, livra a comunidade da possibilidade de encontrar na água que toma, lembranças de antepassados já falecidos. A reportagem de *O Comércio* recebeu a sugestão de pauta. Realmente, averiguar a contaminação por restos mortais do lençol freático parecia um tanto apavorante e desnecessário. Puro engano.

Há um ano, a equipe do IAP local acompanha as ações que envolvem, por enquanto, três cemitérios: um em São Mateus, um em General Carneiro e o que fica no distrito de São Cristóvão, em União da Vitória. São municípios que o IAP tenta regularizar os cemitérios já existentes", explica Beatriz. Nesses locais, o Instituto Ambiental fiscaliza a possibilidade de contaminação. O IAP é também o responsável pelo licenciamento da construção do cemitério. "Se há contaminação, tem que haver um plano de remediação para corrigir isso", explica a chefe do IAP. Em União da Vitória o problema é a localização dos cemitérios. Considerando a altura do lençol freático, nenhum dos três locais está de acordo. Por isso, a possibilidade de contaminação não está descartada. "E não é só a matéria orgânica que con-

tamina o solo. As alças do caixão, o verniz, a maquiagem e a pintura podem interferir nisso também", diz Beatriz.

As resoluções 335/2003 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) e a 01904 e 01605 da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Sema), norteiam os licenciamentos para a construção dos cemitérios. Sobre a destinação da matéria orgânica, o quarto artigo, diz: "O perímetro e o interior do cemitério deverão ser providos de um sistema de drenagem superficial adequado e eficiente, além de outros dispositivos, destinados a captar, encaminhar e dispor de maneira segura o escoamento das águas pluviais e evitar erosões, alagamentos e movimentos de terra, bem como a implantação de acondicionamento do necrochorume no interior do jazigo". Nos cemitérios, todo esse tratamento é chamado simplesmente de "esgoto" pelos coveiros. "O esgoto é esse cano que a gente coloca aí dentro", explica melhor João Sebastião Przysiesny, que trabalha há sete anos no Cemitério Municipal de União da Vitória. O cano usado na construção dos túmulos tem 40 centímetros e é de plástico. "E vai tudo para a terra", ajuda na explicação o companheiro de trabalho Norberto Sérgio Leandro que, de tanto serviço, não esquece a receita usada na construção das sepulturas. "Vai 84 tijolos, um saco de cimentos e dois sacos de



• Norberto Leandro e João Sebastião acumulam anos de serviço no Cemitério Municipal. "Por aquele cano vai tudo para a terra."

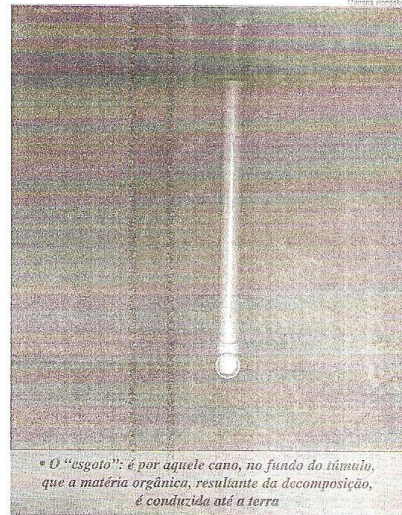
cal", diz ele que há quatro anos exerce a profissão.

União da Vitória e região teve sorte. Ainda que muito antigos – o mais recente Cemitério, o Jardim da Saudade, ultrapassa os 20 anos de existência – ficam fora da área de captação de água da Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar). O alerta vai para quem tem poço artesiano em casa. "Todas as pessoas que não utilizam água da Sanepar tem que cuidar e fazer o controle de qualidade da água", exorta Beatriz. Considerado um empreendimento imobiliário, o cemitério pode ser aberto por qualquer pessoa. "Desde que antes venha até o IAP

para requerer o licenciamento", equilibra a chefe do Instituto Ambiental.

Por não estar adequado as normas, no dia 11 de novembro de 2002, a parte baixa do Cemitério de São Cristóvão foi embargada. Ali, até que um novo projeto

seja apresentado, não é possível mais realizar sepultamentos. "Se alguém tiver informação sobre ampliação ou instalação de um novo cemitério, contate o IAP antes que algum problema se instale", incentiva Beatriz.



