



**Universidade Estadual Paulista
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção**

LEANDRO PERES MARCOMINI

**AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DO CEMITÉRIO
JARDIM DOS LÍRIOS DO MUNICÍPIO DE BAURU-SP**

**BAURU
2012**

LEANDRO PERES MARCOMINI

**AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DO CEMITÉRIO
JARDIM DOS LÍRIOS DO MUNICÍPIO DE BAURU-SP**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia de Produção da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP Campus de Bauru (SP), como registro para a obtenção do título de mestre.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Rosani de Castro.
Área de concentração: Gestão Ambiental.

BAURU

2012

Marcomini, Leandro Peres.

Avaliação de Impacto Ambiental do Cemitério Jardim dos Lírios do Município de Bauru-SP / Leandro Peres Marcomini. Bauru 2012.
174 fls.

Orientador: Dr^a Rosani de Castro

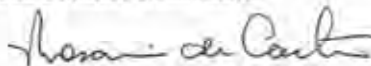
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia, Bauru, 2012.

1. Avaliação de Impacto Ambiental. 2. Licenciamento Ambiental. 3. Legislação Ambiental. 4. Cemitério Parque. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE LEANDRO PERES MARCOMINI, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, DO(A) FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU.

Aos 06 dias do mês de fevereiro do ano de 2012, às 10:00 horas, no(a) ANFITEATRO DO STI DA FACULDADE DE ENGENHARIA, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. ROSANI DE CASTRO do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru - UNESP, Prof. Dr. ALBERTO PACHECO do(a) Centro de Pesquisa de Águas Subterrâneas / Instituto de Geociências - USP, Prof. Dr. JORGE HAMADA do(a) Departamento de Engenharia Civil / Faculdade de Engenharia de Bauru - UNESP, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de LEANDRO PERES MARCOMINI, intitulada "AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DO CEMITÉRIO JARDIM DOS LÍRIOS DO MUNICÍPIO DE BAURU-SP". Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: Aprovado. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

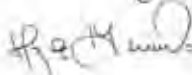
Profa. Dra. ROSANI DE CASTRO



Prof. Dr. ALBERTO PACHECO



Prof. Dr. JORGE HAMADA



AGRADECIMENTOS

A Deus Pai pela vida, caminhos, forças e bênçãos. Ao meu pai de amor e sangue, Dovair, que existo e vivo graças aos seus sacerdócios, carinhos, amizade, bondade e exemplos de fé e sensibilidade nos ensinamentos e que sempre me compreendeu e me guiou na busca da independência e realização profissional. Aos meus avós Álvaro e Adélia, que de uma forma amorosa me ensinaram com simplicidade e alegria “coisas” jamais imagináveis e palpáveis, e que até no leito do enterro de ambos, com muita dor, fui capaz de perceber o quão sofrido foi depositá-los. Ao meu irmão Evandro, que confiou no caminho que estava reservado a ele e hoje compartilha comigo alegrias, sofrimentos, desafios e barreiras e que, de forma recíproca, estabelece laços de fortalecimento e fé por um caminho que um dia há de chegar. À minha namorada Deborah, companheira fiel e amiga dedicada, que me apoiou incondicionalmente na elaboração deste trabalho, e que sempre compreendeu minhas ausências e turbulências e que, com sinceridade e gratidão, agradeço o amor, respeito, alegrias, momentos, paciência e todo apoio sentimental que, com certeza, foi essencial para concretização deste sonhado projeto.

À orientadora Prof^a. Dr^a. Rosani de Castro pela orientação do presente trabalho e pela convivência durante estes anos que, mesmo com todos os encargos acumulados na função de docente, sempre cobrou resultados, presenças e dedicações na pesquisa.

Aos professores Dr. Alberto Pacheco e Dr. Jorge Hamada, pela contribuição valiosa feita durante o exame de qualificação deste trabalho.

A todos os professores do Departamento de Engenharia de Produção, em especial aos professores Dr. Adilson Renóbio e Dr. Otávio José de Oliveira, que se dedicaram em sala de aula em mediar o conhecimento e que tiveram paciência em compreender as limitações deste discente, além da valiosa conquista da amizade. Dedico e agradeço com imensidão a Professora Rosane Batistelle, que, além da docência aplicada, me direcionou com sabedoria para a linha de pesquisa que pulsava em meu coração, mas que havia receios e segredos diante de um mundo de pesquisa desconhecido.

Em especial, aos meus amigos Rogério Colnaghi e Lúcia Helena Costa, do Grupo Terra Branca, que me confiaram o acompanhamento do árduo e desafiante

licenciamento do cemitério Parque Jardim dos Lírios e que sempre forneceram livros, fotos, artigos, documentos, com toda confiança profissional, e, mesmo com todas as turbulências, distâncias, responsabilidades e conquistas, o desafio cemiterial nos fortaleceu na pesquisa de novas soluções sustentáveis neste ramo que nos envolve e que para muitos causa medo e estranheza.

A todos os funcionários cemiteriais, sejam eles “coveiros”, pedreiros, atendentes, faxineiros de todos cemiterios visitados e que muito auxiliaram nas informações valiosas para a pesquisa, e ainda, aos funcionários públicos da EMDURB de Bauru, em especial ao Ewerton, Fernanda e Paulo André, que contribuíram para meu conhecimento e para o desenvolvimento deste trabalho.

A todos os amigos e amigas de sala (Marinêz, Zé, Rafael, Marcão, Tatiene, Carlinha, Carreão, Adão, Alexandre, Vinicius, Rita, Karla, Jesus, Maria Fernanda e outros), do departamento da Produção (Ana Paula, Xandão, Marcelo), do departamento da Pós (Célia, Gustavo e Rafael) pela convivência nas nossas horas vividas no *Campus* e por todas as colaborações e ajudas dedicadas. Obrigado pela paciência, companheirismo e amizade.

Agradeço de coração todo empenho a irmã-amiga Andressa Tiossi que se esforçou com dedicação e afinho na revisão final deste trabalho.

Por último, o meu imenso agradecimento a todos aqueles que, direta ou indiretamente, me auxiliaram, fortaleceram, incentivaram e que também, de alguma forma, torceram para a concretização deste projeto, que envolve não somente a certeza da morte, mas a possibilidade da evolução do ramo funerário e cemiterial, evitando que o homem continue a poluir mesmo com a fim da vida.

*"Muitas pessoas em vida esquecem que a **morte**, além de um fenômeno, é nossa única certeza [...] e neste esquecimento humilham, deturpam, invejam, maltratam, discriminam e ofendem, [...] e com esta certeza do "fim" serão apenas dispostos em lóculos, buracos, jazigos, caixões, ou, quem sabe, cremados [...] e o que restará? Sementes do mal que foram plantadas e frutos podres consequentemente colhidos em sua passagem [...] e ao léu péssimas lembranças de uma história que se passou, não marcou e que apenas sangrou."*
(MARCOMINI, L. P.).

MARCOMINI, Leandro P. Avaliação de impacto ambiental do cemitério Jardim dos Lírios do município de Bauru-SP. 2012. 174 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Faculdade de Engenharia - UNESP, Bauru (SP), 2012.

RESUMO

A problemática envolvendo cemitério segue muito além do que a sociedade ocidental pensa, e normalmente, as atividades cemiteriais são vistas como algo marcante e perturbador. Notadamente ao longo dos tempos, muitos cemitérios, principalmente os públicos, não se atentaram para as preocupações ambientais, nem tampouco conheciam o risco de contaminação, podendo afetar o meio ambiente e a saúde pública com suas alterações físicas, químicas e biológicas nas águas subterrâneas e superficiais e no solo. Os cemitérios mal implantados podem constituir-se numa potencial fonte de poluição, sendo diversas problemáticas envolvidas, aos quais citamos como exemplos os extravasamentos dos líquidos coliquativos ou conhecidos como necrochorume, as erosões internas das quadras e jazigos, a falta de espaço físico urbano, as construções insustentáveis de jazigos, as enchentes ocorridas no interior dos cemitérios, a questão dos resíduos produzidos nestes empreendimentos, o aumento significativo dos furtos e violações de jazigos, além dos altos custos de um enterro, dentre outros.

Diante deste cenário atual, o presente trabalho apresenta e analisa os estudos prévios demonstrados no Relatório Ambiental Preliminar (RAP) ao qual subsidiou a avaliação de impacto ambiental para conquista do licenciamento ambiental para o Cemitério Parque Jardim dos Lírios. E com isso, atentou-se para as mudanças em relação ao tratamento destes empreendimentos, seja na avaliação dos impactos ambientais, seja na adequação do plano diretor municipal, seja nas inovações da construção cemiterial, seja nas operações e gestão ambiental destas atividades.

Apresenta-se ainda, as legislações aplicáveis e adequáveis ao caso, as Resoluções CONAMA nº 335 de 2003; nº 368 de 2006 e nº 402 de 2008, e que historicamente tornaram-se as primeiras normatizações específicas ao caso, além de outras leis ambientais vigentes que estão correlacionadas.

Para implantação desse empreendimento cemiterial foi constituída uma equipe multidisciplinar habilitada com a condução dos estudos técnicos necessários de preservação e proteção ambiental, comprometendo-se com os parâmetros e diretrizes legais federais, estaduais e municipais. E, diante do atendimento às legislações ambientais e obtenção da Licença de Operação concedida pela CETESB, o Cemitério Parque Jardim dos Lírios, possui mais de 300 corpos em sua primeira quadra de sepultamentos, e diversas composteiras de resíduos gerados internamente para futuro reaproveitamento como adubo orgânico. O empreendimento Jardim dos Lírios com localização privilegiada é considerado na região de Bauru, um dos mais modernos com relação à localização, estrutura dos jazigos, conservação de áreas verdes, gestão ambiental de resíduos, beleza cênica, e tendo como escopo principal o respeito ao meio ambiente e a dignidade da pessoa humana.

Palavras-chave: Avaliação de Impacto Ambiental, Licenciamento Ambiental, Cemitério Jardim.

MARCOMINI, Leandro P. Evaluation of Environmental Impact of the cemetery garden "jardim dos lírios" of the city of Bauru-SP. 2012. 174 f. Dissertation (Master in Production Engineering) - College of Engineering - UNESP, Bauru (SP), 2012.

ABSTRACT

The problematic involving cemetery goes far beyond what the western society thinks, and ordinarily, the cemeterial activities are seen as something remarkable and troublesome. Notably over time, many cemeteries, mainly the public, did not pay attention to the environmental concerns, nor even knew the risk of infection, being able to affect the environment and the public health with its physical, chemical and biological changes in the superficial, groundwater and in the ground. The cemeteries poorly implemented might become a potential source of pollution, being several problems involved, which we quoted as examples the leakages of colligative liquids or known as necrochorume, the internal erosions of the blocks and graves, the lack of physical urban space, the unsustainable buildings of graves, the floods that occurred into the cemeteries, the matter of waste produced in these ventures, the significant increase of thefts and violations of the graves, besides the high cost of a funeral, among others.

Before this current scenario, the present project introduces and analyzes the previous studies shown in the Preliminary Environmental Report (PER) which subsidized the evaluation of environmental impact to the conquer of the environmental permit to the cemetery "Parque Jardim dos Lírios". And thus, it was observed that the changes related to the treatment of these ventures, in the evaluation of environmental impacts, in the adequacy of the municipal master plan, in the innovation of the cemetery construction, in the operations and environmental management of these activities.

It also has, the suitable and applicable laws to the case, the Resolutions CONAMA nº335 from 2003; nº368 from 2006 and nº402 from 2008, and which historically became the first specific normalizations to the case, besides another existing environmental laws which are correlated.

For implementation of this cemeterial venture an enabled multidisciplinary team was formed with the conduct of necessary technical studies of environmental preservation and protection, pledging with the federal state local legal parameters and guidelines. And before the meeting the environmental laws and obtaining the operating license granted by CETESB, the Cemetery "Parque Jardim dos Lírios", has more than 300 bodies on the first block of burial and several residue composters internally generated to the future reuse as organic fertilizer. The venture "Jardim dos Lírios" with a prime location is considered in Bauru region, one of the most modern ones related to the location, structure of the graves, preservation of green areas, environmental management of waste, scenic beauty, and having as main scope the respect for the environment and the human dignity.

Keywords: Evaluation of Environmental Impact, Environmental Permit, Garden Cemetery.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 01 - Cópia de Carta IBGE - Folha Topográfica
- Figura 02 - Imagem Aérea da Área do Empreendimento
- Figura 03 - Área Sul – Fábrica de Licor
- Figura 04 - Área Sul – Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros
- Figura 05 - Área Norte – Propriedade Rural
- Figura 06 - Área Leste – Antiga Estação CESP
- Figura 07 - Área Leste – Antiga Estação CESP
- Figura 08 - Área Oeste – Fachada do Instituto Penal Agrícola
- Figura 09 - Mapa Geológico do Estado de São Paulo – Região de Bauru
- Figura 10 - Caracterização Geológica – Base Georreferencial
- Figura 11 - Caracterização Geológica Regional
- Figura 12 - Caracterização Pedológica da Área do Empreendimento
- Figura 13 - Mapa de Avaliação de Riscos de Erosão
- Figura 14 - Cópia da Foto Aérea em escala 1:10.000, Sobre a Área do Empreendimento
- Figura 15 - Caracterização do Bioma da Área do Empreendimento
- Figura 16 - Pastagem e domínio de *Bracchiaria*
- Figura 17 - Árvores Nativas Isoladas
- Figura 18 - Foto Aérea – Caracterização do Entorno
- Figura 19 - Foto Aérea da Ocupação/Uso do Solo do Entorno
- Figura 20 - Acesso da Rodovia SP 294 a “Nações Norte”
- Figura 21 - Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista
- Figura 22 - Instituto Penal Agrícola
- Figura 23 – Vista Parcial Externa da Empresa Mercúrio
- Figura 24 – Vista Parcial Externa da Empresa Liquidigás
- Figura 25 – Vista Parcial Externa da Empresa Volkswagen Caminhões
- Figura 26 - Companhia Siderúrgica Belgo Mineira
- Figura 27 - Companhia Siderúrgica Belgo Mineira
- Figura 28 - Cópia das Plantas de Perfis de Terreno do Empreendimento
- Figura 29 - Área do Sepultamento – Cemitério Parque
- Figura 30 - Cemitério Parque com Área Verde

- Figura 31 - Área Verde e Praças
- Figura 32 - Base dos Jazigos com concreto/Ferragens
- Figura 33 - Construção das Paredes com Blocos de Concreto
- Figura 34 - Estrutura do Jazigo Construído
- Figura 35 - Construção da Quadra
- Figura 36 - Construção dos Jazigos
- Figura 37 - Área Paisagística
- Figura 38 - Fachada da Área Administrativa
- Figura 39 - Construção da primeira quadra do sepultamento
- Figura 40 - Remoção de Terra para Preparação do Jazigo
- Figura 41 - Preparação do Jazigo para Sepultamento
- Figura 42 - Jazigo Pronto para Sepultamento
- Figura 43 - Chegada do Corpo com o Cortejo
- Figura 44 - Sepultamento Finalizado
- Figura 45 - Sepultamento Finalizado e Gramado Sobreposto
- Figura 46 - Mapa dos Cemitérios Públicos e Privados de Bauru
- Figura 47 - Cemitério Instituto “Lauro de Souza Lima”
- Figura 48 - Cemitério Instituto “Lauro de Souza Lima”
- Figura 49 - Cemitério Jardim do Ypê – Proximidade dos Jazigos com Curso D’água
- Figura 50 - Cemitério de Balbinos – Sepultamento Diretamente no Solo
- Figura 51 - Cemitério Duartina – Proximidade com Curso D’Água
- Figura 52 - Cemitério de Jacuba – Derramamento de Líquido Viscoso
- Figura 53 - Cemitério de Valinhos – Inundação na Quadra
- Figura 54 - Cemitério Redentor – Bauru – Processo Erosivo do Jazigo
- Figura 55 - Cemitério Cristo Rei – Bauru – Aterramento para Conter Erosão
- Figura 56 - Deposição Irregular de Resíduos Sólidos do Cemitério Redentor - Bauru
- Figura 57 - Deposição Irregular de Resíduos Sólidos do Cemitério Cristo Rei - Bauru
- Figura 58 - Deposição Irregular de Resíduos Sólidos do Cemitério Redentor - Bauru
- Figura 59 - Composteira Orgânica Primária do Cemitério Jardim dos Lírios
- Figura 60 - Composteiras Orgânicas Secundárias do Cemitério Jardim dos Lírios
- Figura 61 - Protótipo da Urna Plástica
- Figura 62 - Dimensão do Corpo Dentro da Urna Plástica

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Esquema do Princípio de Análise de Risco adaptado

Quadro 02 - Caracterização do Meio Físico, Biológico e Antrópico

Quadro 03 - Demonstração de Unidades Geotécnicas

Quadro 04 - Legenda do Mapa Pedológico

Quadro 05 - Legendas do Mapeamento de Risco de Erosão

Quadro 06 - Demonstrativo da Pluviosidade Média e Temperatura Média

Quadro 07 - Legendas da Caracterização do Bioma

Quadro 08 - Identificação da Fauna Silvestre no Local

Quadro 09 - Caracterização dos Bairros do Entorno do Empreendimento

Quadro 10 - Classificação da Permeabilidade de Acordo com a Granulometria dos Sedimentos

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APA	Área de Proteção Ambiental
APR	Análise Preliminar de Risco
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
CBRN	Coordenadoria da Biodiversidade dos Recursos Naturais
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DAIA	Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental
DAEE	Departamento de Água e Energia Elétrica
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMDURB	Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural
EVA	Estudo de Viabilidade Ambiental
FAFA	Filtro Anaeróbico de Fluxo Ascendente
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Natural
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
LP	Licença Prévia
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
ONGs	Organizações Não – Governamentais
PBA	Projeto Básico Ambiental
PCA	Plano de Controle Ambiental
PDDI	Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Bauru
PMB	Prefeitura Municipal de Bauru
PNUMA	Programa das Nações para o Meio Ambiente
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PRAD	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
RAIA	Relatório de Avaliação de Impacto Ambiental

RCA	Relatório de Controle Ambiental
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RAP	Relatório Ambiental Prévio/Preliminar
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SIGRH	Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo
SMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UGRHI	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
WWF	World Wide Fund for Nature

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	18
2 OBJETIVOS.....	19
2.1 Objetivo geral.....	19
2.2 Objetivos específicos	20
3 JUSTIFICATIVA.....	20
4 REVISÃO DA LITERATURA.....	26
4.1 O Fato “Morte” e Consequências Ambientais.....	26
4.1.1 Processo de Decomposição dos Corpos.....	31
4.1.2 Fenômenos Transformativos-Destrutivos.....	31
4.1.3 Período de Coloração.....	31
4.1.4 Período Gasoso.....	32
4.1.5 Período Coliquativo.....	32
4.1.6 Período de Esqueletização.....	33
4.2 Caracterização dos Cemitérios.....	33
4.3 Licenciamento Ambiental.....	37
4.3.1 Definição.....	37
4.3.2 Etapas do Licenciamento.....	40
4.4 Avaliação de Impacto Ambiental e Legislações Ambientais Aplicáveis	42
4.4.1 Estudo Impacto Ambiental-Relatório Impacto Ambiental (EIA- RIMA) e Legislação Disciplinadora.....	45
4.4.2 Relatório Ambiental Preliminar (RAP).....	47
4.4.2.1 Regulamentação.....	47
4.4.2.2 Elaboração e Equipe Multidisciplinar.....	51
4.4.2.3 Publicidade e Participação Pública.....	52
4.5 Órgão Ambiental Competente para o Licenciamento.....	52
4.6 Legislações Aplicáveis ao Licenciamento de Empreendimentos Funerários.....	56
4.6.1 Legislação Federal.....	56
4.6.2 Legislação Estadual.....	56
4.6.3 Legislação Municipal.....	58
4.7 Gestão Ambiental dos Resíduos Sólidos.....	60
4.8 Análise dos Impactos Ambientais Cemiteriais.....	65

4.8.1 Considerações.....	66
4.8.2 Indicadores de Contaminação.....	68
4.8.3 Impactos Ambientais na Fase da Operação.....	70
5 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	71
5.1 Abordagem Metodológica.....	71
5.2 Caracterização do Empreendimento Cemitério Parque Jardim dos Lírios.....	73
5.2.1 Histórico do Empreendimento Jardim dos Lírios.....	73
5.2.2 Atividades Desenvolvidas pela Necrópole.....	74
5.2.3 Área do Empreendimento para Instalação do Cemitério Parque..	75
5.3 Aspectos Técnicos dos Estudos de Impacto Ambiental.....	76
5.4 Diagnóstico Ambiental da Área de Influência.....	77
5.5 Estudos Prévios dos Aspectos Ambientais Físicos.....	80
5.6 Estudos Prévios dos Aspectos Ambientais Biológicos.....	92
5.7 Estudos do Meio Antrópico.....	95
5.8 Impactos Ambientais da Fase de Construção, Implantação e Operação	102
5.9 Caracterização e Análise dos Cemitérios Públicos de Bauru e de Outros Municípios.....	108
5.9.1 Análise da Situação Cemiterial de Bauru.....	109
5.9.2 Análise dos Cemitérios Particulares.....	111
5.9.3 Análise de Outros Cemitérios Municipais.....	113
6 RESULTADOS.....	116
6.1 Caracterização do Empreendimento Cemitério Parque Jardim dos Lírios.....	116
6.2 Fase de Instalação do Cemitério Parque.....	117
6.3 Fase de Construção e Implantação.....	117
6.4 Métodos de Sepultamento.....	122
6.5 Caracterização das Atividades Desenvolvidas pelo Empreendimento..	124
6.6 Análise da Gestão Ambiental dos Resíduos Sólidos Cemiteriais.....	127
7 CONCLUSÃO.....	133
8 Sugestão para Pesquisas Futuras.....	135

REFERÊNCIAS.....	137
ANEXOS.....	145
Anexo A – Resolução CONAMA n. 335/03.....	145
Anexo B – Resolução CONAMA n. 368/06.....	149
Anexo C – Resolução CONAMA n. 402/08.....	151
Anexo D – Resolução CONAMA n. 001/86.....	152
Anexo E – Resolução CONAMA n. 001/A/86.....	156
Anexo F – Resolução CONAMA n. 237/97.....	157
Anexo G – Constituição da República Federativa do Brasil/1988.....	166
Anexo H – Norma Técnica – L1.040 – CETESB.....	167
Anexo I – Declaração do Grupo Terra Branca.....	174

1 INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais têm caráter universal, atingindo a todos, independente da classe social. Ainda que muitas vezes os impactos sejam sentidos com maior peso pelas classes pobres, problemas como poluição da água e do ar, rompimento da camada de ozônio e contaminação de alimentos, por exemplo, não distinguem grupos sociais.

Nas duas últimas décadas, essas questões têm exercido uma maior influência nos custos econômicos, e a proteção do meio ambiente têm se tornado um importante campo de atuação para governos, indústrias, grupos sociais e indivíduos. A produção sustentável e o desenvolvimento de produto são desafios das indústrias no século XXI, à luz da crescente pressão ambiental. As operações industriais, neste mesmo período, experimentaram mudanças radicais com implicações significativas, principalmente com a introdução das normas de gestão pela qualidade ambiental, a exemplo da Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) ISO 14000 - 2004.

A década de 1970 foi denominada de “década da regulamentação e do controle ambiental”. Surgiram no Brasil as primeiras instituições de controle do meio ambiente, como resultado da Conferência de Estocolmo sobre o Meio Ambiente, em 1972. Consequentemente, a expressão “Desenvolvimento Sustentável” surge pela primeira vez em 1980, no documento denominado World Wildlife Fund (hoje, World Wide Fund For Nature-WWF) por solicitação do PNUMA. De acordo com Barbieri (2009) uma estratégia mundial para a conservação da natureza deve alcançar os seguintes objetivos: (1) manter os processos ecológicos essenciais necessários à sobrevivência e ao desenvolvimento do ser humano; (2) preservar a diversidade genética; e (3) assegurar o aproveitamento sustentável das espécies e dos ecossistemas.

Em 1981 foi promulgado um dos principais documentos referentes ao ambiente: a Lei de Política Nacional de Meio Ambiente (conhecida como PNMA), Lei nº 6.938/81, e posteriormente alterada pela Lei nº 10.165, de 27 de dezembro de 2.000. Antes dela, as diretrizes legais eram setorializadas, ligadas a um aspecto do ambiente, como preservação de florestas, proteção de fauna, conservação dos recursos hídricos ou poluentes. Essa referida lei criou ainda o SISNAMA (Sistema Nacional de Meio Ambiente) e o CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) e

formulou diretrizes de avaliação de impactos, planejamento e gerenciamento de zoneamentos ambientais, usando como unidades de planejamento as bacias hidrográficas (SANTOS, 2006).

Com o advento do princípio do desenvolvimento sustentável (RIO-92), faz-se necessário a manutenção das bases vitais da produção e reprodução do homem e de suas atividades, garantindo igualmente uma relação satisfatória entre os homens e entre estes e o meio, para que as futuras gerações também tenham oportunidade de desfrutar os mesmos recursos que temos hoje à nossa disposição (FIORILLO e DIAFÉRIA, 1999). A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é considerada uma das ferramentas que visam assegurar o desenvolvimento sustentável, como instrumento efetivo da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), conforme já citado.

O capitalismo econômico incentivou a proliferação de áreas para aterros, o aumento de áreas degradadas e o crescente descarte de esgotos nos corpos hídricos. A evolução para um mundo com cidades silenciosas, com fábricas sem a geração de resíduos e com a qualidade de vida mais elevada, estimula a busca de alternativas que possibilitem equilibrar a atividade produtiva e econômica, dentro da dimensão ambiental.

As empresas, cuja atividade industrial é de alto impacto ambiental, constituem-se em crescente preocupação da sociedade e dos órgãos reguladores ambientais, devido ao elevado grau de risco à saúde das populações e de poluição ambiental.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

No ramo funerário e cemiterial é extensa a influência no impacto ambiental que os cadáveres têm quando dispostos irregularmente em um cemitério sem os devidos estudos de impacto ambiental (EIA). Observando o cenário histórico brasileiro acerca do tema, é alarmante a forma como as necrópoles, principalmente as públicas, foram e vêm sendo construídas, ampliadas e gerenciadas, tanto em seu aspecto ambiental quanto social.

Neste contexto e baseado na avaliação de impacto ambiental e estudos ambientais prévios, este trabalho tem por objetivo apresentar as análises técnicas dos diversos critérios e requisitos, através de um Relatório Ambiental Preliminar (RAP), integrado no sistema de avaliação de impacto ambiental (AIA), nas suas especificidades de licenciamento ambiental, quando de sua criação (Licença Prévia), instalação (Licença Instalação) e operação (Licença Operação) em cemitérios parques, no caso específico Jardim dos Lírios no município de Bauru (SP). Busca-se, ainda, interpretar e comparar a realidade de alguns cemitérios públicos/privados, sob o enfoque da gestão ambiental e do respeito às legislações ambientais vigentes que envolvem cemitérios e o atendimento aos requisitos necessários e obrigatórios para obtenção do licenciamento ambiental de empreendimentos cemiteriais.

2.2 Objetivos específicos

a) Verificar o cumprimento das legislações que estabelecem o licenciamento ambiental, avaliações de impacto ambiental e empreendimentos cemiteriais, definidos, respectivamente, nas resoluções CONAMA nº 001/86, nº 237/97, nº 335/03, nº 368/06 e nº 402/08 (grifo nosso), como ferramenta de controle prévio nas atividades com potencialidade de poluição.

b) Demonstrar os estudos prévios e análises definidos no relatório ambiental preliminar (RAP) na área de empreendimento e no seu entorno, que viabilizaram o licenciamento ambiental.

c) Caracterizar as inovações na construção das quadras do cemitério Parque Jardim dos Lírios e das estruturas dos jazigos, evitando assim a proliferação do produto da coligação no solo e aquífero freático.

d) Comparar os estudos realizados, o processo de licenciamento, os métodos de sepultamento e a gestão cemiterial do Cemitério Jardim dos Lírios com alguns cemitérios públicos/privados existentes.

e) Apresentar um novo conceito cemiterial acerca de sua existência, localização, funcionamento e vivência dos usuários.