• O "esgoto": é por aquele cano, no fundo do túmulo, que a matéria orgânica, resultante da decomposição, é conduzida até a terra

Posto guaçu O MELHOR EM **REPARAÇÃO**

AM/FM aberto 24 horas

Rua 7 de Setembro, 962 - Porto União - SC
Tel. (42) 3322-2149

JET OIL

Aberto de segunda a sábado das 7 às 21 horas e domingo das 6 às 12 horas.

ANEXO G – RESULTADOS DAS AMOSTRAS ANALISADAS

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ
LABORATÓRIO REGIONAL DE PONTA GROSSA
AVENIDA DO CAFÉ Km 496 - FONE/FAX (042) 3219-9700 - C. POSTAL 129

METODO DE SOLOS DE PONTA GROSSA
REALIZADO EM: PREFEITURA MUNICIPAL DE UNIÃO DA VITÓRIA
DE :-
LOCAL :- UNIÃO DA VITÓRIA-PR
TÍTULO :- GRANULOMETRIA

DATA :- 30/09/2013

DESCRIÇÃO DA AMOSTRA NÚM., TALHÃO, GLEBA, ETC.	TIPO	g/Kg ARGILA	g/Kg SILTE	g/Kg AREIA	OBS. GERAIS
M. SÃO CRISTÓVÃO A1 P1		633,00	195,00	172,00	
M. SÃO CRISTÓVÃO A2 P2		665,00	183,50	151,50	
M. SÃO CRISTÓVÃO A3 P3		708,00	177,00	115,00	
M. SÃO CRISTÓVÃO A4 P4 T		751,00	132,00	117,00	
M. BOM JESUS A1 P1		711,00	162,50	126,50	
M. BOM JESUS A2 P2		762,50	138,00	99,50	
M. BOM JESUS A3 P3		630,00	209,50	160,50	
M. BOM JESUS A4 P4 T		768,50	132,50	99,00	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
 SETOR DE TECNOLOGIA
CEPPA - CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS
 CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS - BLOCO D - SALA 1001
 CA. P. 10.803 - FONE: (41) 3361-3368 / 3361-3136 - FAX: (41) 3366-1627
 e-mail: ceppa@ufpr.br - www.ceppa.ufpr.br - CEP 81531-980 - CURITIBA - PARANÁ

01/02

**CERTIFICADO DE ANÁLISE**

139459

PRODUTO: ÁGUA DE POÇO - PONTO 03 - CEMITÉRIO BOM JESUS
FABRICANTE/PRODUTOR: -----
SOLICITANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE UNIÃO DA VITÓRIA
ENDEREÇO: RUA DR. CRUZ MACHADO, 205 - UNIÃO DA VITÓRIA/PR
PROTOCOLO DE RECEPÇÃO DE AMOSTRA N°: 939 - 04/10/13
AMOSTRA: 2673/13

Informações da amostra

Data da coleta: 08/10/13	Hora da coleta: 15h50min	Responsável pela coleta:	Solicitante
--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------

RESULTADOS**PARÂMETRO FÍSICO-QUÍMICO**

	Unidade de medida	Resultado
Cromo	mg/L	< 0,01

REFERÊNCIA

CEPPA. Coleta de Amostras e Processamento de Alimentos. Determinação de Cromo por MP-DES. FC-LE402/RS. Curitiba, 2010. 19p.

Dados do ensaio:

Início: 08/10/13 Término: 14/10/13
 Executor: Cláudio L. G. Lopes

Cláudio L. G. Lopes
 Técnico Técnico
 CRBio 58295/07-07D

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS

	Unidade de medida	Resultado
(1) Contagem de coliformes totais	NMP/100 mL	$1,5 \times 10^2$
(2) Contagem de <i>Escherichia coli</i>	NMP/100 mL	4,5
(3) Contagem de bactérias heterotróficas	UFC/mL	$1,0 \times 10^7$

REFERÊNCIAS

1- MULTIPLE-TUBE Enumeration technique for members of the coliform group - method 9221 - part 9221. In: APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st ed. Washington, 2005 p. 19-24.
 2- HETEROTROPHIC plate count method 9207 - part 9207. In: APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st ed. Washington, 2005 p. 9-24.

Dados do ensaio:

Início: 04/10/13 Término: 14/10/13
 Executor: Valéria C. Nalin e Daniela C. Simão

/s/

Curitiba, 15 de Outubro de 2013

Daniela C. Simão
 Técnico Técnico
 CRBio 25569-07D

Cristiana Maria Gomes
 Coordenadora dos Laboratórios
 CRE - 5891 PR

DISCRIMINAL - A PRESENTE ANÁLISE TEM SEU VALOR PRESTADO APENAS PARA A REGRADA RECORRIDA PELO CEPPA.
 AS INFORMAÇÕES CONSTANTES NESTE CERTIFICADO DE ANÁLISE SÃO CONFIÁVEIS E PERTENCENTES AO SOLICITANTE.
 É PROIBIDA A REPRODUÇÃO, DESEU DEJE, INTEGRALMENTE E SEM PERMÍSSÃO ALTERNATIVA.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
 SETOR DE TECNOLOGIA
CEPPA - CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS
 CENTRO POLITÉCNICO - PRÉDIO DAS USINAS FLUÍDO - BLOCO B - SALA 1001
 Cx. P. 10.820 - FONES: (41) 3396-3088 / 3361-3105 - FAX: (41) 3368-1647
 e-mail: ceppa@ufpr.br - www.ceppa.ufpr.br - CEP 81531-900 - CURITIBA - PARANÁ



CERTIFICADO DE ANÁLISE

139458

PRODUTO: ÁGUA DE POÇO - PONTO 02 - CEMITÉRIO BOM JESUS

FABRICANTE/PRODUTOR: ----x----

SOLICITANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE UNIÃO DA VITÓRIA

ENDEREÇO: RUA DR. CRUZ MACHADO, 205 - UNIÃO DA VITÓRIA/PR

PROTOCOLO DE RECEPÇÃO DE AMOSTRA Nº: 909 - 04/10/13

AMOSTRA: 2671/13

Informações da amostra

Data da coleta: 01/10/13	Hora da coleta: 15h20min	Responsável pela coleta:	Solicitante
--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------

RESULTADOS

PARÂMETRO FÍSICO-QUÍMICO

	Unidade de medida	Resultado
Cromo	mg/ L	< 0,01

REFERÊNCIA

CEPPA, Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos. Determinação dos Cromos por ICP OES. F-LE-023/01. Curitiba, 2002. 1p.

Dados do ensaio

Início: 05/10/13 Término: 14/10/13

Executores: Cláudio L. G. Lopes

Cláudio L. G. Lopes
 Gerente Técnico
 CRBio 58292/07-07D

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS

	Unidade de medida	Resultado
(1) Contagem de coliformes totais	NMP/100 mL	$5,4 \times 10^4$
(1) Contagem de <i>Escherichia coli</i>	NMP/100 mL	$2,4 \times 10^2$
(2) Contagem de bactérias heterotróficas	UFC/ mL	$1,1 \times 10^4$

REFERÊNCIAS

1. MULTITUBE-TUBE fermentation technique for members of the coliform group. method 9221 - part 1000. In: APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater, 27th ed. Washington, 2003. p. 9-16

2. FERTILIZANT count method 9215 - part 1000. In: APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater, 27th ed. Washington, 2003. p. 8-24

Dados do ensaio

Início: 04/10/13 Término: 06/10/13

Executores: Valéria C. Natta e Daniele C. Simão

RK

Curitiba, 15 de Outubro de 2013

Daniele Cristina Simão
 Gerente Técnico
 CRBio 25569-07D

Cristiane Mara Casado
 Coordenadora dos Laboratórios
 CRP - 5891 PR

OBSERVAÇÃO: - A PRESENTE ANÁLISE TEM SEU VALOR RESTRITO À MOSTRA RECEBIDA PELO CEPPA.
 - AS INFORMAÇÕES CONSTANTES NESTE CERTIFICADO DE ANÁLISE SÃO CONFIÁVEIS E PERTENCENTES AO SOLICITANTE.
 - É PROIBIDA A REPRODUÇÃO DEBIDA QUE INTERFERA EM SEUS RESULTADOS E SEUS TERMOS DE UTILIZAÇÃO.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
 SETOR DE TECNOLOGIA
CEPPA - CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS
 CENTRO POLITECNICO - PRÉDIO DAS URSAS PLOTO - BLOCO B - SALA 301
 Cx.P. 10-083 - FONE: (41) 3361-3658 / 3301-3195 - FAX: (41) 3365-4347
 e-mail: ceppa@ufpr.br - www.ceppa.ufpr.br - CEP: 81531-980 - CURITIBA - PARANÁ