3 JUSTIFICATIVA

A presente pesquisa tem como escopo demonstrar diversos estudos e análises apresentados no Relatório Ambiental Preliminar (RAP) para obtenção do licenciamento ambiental junto a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), na implantação de cemitério parque denominado Jardim dos Lírios, pertencente ao Grupo Funerário Terra Branca, localizado em Bauru, Estado de São Paulo.

Os referidos estudos do RAP foram realizados junto ao projeto de construção, implantação e operação do Cemitério Jardim dos Lírios e deram suporte para elaboração deste trabalho e das análises comparativas apresentadas em consonância com as legislações ambientais vigentes que regulamentam os empreendimentos cemiteriais no país.

Gomides (2002) explica que a importância do conhecimento e da pesquisa é um ponto de fundamental prevalência, sendo peça essencial neste processo a dificuldade de se iniciar no caminho da pesquisa científica, de conhecer seus passos, entender os quesitos válidos e necessários, além de ter sabedoria para superar as armadilhas que aparecem no decorrer do caminho.

Por que formular um problema? Gil (1991) estabelece que podem existir várias condições para a formulação de problemas. Entre elas podemos citar:

- a) De ordem prática – formula-se o problema e tem-se uma resposta para subsidiar determinada ação.
- b) De ordem intelectual – conhecimento sobre determinado objeto com pouco estudo efetuado.

Atualmente o Brasil possui poucos estudos voltados à sustentabilidade cemiterial. Além disso, muitos cemitérios contribuíram e contribuem para a intensa poluição freática, além de outros diversos impactos diretos e indiretos, ocasionados pela sua criação e implantação em áreas com declividade acentuada, pela proximidade dos centros urbanos, pelas frágeis construções de jazigos, pelos procedimentos de sepultamento ultrapassados, pela ausência de gestão ambiental dos resíduos, dentre outros.

As resoluções CONAMA não conseguiram poder efetivo de adequação de todos os cemitérios irregulares, nem tampouco os órgãos fiscalizadores estiveram preparados para enfrentar tais problemáticas cemiteriais que assombram os “vivos”, restando, assim, em parte, a aceitação das degradações cemiteriais, e em outra,

alguns ajustamentos de condutas possíveis e suportáveis pelos municípios.

E, diante desse quadro geral, pergunta-se: Qual é o local adequado para implantação de cemitérios, sejam eles, verticais, horizontais, parques ou de animais? Qual modelo de construção dos jazigos cemiteriais deve ser adotado? Qual é o panorama atual dos cemitérios públicos e privados que existem e que foram criados sem o devido licenciamento ambiental regular? Que tipo de gerenciamento ambiental deve ser aplicado na gestão dos diversos aspectos ambientais dos empreendimentos funerários?

Para Silva (2001), hipóteses são suposições colocadas como respostas plausíveis e provisórias para o problema de pesquisa. As hipóteses são provisórias porque poderão ser confirmadas ou refutadas com o desenvolvimento da pesquisa. Um mesmo problema pode ter muitas hipóteses, que são soluções possíveis para a sua resolução. As hipóteses irão orientar o planejamento dos procedimentos metodológicos necessários à execução da sua pesquisa.

A preocupação predominante dos ambientalistas é sempre manter os cemitérios fora das cidades. O crescente desenvolvimento desordenado e desenfreado das cidades não tem possibilitado a concretização desse desejo e necessidade. Os cemitérios são construídos fora das cidades, mas, em poucos anos, já se encontram em seu interior, e neste sentido as populações podem ser afetadas direta e/ou indiretamente pelos impactos das necrópoles.

Além disso, a morte ocasiona uma série de consequências na sociedade, dentre as quais podemos citar a decomposição dos corpos, ao qual tem sido um problema obscuro para o homem.

Baseado nestas principais premissas, as legislações vigentes, os órgãos ambientais públicos, os instrumentos da política nacional de meio ambiente formam mecanismos de prevenção e controle das poluições ambientais, e neste estudo específico, a poluição cemiterial.

Em Bauru, a existência dos cemitérios públicos e particulares antigos denotam acentuada discrepância com as normatizações das resoluções CONAMA sobre a matéria cemiterial, além de outras que envolvem áreas de preservação permanente, gestão ambiental de resíduos e conservação de áreas verdes. Antigamente estas construções fugiam de qualquer cumprimento de estudos prévios, pois jamais se imaginaria o potencial de poluição dos cemitérios. Jamais se

imaginaria ainda o poder potencial de poluição de um corpo pós-morte, e que, em processo de decomposição, seu líquido coliquativo fosse capaz de poluir solo e aquífero freático. Cabe salientar que, de acordo com a Resolução CONAMA n. 402/2008, o prazo para esses cemitérios antigos (públicos e particulares) se adequarem encerrou-se no ano de 2010.

O esforço pela preservação do meio ambiente manifesta-se por um amplo leque de atividades, desde a luta contra grandes fontes poluidoras até hábitos ou práticas irresponsáveis que possam ter potencial de prejudicar espécies sensíveis da fauna e flora. Outro lado dessa preocupação ambiental refere-se à atuação cada vez mais intensa dos órgãos oficiais de controle e prevenção da poluição.

No Estado de São Paulo, notícias de contaminação de águas subterrâneas por cemitérios ganharam repercussão na imprensa, porém, basearam-se em trabalhos executados em locais com visíveis desacordos com princípios de saneamento ambiental.

A exemplo disso pode ser citado o estudo realizado no cemitério público “Cemitério Vila Nova Cachoeirinha”, localizado no bairro Nova Cachoeirinha, município de São Paulo. De acordo com Matos e Pacheco (2000):

“[...] o trabalho avaliou a ocorrência e o transporte de microrganismos no aquífero freático do cemitério de Vila Nova Cachoeirinha, localizado em terrenos pré-cambrianos, zona norte do município de São Paulo. A metodologia aplicada foi dividida em etapas de laboratório e de campo. No laboratório, foram montadas colunas de solo do cemitério, aos quais traçadores químico e biológico foram injetados nas colunas e o seu fluxo monitorado no efluente. Em campo, foram realizadas investigações a fim de caracterizar o aquífero freático. O monitoramento da qualidade das águas foi realizado para estudar a ocorrência e o transporte de elementos químicos, bactérias e vírus nas águas subterrâneas. As amostras de água do aquífero freático do cemitério de Vila Nova Cachoeirinha apresentaram, principalmente, bactérias heterotróficas, bactérias proteolíticas e clostrídios sulfito-redutores. Também foram encontrados enterovírus e adenovírus nas amostras. As principais fontes de contaminação das águas subterrâneas no cemitério são as sepulturas com menos de um ano, localizadas nas cotas mais baixas, próximas ao nível freático.”

A decomposição de um cadáver dá origem a um líquido conhecido como necrochorume – composto viscoso de cor acinzentada, eliminado durante o primeiro ou até o segundo ano após o sepultamento, sendo formado por 60% de água, 30% de sais minerais e 10% de substâncias orgânicas, em que duas delas são altamente tóxicas: a putrescina e a cadaverina. Esse líquido é facilmente “dissolvido” em água, representando um meio ideal para a proliferação de doenças infectocontagiosas. Assim, as preocupações com a implantação, localização e operação de cemitérios

se fazem necessárias para que não ocorram problemas sérios de contaminação de mananciais de abastecimento, evitando assim efeitos nocivos à população.

Conforme os estudos de Anjos (2007), do ponto de vista científico há um desconhecimento muito grande por parte da população sobre a influência ambiental que os cadáveres têm quando dispostos em um cemitério. Observando o cenário brasileiro, é alarmante a forma como as necrópoles vêm sendo gerenciadas. Os cemitérios parques podem ser uma das soluções para o problema, através da construção de jazigos com estruturas de concreto e/ou materiais vedantes em toda parte interna, o que evita que o produto da coliquação (necrochorume) se espalhe pelo aquífero freático, e ainda, que essas estruturas possam realizar a condução e troca gasosa, tais como o sulfídrico, mercaptano, dióxido de carbono, metano, amoníaco e fosfina. Apresenta-se, ainda, como uma nova opção urbanística, podendo ser uma solução para a dinâmica evolutiva dos centros urbanos de alta densidade demográfica (superpopulação).

Em Curitiba, Estado do Paraná, o cemitério São Pedro recebeu certificação ISO 14.000, o que significa adoção de gestão empresarial sem agressão ambiental. Construído de acordo com normas ambientais – certamente locais – o cemitério tem um sistema de drenagem que impede que o necrochorume contamine os rios da região.

Há necessidade e obrigatoriedade dos licenciamentos ambientais dos cemitérios já existentes (adequação) e dos que virão a existir, face às legislações ambientais vigentes, diante de todo o quadro de degradação ocasionado pelos cemitérios antigos e/ou irregulares, sejam públicos ou privados, além do maior controle estatal sobre estes empreendimentos cemiteriais. E, para frear os empreendimentos cemiteriais modernos, faz-se necessário os estudos preventivos para subsidiar esses órgãos públicos na avaliação dos impactos ambientais e possível aprovação.

Neste contexto, a década de 1970 foi marcada por ser a “década da regulamentação e do controle ambiental”. Surgiram no Brasil as primeiras instituições de controle do meio ambiente, como resultado da Conferência de Estocolmo sobre o Meio Ambiente, em 1972.

Na década de 1980, a Lei nº 6.938/81 definiu os objetivos e instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA, e criou o Sistema Nacional de Meio

Ambiente SISNAMA. Neste sistema, destaca-se a criação do Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA, formado por representantes da administração pública e da sociedade civil, com as funções de assessorar, estudar e propor diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente.

Ressalta-se que os instrumentos da PNMA resultaram na criação do Sistema de Licenciamento de atividades poluidoras e degradadoras do meio ambiente. Esse licenciamento é realizado, desde então, pelas instituições ambientais federais, estaduais e municipais. Neste sentido, o licenciamento ambiental tem por finalidade promover o controle ambiental prévio desses empreendimentos e atividades (art. 9º, inciso IV, da lei nº 6.938/81).

A Resolução CONAMA nº 237/97 definiu como impacto ambiental regional todo e qualquer impacto que afete diretamente, no todo ou em parte, o território de dois ou mais Estados.

Branco (1987) conceitua impacto ambiental como “uma poderosa influência exercida sobre o meio ambiente, provocando o desequilíbrio do ecossistema natural”. O que caracteriza o impacto ambiental não é qualquer alteração nas propriedades do ambiente, mas as alterações que provoquem o desequilíbrio das relações constitutivas do ambiente, tais como as alterações que excedam a capacidade de absorção do ambiente considerado.

Fiorillo (2001) expõe que o estudo de impacto ambiental (EIA), que é subsídio para o licenciamento, deve, em sua execução de estudos técnicos e científicos, ser elaborado por equipe multidisciplinar, destinada a analisar sistematicamente as consequências ambientais decorrentes do planejamento, da ampliação, da operação, da implantação e, quando for o caso, da desativação de um determinado empreendimento ou atividade, por meio da identificação prévia dos impactos, e prodinosticar os efeitos a partir da teoria ecológica vigente e da avaliação, análise ou valoração dos impactos ambientais, sejam positivos ou adversos.

Há de se pensar no enfrentamento dos mais diversos impactos que estes empreendimentos, espaços públicos ou privados, nos causam. Principais para uns e não para outros, seriam os impactos ambientais, podendo ser camuflados diante de tantos outros causados, como por exemplo, os impactos legais, sociais (carentes e indigentes), físicos (falta de espaço), imobiliários (especulação, desvalorização), impactos de vizinhança (implantação), comercial (concorrência entre as funerárias),

relacionados à violência (crimes e roubos), à saúde pública (disseminação de doenças), dentre outros diversos aspectos de influência direta e indireta dos cemitérios nas cidades.

4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 O Fato “Morte” e consequências ambientais

Segundo o historiador Ariès (2003), havia, no início da Idade Média, uma familiaridade com a morte, que era um acontecimento público. Ao pressenti-la, o moribundo se recolhia ao seu quarto, acompanhado por parentes, amigos e vizinhos. O doente cumpria um ritual: pedia perdão por suas culpas, legava seus bens e esperava a morte chegar. Não havia um caráter dramático ou gestos de emoção excessivos. Em sua obra “História da morte no ocidente”, Ariès (2003) ainda esclarece que o corpo era enterrado nos pátios das igrejas, os quais também eram palco de festas populares e feiras. Mortos e vivos coexistiam no mesmo espaço. As sepulturas, anônimas até o século XII, passaram a ser identificadas por inscrições, efígies e retratos: era importante preservar a identidade mesmo após a morte. A arte funerária evoluiu muito do século XIV ao XVIII.

A partir do século XVIII, conta Ariès (2003):

“[...] a morte tomou um sentido dramático, exaltado. Passou a ser encarada como uma transgressão que roubava o homem de seu cotidiano e sua família. Inaugurava-se o culto aos cemitérios (grifo nosso). O luto era exagerado: o personagem principal era então a família, e não mais o morto. Não se temia mais a própria morte, mas a do outro. A partir da segunda metade do século 19, a morte se transformou em tabu: os parentes do moribundo passaram a tentar poupá-lo, esconder a gravidade do seu estado.”

A partir do ano 1930, a medicina mudou a representação social da morte: já não se morre em casa, entre parentes, mas no hospital, sozinho. Os avanços da ciência permitem prolongar a vida ou abreviá-la. Pacientes podem ser condenados a meses ou anos de vida vegetativa, ligados a tubos e aparelhos.

Marlet (1987) traz uma conceituação jurídica de morte ou morte clínica, implicando que o indivíduo (sujeito de direitos e obrigações) deixa de existir como unidade social, pouco importando que em seu corpo existam formas residuais de vida. Esta foi a posição oficial adotada no Congresso Mundial de Médicos, em 1968, quando se afirmou que “o interesse clínico não reside no mantimento de células isoladas, senão da pessoa”.

A morte, além dos mistérios que desperta no homem, ocasiona uma série de consequências na sociedade, dentre as quais pode ser citada a decomposição dos corpos, que tem sido um problema obscuro para o homem, problema este que o acompanha desde tempos imemoriais.

Com a morte, todo o corpo perde sua vitalidade, sofrendo, com o passar das horas, um processo degenerativo de suas células que o leva a desintegração. Um complexo de reações químicas desordenadas e uma presença ofensiva de micróbios e insetos sobre o cadáver são os responsáveis por esse quadro entristecedor.

Silva (2000) estabelece que:

“[...] com o fim da vida, o corpo do homem entra em processo irreversível de decomposição contínua pelo efeito de atuação de forças físico-químicas, oriundas da degeneração dos órgãos, tecidos e células. Algumas dessas são essenciais e outras acidentais. Umas inerentes ao próprio cadáver, outras exteriores. Se, de regra, as causas desse processo são micróbios, no qual estes são os principais agentes responsáveis por esse quadro, podendo ser aeróbicos ou anaeróbicos (os primeiros só vivem e atuam onde existe ar, os segundos, na ausência destes). Vezes há em que ela decorre de insetos. Excepcionalmente, entretanto, a destruição do corpo pode decorrer da ação de aves, mamíferos e até de peixes. No processo putrefativo, o oxigênio aparece como agente decisivo e indispensável na formação desse quadro. Dependendo da sua presença no ambiente, mais rápido será o processo de decomposição. Quanto menor, maior será o tempo putrefativo.”

Delmonte (1995) estabelece que existe uma confusão entre os conceitos de “podre” e “estragado”. A matéria podre, resultado da putrefação, é fenômeno fundamental à vida, é natural, não agride o ambiente, não provoca, nem transmite doenças, ao contrário, como é descrito a seguir, faz parte da história alimentar do homem moderno e é fundamental aos ciclos vitais. A matéria contaminada por microorganismos, sejam eles patogênicos ou não, pode ocasionar doenças.

Em seus ensinamentos Delmonte (1995) considera ainda que a putrefação é um conjunto de cadeia de reações químicas complexas, muitas delas semelhantes àquelas que ocorrem em vida, no citoplasma e nas mitocôndrias, em algumas etapas inversas às da fotossíntese. A putrefação é um fenômeno complexo, fundamental à vida e à sua manutenção. Dificilmente considera-se o significado de podre diferente do significado de estragado, principalmente quanto à discussão e abordagem de assuntos relativos ao impacto ambiental ou quanto à fundamentação para elaboração da legislação.

O processo putrefativo ocorre em progressão, como dito, atingindo primeiro os tecidos moles, mais tarde os fibrosos e, depois, os ossos. A evolução deste processo é variável, dependendo de fatores internos (características próprias de cada cadáver, como idade, causa da morte, gorduras) e externos (calor, frio, estado atmosférico, condições da sepultura, porosidade e composição química do terreno, presença de água, umidade).

Desse processo complexo de decomposição cadavérica advêm emanções variadas, como ácido carbônico, ácido sulfídrico, ácido acético, ácido nítrico, óxido de carbono, hidrogênio carbonado, hidrogênio fosforado, nitrogênio e amoníaco. Desprende-se também um vapor aquoso com matérias orgânicas corruptas, cujas partículas são designadas por miasmas cadavéricos ou pútridos, que, além do cheiro insuportável, produzem efeitos perigosos (SILVA, 2000).

Das fermentações microbianas putrefativas resultam substâncias tóxicas, chamadas ptomaínas (de *ptoma*, cadáver). Essa matéria resulta de grande risco de contaminação e, ainda, a exalação de um cheiro mais acentuado no início da putrefação do que na fase da fusão dos tecidos. Com isso, surge um estado denominado “terriço animal”, de cor negra ou cinzento-escuro e de estado untuoso, em que ainda se encontram alguns princípios orgânicos e inorgânicos não voláteis (PACHECO, 2002).

Apenas uma pequena parcela da população conhece o poder que os mortos têm de serem capazes de se tornarem perigosos poluentes. O processo de decomposição de um corpo, que ao todo leva em média dois anos e meio, dá origem ao líquido chamado necrochorume, ou líquido da coliquação, conforme denominação dada pela Resolução CONAMA nº 335. Este composto é eliminado durante o primeiro ano após o sepultamento. Trata-se de um escoamento viscoso, com a

coloração acinzentada, que com a chuva pode atingir o aquífero freático, ou seja, a água subterrânea de pequena profundidade. De acordo com Silva (2000), em 600 cemitérios do País constatou-se que cerca de 75% deles poluem o meio ambiente. Ora por não tomarem o devido cuidado com o sepultamento dos cadáveres, ora pela localização topográfica de terrenos que são inapropriados para tal. Aponta-se, por exemplo, o limite de dois metros acima do aquífero freático para o sepultamento de um morto.

A interação dos cadáveres com o meio geológico, os processos de putrefação e decomposição dos corpos, os processos transformativos que chegam a um estado de mineralização das partes orgânicas, a atuação de microorganismos, a ocorrência de poluição e contaminação do solo e das águas subterrâneas pelos efluentes cadavéricos são os fatores potencialmente poluidores (PACHECO *et al.*, 1993; CETESB, 1999).

Segundo Pacheco (2002), o necrochorume é formado por 60% de água, 30% de sais minerais e 10% de substâncias orgânicas, duas delas altamente tóxicas: a putresina e a cadaverina. Na grande São Paulo há situações constatadas de vetores transmissores da poliomielite e da hepatite e as pessoas que não tem acesso à rede pública de abastecimento de água e utilizam poços é que são principalmente afetadas.

É muito importante destacar que a posição geográfica das necrópoles é fundamental, assim como sua operação e funcionamento. Se ocorrer uma inadequação desses processos, a necrópole, em meios urbanos, pode provocar a contaminação de mananciais hídricos por microorganismos que proliferam neste processo de decomposição cadavérica. Se o aquífero freático for contaminado na área interna do cemitério, esta contaminação poderá fluir para regiões próximas, aumentando o risco de saúde nas pessoas que venham a utilizar desta água, captada através de poços rasos.

De acordo com Matos (2001), as amostras de água do aquífero freático do cemitério de Vila Nova Cachoeirinha (SP) apresentaram, principalmente, bactérias heterotróficas (53×10^3 UFC/ml), bactérias proteolíticas (31 NMP/100 ml) e clostrídios sulfitorredutores (45 NMP/100 ml). Também foram encontrados enterovírus e adenovírus nas amostras. As principais fontes de contaminação das águas subterrâneas no cemitério são as sepulturas com menos de um ano,

localizadas nas cotas mais baixas, próximas ao nível freático. Nestes locais, é maior a ocorrência de bactérias em geral e, assim, há um grande consumo do oxigênio existente nas águas. As sepulturas ainda provocam um acréscimo na quantidade de sais minerais, aumentando a condutividade elétrica destas águas. As bactérias são transportadas há poucos metros, diminuindo sua concentração com o aumento da distância à fonte de contaminação. Os vírus parecem ter uma mobilidade maior que as bactérias, podendo atingir algumas dezenas de metros no aquífero freático do cemitério de Vila Nova Cachoeirinha. Os vírus foram transportados, no mínimo, 3,2 metros na zona não saturada até alcançar o aquífero.

Os cemitérios públicos, em suas totalidades, podem apresentar problemas de contaminação das águas subterrâneas, ou seja, problemas hidrogeoambientais, ocasionados pelo necrochorume.

O sinal de alerta tem sido dado pelo geólogo paulista Lezíro Marques Silva (2000), que pesquisa o assunto desde 1970. Para sua pesquisa, o professor percorreu 600 cemitérios municipais e particulares em todo o Brasil, encontrando um quadro, no mínimo, preocupante. Segundo ele, cerca de 75% dos cemitérios públicos apresentam problemas de contaminação e, no caso dos particulares, o índice é de 25%. O autor complementa que não registrou qualquer preocupação das autoridades com essa questão. Segundo o pesquisador, o cadáver de um adulto pesando em média 70 quilos, produz cerca de 30 litros de necrochorume em seu processo de decomposição. Esse líquido, como citado anteriormente, é composto, dentre outros componentes, por substâncias bastante tóxicas, como a *putresina* e a *cadaverina*, capazes de proliferar substâncias responsáveis pela transmissão de doenças infectocontagiosas, como a hepatite e a poliomielite. Em razão dessas características peculiares, esses microorganismos podem proliferar num raio superior a 400 metros do cemitério.

Silva (2000) explica ainda que o necrochorume é facilmente absorvido pela água e, por isso, a contaminação é problemática, principalmente, nos locais onde o abastecimento se dá por poços ou cisternas. Além da contaminação, a má localização dos cemitérios é outro fator de dificuldade, pois o estado inalterado de alguns corpos, a exemplo da ocorrência da saponificação (fenômeno conservador), conhecida como adipocera (gordura de aspecto céreo), ocorre quando o corpo não se decompõe e é sepultado em ambiente úmido, pantanoso. Pacheco (2000) define

que o solo argiloso, impermeável ou pouco permeável, quando saturado de água, facilita a saponificação, sendo este tipo de solo não recomendado para sepultamentos.

Em geral, a formação da adipocera leva cinco a seis meses após a morte e o corpo saponificado fica com aspecto untoso. Este fenômeno é comum nos cemitérios brasileiros e tem como causa a invasão das sepulturas por águas subterrâneas e superficiais e, enquanto persistir a causa, o corpo ficará saponificado. Outro fenômeno é a mumificação, que ocorre quando o cadáver sofre uma desidratação rápida e intensa e o corpo não entra em decomposição, uma vez que a fauna cadavérica não resiste, ficando a pele com aspecto de couro, devido ao enterro desses corpos em terrenos secos, quentes e arejados.

4.1.1 Processo de Decomposição dos Corpos

Há variantes que interferem na decomposição da matéria orgânica, concorrendo para sua evolução ou retardo. Podem ser de natureza intrínseca, pertinente ao corpo, como constituição física, idade e *causa mortis*, ou extrínsecas, ligadas ao ambiente em que está o corpo inserido, como temperatura, umidade, natureza do solo e ventilação.

4.1.2 Fenômenos Transformativos-Destrutivos

Nos processos transformativos ocorrem reações físico-químicas motivadas pela ação dos microorganismos aeróbicos e facultativos, que resultam na decomposição e estabilização dos componentes orgânicos.

Nas condições normais, a decomposição de cadáveres efetua-se em quatro fases distintas que, na prática, podem se processar simultaneamente em várias áreas do corpo: período de coloração, período gasoso, período coliquativo ou humoroso, e período de esqueletização.

As características de cada uma dessas fases serão abordadas a seguir de modo sucinto, dando o enfoque por tópicos de interesse do estudo.

4.1.3 Período de Coloração

A putrefação se inicia com a manifestação das bactérias intestinais (enterobactérias) do tipo saprófitas em meio anaeróbico. Exterioriza-se através de manchas verdes a altura da fossa ilíaca, onde se acumulam gases, no começo, se difundindo posteriormente pelo abdômen, tórax, cabeça e membros, formando sulfometaglobulina. O ceco, porção inicial do intestino, é onde ocorre o maior acúmulo de gases que, por estar muito próxima da parede abdominal da fossa ilíaca direta, determina o aparecimento da chamada “mancha verde abdominal”. O tempo de aparecimento das manchas está condicionado a uma série de fatores relacionados ao próprio corpo e ao meio externo. Este primeiro período pode durar cerca de 7 dias, sendo mais lento nos cadáveres inumados do que nos conservados ao ar livre.

Os fatores intrínsecos (pertinentes ao próprio corpo, tais como idade, constituição física e *causa mortis*) e extrínsecos (pertinentes ao ambiente onde o corpo está depositado, como temperatura, umidade, aeração, constituição mineralógica e permeabilidade do solo), influenciam no tempo necessário para o surgimento da referida mancha.

4.1.4 Período Gasoso

Nesta fase, os gases originados na cavidade abdominal começam a se difundir por todo o corpo, originando a formação de bolhas cheias de líquido nos tegumentos e um enfisema putrefativo facilmente visível.

Em decorrência do acúmulo de gases, o corpo vai se avolumando, ficando com aspecto de gigantismo devido a forte pressão dos gases putrefativos. O sangue, já alterado, é profelido para a periferia do corpo, ficando os vasos desenhados nos tegumentos. Por fim, dada as forças dos gases, pode-se desencadear o fenômeno de ruptura das paredes abdominais.

4.1.5 Período Coliquativo

Denominado também de fase humorosa, o período coliquativo é caracterizado pela dissolução pútrida, com a formação de um líquido denso e escuro, o

necrochorume, também conhecido como líquido da coliquação. As partes moles tem seu volume reduzido devido à desintegração dos tecidos. Os gases se exalam, ficando o corpo reduzido a uma massa de odor fétido, perdendo pouco a pouco a sua forma. Nesse período, além dos microorganismos putrefativos, quando o corpo se encontra ao ar livre ou inumados em contato com o solo, há grande participação de larvas de insetos em quantidade na concorrência à destruição do cadáver.

Este período normalmente tem a duração de 6 a 8 meses após o sepultamento, numa faixa de temperatura entre 18 e 25°C, a depender das condições de resistência do corpo e da agressividade do meio externo.

A ação continuada das bactérias, insetos e ácaros, em conjunto com as condições ambientais, reduz consequentemente o volume e conduz a matéria orgânica ao estado pulverulento, deixando livre o esqueleto.

4.1.6 Período de Esqueletização

Neste período, o residual de matéria orgânica dos ossos costuma liberar o fósforo sob a forma de fosfina, que reage com o oxigênio atmosférico, dando origem a um fenômeno luminoso de curtíssima duração e de observação fortuita, conhecida como “fogo fátuo”.

Cabelos e ossos podem resistir por muitos anos. Os ossos podem resistir por dezenas de anos, perdendo a sua estrutura e resistência com a extinção da osseína, ficando presente apenas a porção mineral, representada pelo carbonato de cálcio (CaCO_3), tornando-se friáveis, frágeis, quebradiços e mais leves.