CERTIFICADO DE ANÁLISE

139457

PRODUTO: ÁGUA DE POÇO - PONTO 01 - CEMITÉRIO BOM JESUS
FABRICANTE/PRODUTOR: -----
SOLICITANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE UNIÃO DA VITÓRIA
ENDEREÇO: RUA DR. CRUZ MACHADO, 205 - UNIÃO DA VITÓRIA/PR
PROTOCOLO DE RECEPÇÃO DE AMOSTRA N°: 939 - 04/10/13
AMOSTRA: 2669/13

Informações da amostra			
Data da coleta:	01/10/13	Hora da coleta:	15h05min
Responsável pela coleta:	Solicitante		

RESULTADOS

PARÂMETRO FÍSICO-QUÍMICO

	Unidade de medida	Resultado
Cromo	mg/L	< 0,01

REFERÊNCIA

CEPPA. Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos. Determinação dos Elementos por ICP OES. 10/10/03/05. Curitiba, 2013. 1pp

Dados do ensaio:
 Início: 05/10/13 Término: 14/10/13
 Executora: Cláudia L. G. Lopes.

Cláudia L. G. Lopes
 Gerente Técnico
 CRB: 0202/07-07D

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS

	Unidade de medida	Resultado
(1) Contagem de coliformes totais	NMP/100 mL	$3,5 \times 10^7$
(1) Contagem de <i>Escherichia coli</i>	NMP/100 mL	$4,6 \times 10^7$
(2) Contagem de bactérias heterotóxicas	UFC/ mL	$6,3 \times 10^7$

REFERÊNCIAS

1. MÉTODOS PARA DETERMINAÇÃO INDIRETA DOS NÚMEROS DE COLIFORMES: método 9223 - parte 9208. In: APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21ª ed. Washington, 2005, p. 9-48
 2. MÉTODOS PARA DETERMINAÇÃO DE BACTÉRIAS HETEROTÓPICAS: método 9215 - parte 9208. In: APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21ª ed. Washington, 2005, p. 9-14

Dados do ensaio:
 Início: 04/10/13 Término: 09/10/13
 Executores: Valéria C. Natta e Daniele C. Sueda

K

Curitiba, 15 de Outubro de 2013

Daniele Cristina Sueda
 Gerente Técnico
 CRB: 25569-07D

Cláudia L. G. Lopes
 Coordenadora de Laboratórios
 CRF - 5891 PR

OBSERVAÇÃO: - O PRESENTE ANÁLISE TEM SEU VALOR RESTRITO À AMOSTRA RECEBIDA PELO CEPPA.
 - AS INFORMAÇÕES CONSTANTES NESTE CERTIFICADO DE ANÁLISE SÃO CONFIÁVEIS E PERTENCENTES AO SOLICITANTE.
 - É PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIALMENTE E SEM DEIXAR ALICIAÇÃO.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
 SETOR DE TECNOLOGIA
CEPPA - CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS
 CENTRO POLÍTECNICO - PRÉDIO DAS USINAS PLOTD - BLOCO B - SALA 1001
 CA. P. 19.083 - FONES: (41) 3366-3668 / 3361-3765 - FAX: (41) 3366-1447
 e-mail: ceppa@ufpr.br - www.ceppa.ufpr.br - CEP: 81531-980 - CURITIBA - PARANÁ

04/02

**CERTIFICADO DE ANÁLISE**

139456

PRODUTO: ÁGUA DE POÇO - PONTO 03 - CEMITÉRIO SÃO CRISTOVÃO**FABRICANTE/PRODUTOR:** -----**SOLICITANTE:** PREFEITURA MUNICIPAL DE UNIÃO DA VITÓRIA**ENDEREÇO:** RUA DR. CRUZ MACHADO, 205 - UNIÃO DA VITÓRIA/PR**PROTOCOLO DE RECEPÇÃO DE AMOSTRA N°:** 939 - 04/10/13**AMOSTRA:** 2674/13**Informações da amostra**

Data da coleta: 01/10/13	Hora da coleta: 16h	Responsável pela coleta:	Solicitante
--------------------------	---------------------	--------------------------	-------------

RESULTADOS**PARÂMETRO FÍSICO-QUÍMICO**

	Unidade de medida	Resultado
Cromo	mg/L	< 0,01

REFERÊNCIA

CEPPA - Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos - Determinação dos Elementos por ICP OES. PE-LE-003/09. Curitiba, 2012. 8p.