Em geral, ao ser desmontado o esqueleto, a massa cadavérica é reduzida a 18 a 20 kg, decorridos dois anos e meio a três anos do sepultamento. Esse período pode durar de vários meses a vários anos dependendo das condições do meio.

Quando da ocorrência de fenômenos conservativos (saponificação ou mumificação), não se completará a destruição do corpo e a esqueletização não é atendida.

4.2 Caracterizações dos Cemitérios

Para conceituar cemitério, é necessário que, preliminarmente, se apresente a origem da palavra. Cemitério, tanto pode ter vindo do latim *coemeterium*, que deriva, por sua vez, de *cinisterium* (*cinos*: doce; *renor*: mansão), como do grego *Kouméterion*, de *Kaimão*, que significa 'eu durmo' (em sentido literal, denota dormitório e, em sentido analógico, denota lugar de repouso). O vocábulo alemão *friedhofs* coincide com a ideia primitiva, campo de paz ou lugar de sono (SILVA, 2000). Em sentido estrito, cemitério é o local em que é dada a sepultura, por inumação, por enterramento direto no solo.

Assim, podemos dizer que cemitério é, de acordo com Silva (2000):

"[...] o local apropriado, com destinação específica, formada por duas ou mais sepulturas ou sepulcros, onde são ou foram inumados mortos. Juridicamente, cemitério é o bem imóvel, público ou privado, de uso especial, fiscalizado pelo poder público municipal, no qual, mediante negócio jurídico de concessão ou locação, são sepultados os mortos."

Em conceituações analógicas, necrópole, terra santa, campo-santo, não são coisas diversas. Trata-se de expressões sinônimas para indicar a mesma realidade: o cemitério (o local dos mortos).

Etimologicamente, a palavra cemitério vem do grego *Kaimão*, que significa dormir. Assim, a palavra, primitivamente, significava o lugar onde se dormia, e só nos primeiros séculos de nossa era é que passou a ter o sentido de necrópole, de campo-santo, campo de descanso eterno etc. Como se pode inferir das palavras bíblicas, nos cemitérios dormem os mortos até serem acordados pelas "trombetas do juízo universal", quando se levantarão incorruptos. Em outras passagens, pode-se entender a morte como sinônimo de sono. Entretanto, nem sempre a morte é vista desta forma na Bíblia. No antigo Testamento, pelo contrário, ela é tida como a desgraça dos homens, dando-se mais atenção à vida do que o mistério do além-túmulo (SILVA, 2000).

De acordo com estudos de Dias (1963), em Roma, assim como na Grécia, o enterro dos mortos era um dever sagrado. Os romanos praticaram, simultaneamente, os dois grandes ritos funerários: a cremação e a inumação. A cremação é, desde as origens, o rito mais frequente. A Lei Romana interditava os sepultamentos no interior das cidades (salvo no caso de pessoas singulares).

Segundo Machado (2006), os cemitérios podem ser enquadrados no denominado meio ambiente artificial, que é aquele resultante da intervenção humana, a exemplo das praças, ruas, edifícios. Mas, obviamente, tanto o meio ambiente artificial como o cultural e o do trabalho têm sua origem no próprio meio ambiente natural. Este último, portanto, sofre as consequências negativas das ações ou empreendimentos humanos, em nome de um propagado desenvolvimento socioeconômico ou mesmo para satisfazer as necessidades biológicas, psicológicas ou transcendentais da sociedade. O enterramento dos mortos é exemplo típico dessas "necessidades" sociais, que existem desde a mais primitiva organização grupal.

Uma sepultura isolada não caracteriza um cemitério. Para isso, é necessário que haja várias sepulturas mais ou menos aproximadas ou reunidas, constituindo um todo. Desta forma, o jazigo ou o mausoléu que a família manda erigir em sua propriedade também não constitui cemitério.

Com o desenvolvimento das metrópoles e cidades, a urbanização foi se envolvendo ao redor dos cemitérios, e essas sepulturas de periferia logo se tornaram partes urbanas, isto é, os mortos, que haviam sido expulsos da cidade, estavam novamente inseridos na cidade, por culpa do próprio homem, que resolveu instalar-se tão próximo. Assim tem sido até os dias de hoje.

Nem se poderia pensar de outra forma, sob pena de esquecermos as origens das cidades. Parece-nos que elas só tiveram origem a partir do culto aos mortos, isto é, a cidade dos vivos só tem existência depois do surgimento da cidade dos mortos. A necrópole, então, precede a metrópole (SILVA, 2000).

Normalmente, os cemitérios são construídos próximos às comunidades, não somente por circunstâncias culturais e religiosas, mas também por questões socioeconômicas de valorização de áreas envoltórias de cemitérios, de pressões demográficas e de capitalização da urbanização (UÇISIK e RUSHBROOK, 1998; REZENDE, 2004)

Com isso, os cemitérios não são uma decorrência das cidades, mas a sua razão. Estas últimas surgiram e aparecem ao lado dos cemitérios e só mais tarde é que se determinará a criação de cemitérios recentes mais afastados das cidades. Depois estarão novamente dentro das mesmas pelo desenvolvimento metropolitano e daí a tentará a sua retirada e o processo se repete continuamente.

A preocupação predominante dos ambientalistas é sempre em manter os cemitérios fora das cidades. O êxodo rural e o crescente desenvolvimento desordenado e desenfreado das cidades, entretanto, não têm possibilitado a concretização desse desejo e necessidade. Como considerado, os cemitérios são construídos fora das cidades, mas, em poucos anos, já se encontram em seu interior. Apresenta-se como exemplos os Cemitérios da Saudade e Redentor, ambos localizados no município de Bauru, que foram totalmente afunilados pela urbanização. O último é vítima constante de vários furtos, destruição e abandono pela Prefeitura Municipal, ratificando um grande desrespeito para com os mortos e suas famílias.

A problemática da localização dos cemitérios continua a desafiar a competência dos administradores públicos e prolonga-se no tempo sem solução. O aumento vertiginoso da população urbana aproxima cada vez mais os mortos dos centros urbanos.

Segundo relata a Resolução CONAMA n. 335/2003, existem quatro tipos de cemitérios: os horizontais, os parques ou jardins, os verticais e os de animais.

De acordo com a citada Resolução, o cemitério vertical é um edifício de um ou mais pavimentos dotados de compartimentos destinados a sepultamentos. A falta de espaço nas cidades obrigou os cemitérios a se instalarem em regiões cada vez mais distantes. Os cemitérios verticais surgiram como uma solução para este problema e são uma tendência em várias cidades dos Estados Unidos, Canadá e Europa. Mantendo os costumes tradicionais, o sepultamento é feito em jazigos horizontais, estanques de concreto armado e, no Brasil, já são encontrados em São Paulo, Santos, Porto Alegre, Curitiba e Bauru (MATOS, 2001)

Os cemitérios horizontais são os mais tradicionais e ficam localizados em áreas descobertas, com construções tumulares. Este tipo de cemitério é a maioria em nosso país.

Cemitérios do tipo parque ou jardim, de acordo com a mesma resolução, são aqueles predominantemente recobertos por jardins, isentos de construções tumulares, e no qual as sepulturas são identificadas por uma lápide ao nível do chão. É o principal foco de análise deste estudo.

A inovação da Resolução CONAMA foi a caracterização e regulamentação dos cemitérios de animais, que jamais teve normatização ao longo da história, e que

preconiza que animais de diversos portes devem ser enterrados em cemitérios licenciáveis, evitando, assim, a contaminação do solo e aquífero freático. É obrigatório, neste caso, que clínicas veterinárias, possuidores de animais e órgãos públicos gestores façam o destino correto dos animais mortos.

4.3 Licenciamento Ambiental

4.3.1 Definição

Como determina o art. 9º, IV, da lei 6.938/81 Política Nacional do Meio Ambiente, o licenciamento ambiental é um instrumento de caráter preventivo de tutela do meio ambiente.

Fiorillo (2001) explica que o licenciamento ambiental não é ato administrativo simples, mas um encadeamento de atos administrativos, o que lhe atribui a condição de procedimento administrativo. Além disso, é importante frisar que a licença administrativa constitui ato vinculado, o que denuncia uma grande distinção em relação à licença ambiental, porquanto esta é, como regra, ato discricionário. Kirchhoff (2004) explica que o Licenciamento Ambiental é instrumento que se mostra com estreita ligação com processos de avaliação de impacto ambiental, e somente deve ser concedido após a certeza da conciliação entre a atividade e a qualidade ambiental.

A Constituição Federal de 1988, ao contrário das anteriores, demonstra séria preocupação ambiental e é muito bem sintetizada em seu art. 225, em que cita que “Todos tem direito ao Meio Ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Quanto aos aspectos relacionados ao homem, estes dependem de valores coletivos, evolutivos no tempo e no espaço, que definem diferentes paradigmas da relação homem/natureza. De certo modo, há equivalência entre os conceitos de ecodesenvolvimento e de desenvolvimento sustentável, sendo este último o mais novo paradigma de gestão ambiental (SILVA, 2000).

Lopes (2006) estabelece que o CONAMA instituiu uma política nacional de avaliação de impactos ambientais, exigindo estudos e audiências públicas para o licenciamento de atividades potencialmente poluidoras. Os EIA-RIMA são introduzidos na mecânica do licenciamento, com toda a classificação de atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental (extração mineral, indústrias, obras, serviços, transporte, atividades agropecuárias, uso de recursos naturais).

Milaré (2005) apresenta licenciamento ambiental como todo procedimento administrativo que é caracterizado como uma sucessão itinerária e encadeada de atos administrativos, que tendem a um resultado conclusivo, sendo um importante instrumento de gestão do ambiente, ao qual a administração pública busca exercer o necessário controle sobre as atividades humanas.

Neste sentido, o licenciamento ambiental tem por finalidade promover o controle ambiental prévio desses empreendimentos e atividades, conforme preconiza o art. 9º, inciso IV, da lei n. 6.938/81 da PNMA.

Ao conceituar a complexidade das atividades efetiva ou potencialmente poluidoras como um dos instrumentos da PNMA, a Lei n. 6.938/81, em seu art. 10, determinou:

“[...] que a construção ou instalação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como as capazes de, sob qualquer forma, causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental por parte do órgão estadual competente, sem prejuízo de outras licenças exigíveis.”

Devido à complexidade intrínseca do meio biofísico, as diferentes formas do homem em compreendê-lo e utilizá-lo, bem como as incertezas inerentes às inter-relações do homem com este meio, resultam a dificuldade, entre outras, de se fazer julgamentos sobre desempenhos ambientais de atividades humanas.

O processo de licenciamento ambiental, em qualquer das etapas, será inteiramente custeado pelo empreendedor (MILARÉ, 2005), que deverá ressarcir o órgão licenciador de todos os custos envolvidos no processo.

Na esfera da legislação ambiental estabeleceram-se os regulamentos que configuram o Sistema de licenciamento e o Controle das Atividades Poluidoras, completados pelas normas e padrões de qualidade ambiental.

Os estudos a serem apresentados no procedimento de licenciamento ambiental têm basicamente as seguintes características:

- descrever a ação proposta e as alternativas ao empreendimento;
- prever a natureza e a magnitude dos efeitos ambientais;
- identificar as preocupações humanas relevantes;
- listar os indicadores de impacto a serem utilizados e, para cada um, definir sua magnitude;
- a partir dos valores previstos, determinar os valores de cada indicador de impacto ambiental.

A Resolução CONAMA nº 237/97 definiu como impacto ambiental regional todo e qualquer impacto que afete diretamente, no topo ou em parte, o território de dois ou mais Estados.

A Lei de Crimes Ambientais nº 9.605/98, em consonância com a Constituição Federal de 1988, estabelece a obrigatoriedade do licenciamento ambiental das atividades degradadoras da qualidade ambiental e, estabelece ainda, que as atividades e condutas consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão aos infratores, pessoas físicas ou jurídicas, sanções penais, administrativas e independentes da obrigação de reparar os danos causados.

De acordo com a Lei nº 9.985/2000, Lei do SNUC, nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim definido pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção da unidade de conservação do grupo de proteção integral, de acordo com o disposto no regulamento desta lei.

A Resolução CONAMA nº 237/97 tratou de definir, no seu art. 1º, I, licenciamento ambiental como:

“[...] o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradações ambientais, considerando as

disposições legais e regulamentares, e as normas técnicas aplicáveis ao caso.”

A mesma resolução também definiu licença ambiental (art.1º, II) ao preceituar que “é o ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental”.

Como prática do poder de polícia administrativa, o licenciamento não deve ser considerado como obstáculo ao desenvolvimento, mas sim como instrumento da PNMA, efetivo que estipula condicionantes e diretrizes ambientais com características essencialmente preventivas.

4.3.2 Etapas do Licenciamento

Milaré (2005) discorre que o licenciamento ambiental é o complexo de etapas e procedimentos que compõe o procedimento administrativo, o qual objetiva a concessão de licença ambiental. Dessa forma, não é possível identificar isoladamente a licença ambiental, pois a conectividade entre elas é fator fundamental para controle do órgão ambiental e verificação das condicionantes impostas e exigidas.

O licenciamento ambiental é realizado em três etapas distintas e insuprimíveis: a) outorga da licença prévia, b) outorga da licença de instalação, e c) outorga de licença de operação. Ressalta-se que entre uma etapa e outra pode fazer necessário o EIA-RIMA e a audiência pública.

De acordo com Fiorillo (2001) a licença prévia vem enunciada no art. 8º, I, da Resolução CONAMA nº 237/97 como aquela concedida na fase preliminar do planejamento da atividade ou empreendimento, aprovando a sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de implementação. Marçal (2011) explica que, neste caso, comparecendo o empreendedor pessoalmente ou através de notificação, deve-se dar aquiescência àquele dos documentos

necessários à instrução do processo, concedendo-lhe um prazo para apresentação destes, que deverá ser razoável, tendo em vista a necessidade de realização de alguns estudos. É importante verificar que a licença prévia tem prazo de validade de até cinco anos, conforme dispõe o art. 18, I, desta mesma Resolução.

Oliveira (1998) estabelece que a contagem do prazo para análise do requerimento da licença somente se inicia depois da aceitação dos documentos apresentados e, caso seja convocada audiência pública, depois da realização desta.

A licença de instalação, obrigatoriamente precedida pela licença prévia, é aquela que autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constitui motivo determinante, conforme preceitua o art. 8º, II, da Resolução CONAMA nº 237/97 (MILARÉ, 2005, p.535). Assim como a licença prévia, a licença de instalação também possui prazo de validade, que não poderá superar seis anos, conforme dispõe o art. 18, II, da referida Resolução. A Licença Prévia e a Licença de Instalação poderão ter os prazos de validade prorrogados, desde que não ultrapassem os prazos máximos estabelecidos acima.

A licença de operação, também chamada de licença de funcionamento, sucede a licença de instalação e tem por finalidade autorizar a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação, conforme dispõe o art. 8º, III, da Resolução CONAMA nº 237/97.

Marçal (2003) afirma que na terceira etapa o órgão ambiental deverá avaliar os documentos, projetos e estudos, realizando as vistorias técnicas, quando necessárias. Após esta avaliação, deve solicitar esclarecimentos e complementações. Embora a Resolução diga que tais pedidos devam ser feitos uma única vez, permite a reiteração do mesmo, caso não tenham sido satisfatórios. O escopo é evitar a promulgação de pedidos, devendo o procedimento respeitar as fases e os prazos concedidos. O referido autor esclarece ainda que, para renovação da licença de operação deve o empreendedor requerer com antecedência mínima de 120 dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença,

ficando este automaticamente prorrogado até a manifestação definitiva do órgão ambiental competente.

4.4 Avaliação de Impacto Ambiental

Na década de 1980, a lei federal brasileira nº 6.938/81 definiu os objetivos e instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) e criou o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA). Neste sistema, destaca-se a criação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), formado por representantes da administração pública e da sociedade civil, com as funções de assessorar, estudar e propor diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente.

Ressalta-se que os instrumentos da PNMA (Política Nacional de Meio Ambiente) resultaram na criação do Sistema de Licenciamento de atividades poluidoras e degradadoras do meio ambiente. Esse licenciamento é realizado, desde então, pelas instituições ambientais federais, estaduais e municipais. Neste sentido, o licenciamento ambiental tem por finalidade promover o controle ambiental prévio desses empreendimentos e atividades (inciso IV, art. 9º, da lei 6.938/81).

A Comissão Europeia em tempos criticou que, alguns Estados-Membros têm tido a oportunidade de reforçar a coerência e reduzir a duplicação de documentação e avaliação por meio de uma coordenação mais estreita da Avaliação de Impacto Ambiental (EIA) e da Avaliação de Habitats (HA) (Comissão Europeia, 2003). Além disso, a Comissão sugere um “procedimento combinado” para os planos e programas que estão sujeitos a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) e Avaliação de Habitats (HA). O objetivo principal é identificar as sobreposições das avaliações para mostrar que é possível harmonizar as suas necessidades e transferi-los para uma avaliação abrangente sobre o meio ambiente. Além disso, visa demonstrar que a integração global é possível de forma sistemática na incorporação dessa avaliação integrada nos processos de licenciamento ambiental, enfocando principalmente regulamentos jurídicos alemães e que são baseados no quadro europeu (WEINGARTEN, 2009).

As análises de Weingarten (2009) direcionam para o quadro regulamentar, seguido por algumas questões práticas sobre uma elaboração conjunta de avaliações ambientais, sendo que os resultados da análise definem o grau de integração. A investigação centra-se no seguinte ambiente de avaliações: a

Avaliação de Impacto Ambiental (EIA, EIA Diretiva 85/337/CEE), a Avaliação de Habitats (HA, estabelecidas pela Diretiva de Habitats 92/43/CEE) e a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE, a Diretiva AAE 2001/42/CE). As avaliações ambientais na Alemanha visam à determinação de seguintes fatores que são suscetíveis de ter um significativo efeito sobre o meio ambiente.

Na Alemanha, existem exigências adicionais impostas pelo Princípio da Mitigação de Impactos (IMP). O instrumento para a avaliação de impacto ambiental está em vigor desde 1976. Seu principal objetivo é garantir que natureza e paisagem desempenhem as suas funções essenciais, através da eliminação ou mitigação dos impactos inevitáveis (KOPPEL *et al.*, 2004). Ele solicita a implementação de medidas de compensação caso o impacto não possa ser evitado em primeira instância ou mitigado, uma vez que ocorreu (RUNDCRANTZ, 2006). O IMP é obrigatório para a maioria dos projetos que necessitam de autorização, resultando em uma aplicação ampla e de metodologias experimentadas e testadas. A avaliação da significância deve ser realizada separadamente para cada avaliação. Todas as avaliações exigem a definição de medidas para neutralizar os impactos negativos. A prevenção de impactos em “A Lei de Conservação Alemã da Natureza” é o principal objetivo da conservação da natureza e da paisagem (WEINGARTEN, 2009).

Idêntico modelo preventivo ambiental foi adotado no Kuwait, quando aprovada a AIA em 1982, após o reconhecimento a nível nacional na década de 70 da importância da proteção ao meio ambiente e da conservação dos recursos naturais. De acordo com o artigo 8º da lei nº 21/1995 sobre a criação do Poder Público Ambiental do Kuwait, o EIA (Estudo de Impacto Ambiental) é definido como um esquema metodológico para prever o impacto de desenvolvimento para a sociedade e os seres humanos. A definição adotada no Kuwait condiz com o objetivo da avaliação ambiental em geral, para avaliar, prever e controlar os potenciais impactos das políticas, programas, projetos, além de propor medidas para a prevenção ou atenuação dos seus impactos ambientais adversos. Considera ainda, como uma prática participativa utilizada para detectar e avaliar as prováveis consequências ambientais das propostas de desenvolvimento para facilitar a tomada de decisões informadas e desenvolvimento sustentável (AL-DAMKHI *et al.*, 2008).

Segundo Bennet e Gibbeson (2010), na Inglaterra os cemitérios são extensos, sendo de propriedade municipal ou privada. Eles são uma inovação do século XIX,

construídos a partir do início de 1800, com uma resposta à grave falta de capacidade de sepultamento no rápido crescimento dos centros urbanos após a revolução industrial, sendo literalmente encarados como "cidades dos mortos". Porém, no século XX, o estilo dos cemitérios ingleses deslocou para os jardins memoriais, ordenando linhas de lápides memoriais. As autoridades locais, na qualidade de poder público, têm poderes expressos e responsabilidades em relação à utilização e gestão dos seus cemitérios públicos. A ordem aborda a gestão da estrutura dos cemitérios, o acesso do público e a utilização destes locais. O despacho obriga as autoridades locais a manter os seus cemitérios em bom estado de conservação e reparação.

Na Itália, conforme Santarsiero *et al.* (2000), a gestão e construção de cemitérios é uma questão local para as autoridades, mas a autoridade central dá as linhas principais. A corrente legislativa da Itália prevê que as autarquias locais devem planejar seus próprios cemitérios municipais e crematórios. Assim, um cemitério municipal inclui crematório, espaços cercados, túmulos, serviços mortuários etc. e devem ter tal capacidade dos locais de sepultamento para enfrentar a demanda da população. E ainda, a gestão dos cemitérios foi equilibrada no início do século e, de acordo com a legislação em vigor na Itália (decreto nº 285, de 1990), o corpo do falecido pode ser eliminado por enterramento ou cremado. Naturalmente, tais sobras são eliminadas por inumação ou cremação, em conformidade com a vontade da pessoa falecida.

Segundo Milaré (2005), dentre os instrumentos de gestão ambiental, a Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela lei federal nº 6.938/81, elegeu como ações preventivas afetas ao Estado a avaliação de impactos ambientais (AIA) e o licenciamento para a instalação de obras ou atividades potencialmente poluidoras. Ainda, segundo o autor, a AIA foi introduzida no Brasil, inspirada no direito americano (*National Environmental Policy Act* – NEPA – de 1969), através da lei federal nº 6.803/80, que dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição.

No Brasil, o primeiro e efetivo passo encetado pelo CONAMA na formulação do regramento legal da AIA foi dado com a edição da Resolução nº 001/86. O segundo passo legislativo visando à implementação da AIA como instrumento

preventivo ambiental foi materializado com a edição da Resolução CONAMA nº 006/87, dirigindo especificamente ao licenciamento ambiental de obras de grande porte, especialmente aquelas nas quais a União tenha interesse relevante, a qual se pode ter como exemplo a geração de energia elétrica.

Milaré (2005) define que essa caminhada legislativa foi coroada e definida pela Resolução CONAMA nº 237/97, dando maior organicidade e uniformidade ao sistema de licenciamento ambiental vigente no país. O art. 1º, inciso III deixa claro que a AIA, que ela chama de “Estudos Ambientais”, é gênero, de que são espécies todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais apresentados como subsídio para análise da licença ambiental, tais como relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco.

Para o efetivo licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como, as obras que de qualquer forma possam causar degradação ambiental, é exigida a elaboração de estudos ambientais como subsídio para o licenciamento.

4.4.1 Estudo Impacto Ambiental – Relatório Impacto Ambiental (EIA-RIMA) e Legislação Disciplinadora

Como modalidade de Avaliação de Impacto Ambiental, o Estudo de Impacto Ambiental é considerado um dos mais notáveis instrumentos de compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente (MILARÉ, 2005) e deve ser elaborado e apresentado antes da instalação de obra ou de atividade potencialmente poluidora, nos termos do art. 225, § 1º, IV da CF/88.

Está previsto na Resolução CONAMA nº 001/86 a exigência de realização do EIA e seu respectivo RIMA, que já no seu art. 2º traz elencadas as atividades que estão sujeitas a elaboração do estudo e do relatório.

As expressões EIA-RIMA, apesar de muitos entenderem como sinônimas, representam documentos totalmente distintos. O estudo é de maior abrangência que

o relatório, abrangendo levantamento da literatura científica e legal pertinente, trabalhos de campo, análises de relatório e dados e a própria redação do relatório, ao qual tem caráter iminentemente conclusivo dos estudos.

Segundo Fiorillo (2001), a existência do EIA/RIMA está consubstanciada no princípio da prevenção do dano ambiental, constituindo um dos mais importantes instrumentos de proteção do meio ambiente. De acordo com Milaré (2005), para bem cumprir seu desiderato básico – a prevenção da danosidade ambiental – se sujeita o EIA a três condicionantes básicos: a transparência administrativa, a consulta aos interessados e a motivação da decisão ambiental.

O estudo de impacto ambiental deve, antecipadamente, quantificar o quanto possível é o impacto ambiental, e insere-se como ferramenta de análise de estudos ambientais. Além disso, esse estudo é um instrumento do processo de licenciamento ambiental e obedece as seguintes diretrizes gerais: a) contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto; b) identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade; c) definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza.

O órgão ambiental que determinar a execução do estudo de impacto ambiental fixará as diretrizes adicionais que, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área, forem julgadas necessárias, incluindo os prazos para conclusão e análise dos estudos. Deverá ser incluído também o diagnóstico ambiental da área de influência e estudos sobre o meio socioeconômico uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconômica, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos naturais.

A total abrangência do estudo de impacto ambiental (EIA) deve ser bastante dinamizada, não se limitando ao exame das consequências de determinada obra sobre o meio físico e biológico no local de sua implantação. Ao contrário, o EIA estende-se à área de influência do projeto e deve contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do mesmo, confrontando-o com a hipótese de sua não execução.

O Relatório Ambiental Preliminar (RAP) é o documento que apresenta, de forma resumida e em linguagem acessível, os resultados do EIA, esclarecendo todos os elementos da proposta do projeto em estudo.

Além desses, outros estudos ainda são utilizados em processos de licenciamento ambiental, sendo conceitualmente definidos como todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação ou ampliação de uma atividade ou empreendimento apresentado como subsídio para a análise da licença requerida.

Vale lembrar que cabe ao proponente do projeto o dever de pagar as custas e taxas do EIA/RIMA, sendo que o art. 8º da Resolução exemplificativamente demonstra os tipos de atividades que deverão ser feitas pela equipe e pagas pelo proponente do projeto:

Art. 11 - Os estudos necessários ao processo de licenciamento deverão ser realizados por profissionais legalmente habilitados, a expensas do empreendedor.

Parágrafo único – O empreendedor e os profissionais que subscrevem os estudos previstos no caput deste artigo serão responsáveis pelas informações apresentadas, sujeitando-se às sanções administrativas, civis e penais.

Art. 12 – O órgão ambiental competente definirá, se necessário, procedimentos específicos para as licenças ambientais, observadas a natureza, características e peculiaridades da atividade ou empreendimento e, ainda, a compatibilização do processo de licenciamento com as etapas de planejamento, implantação e operação.

Art. 17 – O arquivamento do processo de licenciamento não impedirá a apresentação de novo requerimento de licença, que deverá obedecer aos procedimentos estabelecidos no artigo 10, mediante novo pagamento de custo de análise.

4.4.2 Relatório Ambiental Preliminar (RAP)

4.4.2.1 Regulamentação

O RAP previsto na Resolução SMA (Secretaria do Meio Ambiente) nº 42/94, em seu art. 3º faz a função do RAIA – Relatório de Avaliação de Impacto Ambiental. Kirchhoff (2004) ensina que no Estado de São Paulo é usado o Relatório Ambiental

Preliminar (RAP) como forma de se analisar a viabilidade ambiental de empreendimentos com potencial de poluição. Este é o primeiro documento a ser apresentado para o Licenciamento Ambiental. Sua função é instrumentalizar a decisão de exigência do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), para a obtenção de Licença Prévia, ou de avaliar o empreendimento quando este for dispensado do EIA. Em caso de exigência, juntamente com outros instrumentos, subsidiária a definição do Termo de Referência para o EIA. Quando ocorre a dispensa do EIA, a avaliação do empreendimento é feita baseada no conteúdo do RAP, adicionado a outros elementos, tais como análises diversas da área, objeto da licença.