Dados do ensaio:

Início: 08/10/13 Término: 14/10/13

Executores: Cláudio L. G. Lopes.

Enel F. de Andrade
 Gerente Técnico
 CRBia 98292/67-070

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS

	Unidade de medida	Resultado
(1) Contagem de coliformes totais	NMP/100 mL	$3,5 \times 10^1$
(1) Contagem de <i>Escherichia coli</i>	NMP/100 mL	$1,4 \times 10^1$
(2) Contagem de bactérias heterotróficas	UFC/mL	$3,8 \times 10^4$

REFERÊNCIAS1- MEMBRANE FILTRATION technique for members of the coliform group. method 9211 - part 9000. In: APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st ed. Washington, 2009. p. 9-18.2- HETEROOTRIFIC plate count method 9201 - part 9000. In: APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st ed. Washington, 2005. p. 9-24**Dados do ensaio:**

Início: 04/10/13 Término: 14/10/13

Executores: Valéria C. Nalin e Daniela C. Simão

R

Curitiba, 15 de Outubro de 2013

Daniela Cristina Simão
 Gerente Técnico
 CRBia 25569-070

Cristina Haddad
 Coordenadora dos Laboratórios
 CRP-5811/PR

LEMBRANÇA: A PRESENTE ANÁLISE TEM SEU VALOR RESTRITO À AMOSTRA RECEBIDA PELO CEPPA.

AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE CERTIFICADO DE ANÁLISE SÃO CONFIÁVEIS E PERTENCENTES AO SOLICITANTE.
 É PROIBIDA A REPRODUÇÃO, OUSSE QUE INICIALMENTE E SEM NENHUMA ALTERAÇÃO.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
 SETOR DE TECNOLOGIA
CEPPA - CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS
 CENTRO POLITÉCNICO - FREDIÓIAS USINAS PLÓTO - 05.000 B - 81.479-91
 CX. P. 19.003 - POBOS (11) 3366-3083/3361-3135 - FAX: (11) 3366-3947
 Email: ceppa@ufpr.br - www.ceppa.ufpr.br - CEP: 81531-900 - CURITIBA - PARANÁ



CERTIFICADO DE ANÁLISE

139455

PRODUTO: ÁGUA DE POÇO - PONTO 02 - CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO

FABRICANTE/PRODUTOR: ----

SOLICITANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE UNIÃO DA VITÓRIA

ENDEREÇO: RUA DR. CIUZ MACHADO, 205 - UNIÃO DA VITÓRIA/PR

PROTOCOLO DE RECEPÇÃO DE AMOSTRA N°: 939 - 04/10/13

AMOSTRA: 2672/13

Informações da amostra

Data da coleta: 01/10/13	Hora da coleta: 16h	Responsável pela coleta:	Solicitante
--------------------------	---------------------	--------------------------	-------------

RESULTADOS

PARÂMETRO FÍSICO-QUÍMICO

	Unidade de medida	Resultado
Cromo	mg/L	0,05

REFERÊNCIA

CEPPA, Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos. Determinação dos Elementos por ICP-OES. PE-22/012005. Curitiba, 2012. 1p.

Dados do ensaio:

Início: 08/10/13 Término: 16/10/13

Executores: Cláudia L. G. Lopes.

Cláudia L. G. Lopes
 Gerente Técnico
 CRB 650292.07-07D

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS

	Unidade de medida	Resultado
(1) Contagem de coliformes totais	NMP/100 mL	$1,6 \times 10^5$
(1) Contagem de <i>Escherichia coli</i>	NMP/100 mL	2,0
(2) Contagem de bactérias heterotróficas	UFC/mL	$1,9 \times 10^5$

REFERÊNCIAS

- MULTIPLE-TUBE FERMENTATION technique for members of the coliform group: method 9220 - part 9220. In: APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st ed. Washington, 2003. p. 9-16.
- HETEROTROFIC plate count: method 9215 - part 9215. In: APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st ed. Washington, 2003. p. 6-24.