O RAP deve abordar a interação entre elementos dos meios físicos, biológico e sócio-econômico, buscando a elaboração de um diagnóstico integrado da área de influência do empreendimento. O RAP deve possibilitar a avaliação dos impactos resultantes da implantação do empreendimento e a definição das medidas mitigadoras e compensatórias de controle ambiental, necessário para a sua viabilização ambiental.

Cabe ressaltar também que, dependendo da especificidade do empreendimento, poderão ser solicitadas, a qualquer tempo, informações complementares. Discrimina-se a seguir, alguns itens importantes a serem inseridos no RAP, como:

- a) Objeto do licenciamento – indicar natureza e porte do empreendimento, projeto ou atividade, objeto de licenciamento.
- b) Justificativa do empreendimento – justificar o empreendimento proposto em função da demanda a ser atendida, demonstrando, quando couber, a inserção do mesmo no planejamento regional e do setor.
- c) Caracterização do empreendimento – apresentar informações que permitam avaliar e localizar o projeto proposto, devendo ser contemplados os seguintes itens: I) localizar o empreendimento, considerando o(s) município(s) atingido(s), bacia hidrográfica enquadrando os corpos d'água e sua respectiva classe de uso e coordenadas geográficas. Estas informações deverão ser plotadas em carta topográfica oficial, original ou reprodução, mantendo as informações da base em escala mínima 1:50.000; II) descrever o empreendimento proposto, apresentando suas características técnicas. Estas

informações deverão ser apresentadas em planta planialtimétrica em escala compatível; III) descrever as obras, apresentando as ações inerentes à implantação e decorrentes da natureza do empreendimento. Estas informações deverão ser apresentadas em planta planialtimétrica em escala compatível; IV) estimar a mão de obra necessária para sua implantação e operação; V) estimar o custo total do empreendimento; VI) apresentar o cronograma de implantação.

- d) Diagnóstico ambiental preliminar da área de influência – as informações a serem abordadas neste item devem propiciar o diagnóstico da área de influência do empreendimento, refletindo as condições atuais dos meios físicos, biológico e socioeconômico. Devem ser inter-relacionadas, resultando em um diagnóstico que permita a avaliação dos impactos resultantes da implantação do empreendimento. Para tanto, deverão ser apresentadas as informações básicas relacionadas a seguir, devendo as mesmas, quando couber, serem apresentadas em planta planialtimétrica em escala compatível, também através de fotos datadas, com legendas explicativas da área do empreendimento e do seu entorno: I) delimitar a área de influência do empreendimento; II) demonstrar a compatibilidade do empreendimento com a legislação envolvida: Municipal, Estadual e Federal, em especial as Áreas de Interesse Ambiental, mapeando as restrições à ocupação; III) caracterizar uso e ocupação do solo atual; IV) caracterizar a infra-estrutura existente; V) caracterizar as atividades sócio-econômicas; VI) caracterizar áreas de vegetação nativa e/ou de interesse específico para a fauna; VII) caracterizar a área quanto a sua suscetibilidade à ocorrência de processos de dinâmica superficiais, com base em dados geológicos e geotécnicos; VIII) apresentar estudos ou levantamentos que comprovem a existência ou inexistência de indícios, informações ou evidências de sítios arqueológicos na região ou área diretamente afetada pelo empreendimento/atividade. Estes estudos deverão ser elaborados por profissional habilitado. Quando o estudo arqueológico constatar indícios, informações ou evidências da existência de sítio arqueológico ou pré-histórico, na protocolização do RAP deverá ser apresentado, junto com a documentação, o protocolo do IPHAN,

comprovando a entrega do Diagnóstico Arqueológico, conforme a Resolução SMA 34/03 – art. 1º, § único.

- e) Identificação dos impactos ambientais – identificar os principais impactos que poderão ocorrer em função das diversas ações previstas para a implantação e operação do empreendimento: conflitos de uso de solo e da água, intensificação de tráfego na área, valorização/desvalorização imobiliária, interferência com a infra-estrutura existente, desapropriações e realocação de população, remoção de cobertura vegetal, alteração no regime hídrico, erosão e assoreamento, entre outros.
- f) Medidas mitigadoras – apresentar as medidas mitigadoras, compensatórias e/ou de controle ambiental, considerando os impactos previstos no item anterior. Indicar os responsáveis pela implementação das mesmas e o respectivo cronograma de execução.
- g) Documentação – I) 03 vias do RAP; II) 01 cópia do RAP em meio digital (CD) – Portaria CPRN nº 18/98; III) Equipe técnica que elaborou o RAP; IV) Formulário de informações cadastrais fornecido pelo DAIA; V) ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) referente à elaboração do RAP; VI) Manifestação do órgão ambiental municipal, nos termos da Resolução CONAMA nº 237/97, art. 5º; VII) Certidão da Prefeitura Municipal relativa ao uso do solo, nos termos da Resolução CONAMA nº 237/97, art. 10. Não serão aceitas certidões que não contenham data de expedição ou com prazo de validade vencido. Certidões sem prazo de validade serão consideradas válidas até 180 dias após a data da emissão. Observação há que se fazer, quando for necessária a apresentação de certidões/documentos referentes a Diretrizes Urbanísticas e a Infra-estruturas para implantação do empreendimento, as quais não serão aceitas sem data de validade.
- h) Dispensa de pagamento do preço de análise – prevista no Decreto 48.919/04, ao solicitar a licença ambiental, o interessado deverá requerer a isenção do pagamento do preço de análise, com formulário fornecido pelo DAIA (Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental), e apresentar documentação que comprove o seu enquadramento em uma das situações listadas no decreto em pauta, sempre destacando nos documentos o trecho que demonstra este enquadramento: 1) Órgão da administração pública

direta; 2) Autarquias; 3) Fundações públicas da União, dos Estados e dos Municípios; 4) Entidades sem fins lucrativos que tenham por finalidade a promoção da saúde, da educação, da promoção ou assistência social ou da promoção ambiental, que sejam reconhecidas como de utilidade pública da União ou do Estado; 5) Companhias habitacionais cujo controle acionário pertença ao poder público.

Dependendo do porte do empreendimento, da área de inserção e capacidade de suporte do meio, os dados apresentados deverão ser aprofundados e prestados informações adicionais.

4.4.2.2 Elaboração e Equipe Multidisciplinar

Como documento científico complexo, envolvendo área de conhecimento de setores diversos da técnica e da ciência, não poderia o EIA ficar a cargo de uma única pessoa, seja pela dimensão analisada ou pela complexidade do conhecimento de diversas áreas.

Fiorillo (2001) ensina que o estudo de Impacto Ambiental deve, em sua execução de estudos técnicos e científicos, ser elaborado por equipe multidisciplinar, destinados a analisar sistematicamente as consequências ambientais decorrentes do planejamento, da ampliação, da operação, da implantação e, quando for o caso da desativação de um determinado empreendimento ou atividade, por meio da identificação prévia dos impactos, prodinosticar os efeitos a partir da teoria ecológica vigente e da avaliação, análise ou valoração dos impactos ambientais, sejam positivos ou adversos.

A Resolução CONAMA nº 237/97, em seu art. 7º, preceitua que o EIA/RIMA seja elaborado por equipe multidisciplinar habilitada, não dependente direta ou indiretamente do proponente do projeto e que será responsável tecnicamente pelos resultados apresentados. Sempre que houver uma equipe multidisciplinar envolvida nas análises técnicas do empreendimento, a responsabilidade será solidária e objetiva, sendo dosada nos encargos e incumbências de cada técnico.

Além dessas informações expostas, o estudo deverá prever a análise e gerenciamento de riscos ambientais, a proposição das medidas mitigadoras e compensatórias, programas de monitoramento dos impactos e elaboração do RIMA.

4.4.2.3 Publicidade e Participação Pública

No âmbito do licenciamento ambiental está prevista a participação pública. A audiência pública, como é denominada, tem o objetivo de expor aos interessados os conteúdos do produto em análise e respectivo RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito dos mesmos estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 009/87. Com o propósito de facilitar a participação da sociedade, a audiência deverá ser marcada e realizada em local acessível ao público.

Segundo Marçal (2003) esta Resolução aprova os modelos de publicação de pedidos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades. Assim far-se-á a publicação em 3 fases: pedido, renovação e concessão da licença. É exigida a publicação resguardado o sigilo industrial, segundo o artigo 10, § 1º da Lei nº 6.938/81, em um jornal oficial, bem como em um periódico regional ou local de grande circulação.

O objetivo principal da publicidade é a divulgação do empreendimento e a apreciação destes pelos grupos sociais interessados e por todas as instituições envolvidas na tomada de decisão e será acessível ao público, devendo suas cópias permanecer à disposição dos interessados e, conforme o caso e a critério do órgão ambiental competente, do ministério público, por entidade civil ou por no mínimo de 50 cidadãos, ao qual poderá ser feita audiência pública para exame e discussão do relatório de impacto ambiental.

Todavia, caso não seja realizada a audiência pública, tendo havido requerimento de alguns dos legitimados, a licença concedida será inválida e ineficaz.

4.5 Órgão Ambiental Competente para o Licenciamento

Marçal (2003) diz que a competência para a realização do licenciamento ambiental leva em consideração o grau do impacto, dividindo-os em intercontinental, nacional, regional, intermunicipal e local, adotando o princípio da descentralização e predominância de interesses, além de discriminar atividades específicas para os entes federados, em razão de sua particularidade, como por exemplo, o

licenciamento de atividades que utilizem energia nuclear, cuja entidade competente é o IBAMA.

Está previsto na Resolução CONAMA n. 001/86, em seus artigos 2º e 3º, o estabelecimento da competência para o licenciamento ambiental, atribuindo-se aos órgãos estaduais e ao IBAMA, supletivamente, de forma a possibilitar que os Municípios envolvidos fizessem a mesma exigência, se a situação local reclamasse. Aludida prerrogativa encontrava-se de acordo com a divisão de competências materiais trazida pela Constituição Federal, conforme estabelece o seu art. 23, VI, em que se atribui à União, aos Estados, Distrito Federal e Municípios a competência comum para proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas.

Esclarece ainda Marçal (2003) que pertencem ao(s):

- a) IBAMA os empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional, a saber: I) localizadas ou desenvolvidas conjuntamente no Brasil e em país limítrofe; no mar territorial; na plataforma continental; na zona econômica exclusiva; em terras indígenas ou em unidades de conservação do domínio da União; II) em dois ou mais Estados; III) cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais do País ou de um ou mais Estados; IV) destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo em qualquer estágio ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN; V) bases ou empreendimentos militares, quanto couber, observada a legislação específica, conforme art. 10, § 4º da Lei nº 7.804/89.
- b) Órgãos ambientais estaduais e do Distrito Federal de meio ambiente, no caso, em tela, a CETESB, o licenciamento daqueles empreendimentos localizados ou desenvolvidos: I) em mais de um Município ou em unidades de conservação de domínio estadual ou do Distrito Federal; II) nas florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente relacionadas no artigo 2º da Lei nº 4.771/65, e em todas as que assim forem consideradas por normas federais, estaduais ou municipais; III) cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites

territoriais de um ou mais Municípios; IV) delegados pela União, por instrumento legal ou convênio.

- c) Municípios – compete o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto local e daquelas que lhes forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convênio.

Anote-se com Alonso Jr. (2000) que “o raio de influência ambiental é que indicará o interesse gerador da fixação da atribuição, traçando-se uma identificação da competência licenciadora com a competência jurisdicional (art. 2º da Lei Federal nº 7.347/85 – local do dano ambiental)”.

A Resolução CONAMA n. 237/97 alterou as regras de competências para o licenciamento, fixando, em seu art. 7º, que os empreendimentos e atividades serão licenciados em um único nível de competência. Isso torna questionável a constitucionalidade do dispositivo, uma vez que excluem o licenciamento em duas ou mais esferas governamentais, contrariando a competência comum material dos entes federados, na proteção do meio ambiente e no combate da poluição em qualquer de suas formas.

No Estado de São Paulo, os estudos de impacto ambiental (EIA) são realizados sob a orientação ambiental da CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), ao qual é responsável pelo licenciamento do empreendimento-atividade em questão, e elabora um Termo de Referência com instruções técnicas específicas segundo as diretrizes gerais estabelecidas. Dentro da esfera estadual, mais precisamente no Estado de São Paulo, preceitua a Lei nº 997, de 31/05/76, em seus artigos 4º e 5º, como segue:

“a atividade fiscalizadora e repressiva, de que trata esta Lei, será exercida, no que diz respeito a despejos, pelo órgão estadual de controle da poluição do Meio Ambiente (grifo nosso), em todo e qualquer corpo ou curso de água, situado nos limites do território do Estado, ainda que, não pertencendo ao seu domínio, não estejam sob sua jurisdição. § único - Para cumprimento do disposto neste artigo, o órgão estadual representará ao federal competente, sempre que a poluição tiver origem fora do território do Estado, ocasionando consequências que se façam sentir dentro de seus limites”.

“a instalação, a construção ou a ampliação, bem como a operação ou o funcionamento das fontes de poluição que forem enumeradas no

Regulamento desta lei, ficam sujeitas as prévias autorizações dos órgãos estaduais de controle da poluição do meio-ambiente (grifo nosso), mediante expedição, quando for o caso, de Licença Ambiental Prévia (LAP), de Licença Ambiental de Instalação (LAI) e de Licença Ambiental de Operação (LAO)”.

O Decreto Estadual n. 47.400, de 04/12/02, estabelece e dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, e ainda dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente no âmbito do Estado de São Paulo. E em seu art. 57 estabelece as fontes de poluição condicionadas à obtenção das Licenças Prévias, de Instalação e de Operação, sendo considerados:

XI - cemitérios horizontais ou verticais.

Dispõe ainda em seu art. 62 que dependerão de *Licença de Operação*:

IV - os loteamentos, desmembramentos, condomínios e conjuntos habitacionais, antes de sua ocupação e os cemitérios (grifo nosso). E, conforme o art. 63 – A licença de operação deverá ser requerida pelo interessado diretamente à CETESB.

Por final, no anexo 3, o art. 3º do decreto elenca os empreendimentos que dependerão exclusivamente do licenciamento pela CETESB, o qual segue:

XI - cemitérios horizontais ou verticais.