Dados do ensaio:

Início: 04/10/13 Término: 14/10/13

Executores: Valéria C. Nolin e Daniele C. Simão

OK

Curitiba, 15 de Outubro de 2013

Daniela Cabral Simão
 Gerente Técnico
 CRBio 29560-07D

Christina Maria Garcia
 Coordenadora do Laboratório
 CRF - 5891 PR

OBSEVAÇÃO: - A PRESENTE ANÁLISE TEM SEU VALOR RESTRITO À AMOSTRA RECEBIDA PELO CEPPA.
 - AS INFORMAÇÕES CONSTANTES NESTE CERTIFICADO DE ANÁLISE SÃO CONFIDENCIAIS E PERTENCENTES AO SOLICITANTE.
 - É PERMITIDA A REPRODUÇÃO, desde que exclusivamente a SEM FINS COMERCIAIS.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
 SETOR DE TECNOLOGIA
CEPPA - CENTRO DE PESQUISA E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS
 CENTRO POLITÉCNICO - PRÉDIO DAS LUMINAS FLUÍD - BLOCO B - ENA/PPR1
 CX. P. 10.880 - FONES: (41) 3360-3000 / 3361-3105 - FAX: (41) 3368-1847
 e-mail: ceppa@ufpr.br - www.ceppa.ufpr.br - CEP 81531-900 - CURITIBA - PARANÁ



CERTIFICADO DE ANÁLISE

139454

PRODUTO: ÁGUA DE POÇO - PONTO 01 - CEMITÉRIO SÃO CRISTÓVÃO
FABRICANTE/PRODUTOR: -----
SOLICITANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE UNIÃO DA VITÓRIA
ENDEREÇO: RUA DR. CRUZ MACHADO, 205 - UNIÃO DA VITÓRIA/PR
PROTOCOLO DE RECEPÇÃO DE AMOSTRA N°: 939 - 04/10/13
AMOSTRA: 2670/13

Informações da amostra			
Data da coleta:	01/10/13	Hora da coleta:	16h
Responsável pela coleta:	Solicitante		

RESULTADOS

PARÂMETRO FÍSICO-QUÍMICO

	Unidade de medida	Resultado
Cromo	mg/L	< 0,01

REFERÊNCIA

CEPPA, Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos. Determinação dos Elementos por ICP OES. PR: 2010.003005. Curitiba, 2010. 16p.

Dados do ensaio:

Início: 08/10/13 Término: 14/10/13
 Executora: Cláudia L. G. Lopes.

Cláudia L. G. Lopes
 Gerente Técnica
 CRBio 02592/07-0710

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS

	Unidade de medida	Resultado
(1) Contagem de coliformes totais	NMP/100 mL	1,8
(1) Contagem de <i>Escherichia coli</i>	NMP/100 mL	< 1,8
(2) Contagem de bactérias heterotróficas	UFC/ mL	2,1 x 10 ⁷

REFERÊNCIAS

- MULTI-TESTE-11351: Semiquantitative technique for members of the coliform group - method 9221 - part 9800. In: APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st ed. Washington, 2003, p. 9-10.
- BETTERBOND/DOC plus count - method 9215 - part 9800. In: APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21st ed. Washington, 2003, p. 9-11.

Dados do ensaio:

Início: 04/09/13 Término: 09/10/13
 Executoras: Valéria C. Natta e Daniele C. Saito

6

Curitiba, 15 de Outubro de 2013

Daniela Cristina Natta
 Gerente Técnica
 CRBio 25569-070

Cristiana M. de Moraes
 Coordenadora dos Laboratórios
 CRF-5891 PR

OBSERVAÇÃO: - A PRESENTE ANÁLISE TEM SEU VALOR RESTRITO À AMOSTRA INDICADA PELO CERTIF.
 - AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE CERTIFICADO DE ANÁLISE SÃO CONFIÁVEIS E PERTENCENTES AO SOLICITANTE.
 - É PROIBIDA A REPRODUÇÃO (TOTAL OU PARCIAL) SEM A AUTORIZAÇÃO E SEM NENHUMA ALTERAÇÃO.