Após análise e constatação pela autoridade ambiental competente de que a atividade ou empreendimento não é potencialmente causador de significativa degradação ambiental, a ele não se aplicará a exigência do EIA-RIMA, e definirá procedimentos específicos para as licenças ambientais, observadas a natureza, características e peculiaridades da atividade ou empreendimento e ainda a compatibilização do processo de licenciamento com as etapas do planejamento, implantação e operação.

Realizadas todas as análises dos estudos ambientais, o órgão licenciador, se aprovado os estudos e as compensações, expedirá as seguintes licenças: licença prévia, licença de instalação e licença de operação.

Marçal (2003) ensina que o poder público, enquanto órgão responsável pelo licenciamento ambiental, deve estabelecer critérios para agilizar e simplificar os procedimentos de licenciamento, visando a melhoria contínua e o aprimoramento do desempenho ambiental.

4.6 Legislações Aplicáveis ao Licenciamento de Empreendimentos Funerários

4.6.1 Legislação Federal

As legislações atuais que envolvem a construção e regulamentação cemiterial são as Resoluções CONAMA nº 335 de 2003, nº 368 de 2006 e nº 402 de 2008, as quais nasceram especificamente com esta finalidade, adequar os novos empreendimentos às suas normatizações, e que os cemitérios antigos se adequem a estas, de acordo com o termo de compromisso ou responsabilidade firmado junto ao órgão ambiental ou promotoria do meio ambiente estadual.

A base do Licenciamento Ambiental, como atividade prévia de empreendimento, é a Lei Federal nº 6.938/81, que define a Política Nacional de Meio Ambiente. Posteriormente, foi instituído o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), órgão de caráter deliberativo e consultivo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), através de suas resoluções nº 001/86 e 237/93 sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos. Ainda, há a resolução CONAMA nº 316, que trata de resíduos de serviços de saúde, e a RDC 306/04, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

4.6.2 Legislação Estadual

A implantação e a operação de cemitérios no Estado de São Paulo são geridas pelo Código Sanitário Estadual, da competência da Secretaria do Estado da Saúde, estabelecido em 27 de setembro de 1978 pelo Decreto n. 12.342. Este código foi revisado em 1998, tornando-se a Lei n. 10.083, de 23 setembro de 1998.

Por esta lei, os assuntos relacionados a cemitérios acham-se contidos no Livro III, Capítulo VIII (Necrotérios, Velórios, Cemitérios e Crematórios – Artigos 148 a 161), onde à Secção I temos os necrotérios e velórios (Artigos 148 a 150), à Secção II os cemitérios (Artigos 151 a 158) e à Secção III os crematórios (Artigos 159 a 161). No Livro III são contemplados os atestados de óbito (Artigos 523 e 524) e no Livro XII as inumações, exumações, as translações e as cremações (Artigos 547 a 551).

O Código Sanitário Estadual é aplicado pelo Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria Estadual da Saúde, sendo o documento maior a ser obedecido como lei.

Especificamente, no caso do empreendimento aqui proposto, uma necrópole, devemos destacar que, de acordo com a Lei Estadual 10.083/98, deve-se determinar para cemitérios algumas exigências, como:

- Deverão ser construídos em terrenos elevados (declividade – 5% a 10%), na contravertente das águas que possam alimentar fontes de abastecimento.
- Deverão ser isolados pelo menos com 15,00 metros de redes públicas de águas e de 30,00 metros de poços em zonas não providas de abastecimento público.
- O nível freático deverá ficar a no mínimo 2,00 metros das sepulturas.
- Os projetos deverão ser acompanhados de estudos especializados, comprovando a adequabilidade do solo e o nível do aquífero freático.

Outro documento a ser seguido é a *Norma de Procedimento L1.040*, promulgada em janeiro de 1999, pela Secretaria do Meio Ambiente (SMA), através da CETESB. A Norma L1.040/1999 (primeira versão de 1987) é a primeira criada no mundo relacionada ao assunto, sendo adotada em muitos outros estados do Brasil, além da adoção de outros países.

O objetivo desta norma é estabelecer os requisitos e as condições técnicas para a implantação de cemitérios destinados ao sepultamento no subsolo, no que tange à proteção e à preservação do meio ambiente, em particular do solo e das águas subterrâneas.

Além destas duas normas, são aplicadas no âmbito estadual outras normas aplicadas ao licenciamento de necrópoles:

- Decreto Estadual nº 50.889, de 16 de junho de 2006 – Dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural e compensação da área de Reserva Legal de Imóveis Rurais no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.

- Lei Estadual nº 6.171, de 4 de julho de 1988, alterada pela Lei Estadual 8.421, de 23 de novembro de 1993, sobre o uso do solo agrícola, conservação do solo, preservação do solo agrícola, proteção do solo e estabilidade de encostas.
- Decreto nº 47.400, de 4 de dezembro de 2002, regulamenta dispositivos da Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.
- Lei nº 9.509, de 20 de março de 1997, que institui a Política estadual do Meio Ambiente
- Lei Estadual nº 10.773, de 1.º de março de 2001, cria a Área de Proteção Ambiental do Rio Batalha.

Dentre as normas, há um conjunto de Resoluções e Portarias que devem ser observadas, das quais destacam-se:

- Resolução SMA nº 34, de 27 de agosto de 2003, que dispõe sobre as medidas necessárias à proteção do patrimônio arqueológico e pré-histórico quando do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades potencialmente causadoras de significativo impacto ambiental, sujeito à apresentação de EIA/RIMA, e dá outras providências;
- Resolução SMA nº 42, de 29 de Dezembro de 1994, dispõe sobre a tramitação de Estudos de Impacto Ambiental.

4.6.3 Legislação Municipal

A primeira legislação específica aplicada a empreendimentos funerários para o processo de licenciamento é o Decreto Municipal nº 52.497/70. Este decreto foi criado no Município de Bauru, como resposta a solicitação de autorização de construção de um Cemitério Parque local e coloca como restrições a construção a uma distância mínima do aquífero freático de 2 metros, como forma de impedir a contaminação das águas subterrâneas pelo necrochorume.

Esta legislação se manteve como única no município, até que em 1999, mesmo ano de revisão da Norma CETESB L1.040, surge a segunda legislação municipal relativa a cemitérios, a lei Municipal 4.379 de 22 de Março de 1999. Esta fixa regras para a implantação e uso dos cemitérios existentes no município e adicionou ao Código Sanitário Municipal de Bauru, instituído pela Lei Municipal 3.832, de 30 de dezembro de 1994, que era omissa no que diz respeito a instalação de cemitérios. Esta lei determina como diretrizes municipais que:

- os cemitérios serão preferencialmente construídos em áreas elevadas na contravertente das águas que possam alimentar fontes de abastecimento ou de utilização pelos munícipes;
- estar afastados pelo menos 15,00 metros de zonas cobertas por redes de abastecimento público;
- o nível de afastamento do aquífero freático do fundo dos jazigos deve ser de, no mínimo, 2,00 metros;
- que todas as sepulturas ou jazigos sejam revestidas de alvenaria;
- os projetos de novos cemitérios devem ser acompanhados de estudos especializados, comprovando a adequabilidade do solo e o nível do aquífero freático;
- pelo menos 20% da área deve ser destinada à arborização e ajardinamentos.

Esta nova lei, que inclui novas diretrizes, não revogando a legislação anterior, apenas complementou-a, além de acrescentar novos artigos ao Código Sanitário Municipal, que era omissa no que diz respeito a Cemitérios.

A região onde está operando o empreendimento, como já dito anteriormente, encontra-se no divisor de duas bacias hidrográficas, o que coloca uma parte da área inserida dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) Municipal do Córrego Água Parada, criada pela Lei Municipal nº 4.126, de 12 de setembro de 1996, definida no Art. 19, parágrafo único, inciso III, da referida lei. Posteriormente, esta APA foi regulamentada através da Lei Municipal nº. 4.704, de 18 de julho de 2001.

No seu artigo, 4º, transcrito abaixo, apresenta as restrições de uso do solo na área:

*“Art. 4º Na APA, dentro dos princípios constitucionais que regem o direito de propriedade, não serão permitidos:
I - O parcelamento para fins urbanos;*

II - As atividades de terraplanagem, mineração, drenagem, escavação, desmatamento e outros que venham a causar danos ou degradação do meio ambiente, perigo para a população ou para a biota;
III - A construção de represas ou lagos artificiais;
IV - O desmatamento de áreas naturais, mesmo degradadas e em qualquer estágio de degradação;
V - O exercício de atividades capazes de provocar erosões das terras e/ou assoreamento dos recursos hídricos;
VI - A instalação de indústrias ou outras atividades potencialmente poluidoras;
"VII - O exercício de atividades que ameacem extinguir as espécies da biota regional."

Vê-se que este artigo é bastante claro sobre restrição a atividades potencialmente poluidoras dentro da área da APA. Entretanto o artigo 5º prevê que haverá um zoneamento ecológico econômico de uso da área da APA.

4.7 Gestão Ambiental dos Resíduos Sólidos

Nas últimas décadas têm ocorrido grandes mudanças no ambiente operacional das empresas: estas eram vistas apenas como instituições econômicas com responsabilidades direcionadas a resolver os problemas econômicos fundamentais (o que produzir, como produzir e para quem produzir) e têm presenciado o surgimento de novos papéis que devem ser desempenhados, como resultado das alterações no ambiente em que operam.

Essa mudança baseia-se na assertiva de que, apesar do visível sucesso obtido pelo sistema capitalista, em consequência de uma eficiente combinação de ciência e tecnologia e de uma eficaz administração dos recursos, quando confrontamos seus resultados econômicos e monetários com outros resultados sociais e ambientais, tais como redução da pobreza, degradação de áreas urbanas, controle da poluição, diminuição das iniquidades sociais, entre outros, verifica-se que ainda há muito a ser conseguido e que o crescimento do Produto Nacional Bruto (PNB) não é e nunca será medido adequadamente para avaliar o desempenho social (DONAIRE, 2009).

A gestão das questões ambientais em uma empresa já é reconhecida com uma função organizacional independente e necessária, com características próprias que a distinguem das funções de segurança, relações industriais, relações públicas e outras mais com as quais interage.

Com a disseminação dos conceitos de garantia de qualidade total, a gestão ambiental passou a ocupar uma posição de destaque entre essas funções organizacionais, não somente pela contribuição positiva que agrega à imagem de qualidade da empresa, como também pelos efeitos danosos que um mau desempenho ambiental pode causar a essa imagem. A qualidade ambiental tornou-se, assim, parte da qualidade total almejada pela empresa, e desempenha, portanto, papel importante na estruturação de sua imagem (VALLE, 1995).

A Gestão Ambiental (GA) é uma prática recente, que vem ganhando também espaço nas instituições públicas e privadas. Através dela é possível a mobilização das organizações para se adequar à promoção de um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Os termos administração do meio ambiente, fundamentado por Barbieri (2007), gestão do meio ambiente, ou simplesmente gestão ambiental, serão aqui entendidos também como diretrizes e atividades administrativas e operacionais, tais como, planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras atividades realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, quer evitando que eles surjam.

Seu objetivo é a busca de melhoria constante dos produtos, serviços e ambiente de trabalho, em toda organização, levando-se em conta o fator ambiental. Atualmente, inicia-se como estratégia, porque além de estimular a qualidade ambiental, também possibilita a redução de custos diretos (redução de desperdícios da água, economia de energia e matérias-primas) e indiretos (indenizações por danos ambientais).

No caso do setor público, a Gestão Ambiental apresenta algumas características diferenciadas. O governo tem papel fundamental na consolidação do desenvolvimento ambiental perante seus órgãos, porque ele é o responsável pelo estabelecimento das leis e normas que estabelecem os critérios ambientais que devem ser seguidos por todos. Por isso mesmo, além de definir as leis e fiscalizar seu cumprimento, o poder público precisa ter uma atitude coerente, responsabilizando-se também por ajustar seu comportamento ao princípio da sustentabilidade, tornando-se exemplo de mudança de padrões de consumo e produção, adequando suas ações à ética socioambiental.

Do ponto de vista de Donaire (2009), as questões ambientais no âmbito empresarial estão relacionadas aos aspectos econômicos, trazendo a ideia de que qualquer providência que venha a ser tomada em relação à variável ambiental traz consigo o aumento de despesas e o consequente acréscimo dos custos do processo produtivo. Porém, algumas empresas têm demonstrado que é possível ganhar dinheiro e proteger o meio ambiente, mesmo não sendo uma organização que atua no chamado “mercado verde”.

Os problemas ecológicos têm caráter universal, atingindo a todos, independente da sua classe social. Ainda que muitas vezes os impactos sejam sentidos com maior peso pelas classes pobres, problemas como poluição da água e do ar, rompimento da camada de ozônio e contaminação de alimentos, por exemplo, não distinguem grupos sociais.

Nas duas últimas décadas, essas questões têm exercido uma maior influência nos custos econômicos e a proteção do meio ambiente têm se tornado um importante campo de atuação para governos, indústrias, grupos sociais e indivíduos. A produção sustentável e o desenvolvimento de produto são desafios das indústrias no século XXI, à luz da crescente pressão ambiental. As operações industriais, neste mesmo período, experimentaram mudanças radicais com implicações significativas, principalmente com a introdução das normas de gestão pela qualidade ambiental, a exemplo da Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) ISO 14000 (2004).

Os custos da poluição têm se elevado drasticamente, como mostrados nos grandes acidentes de Bhopal e Exxon Valdez, cujos custos totais para remediação dos impactos ultrapassaram bilhões de dólares. Por outro lado, pequenos acidentes também ocasionam prejuízos à comunidade e às empresas, sobretudo se estes ocorrem frequentemente. Mesmo emissões relativamente pequenas, quando em excesso, podem ter custos gigantescos para as empresas, decorrentes de taxas e multas aplicadas pelos órgãos ambientais.

O capitalismo econômico incentivou a proliferação de áreas para aterros, o aumento de áreas degradadas e o crescente descarte de esgotos nos corpos hídricos. A evolução para um mundo com cidades silenciosas, com fábricas sem a geração de resíduos e com a qualidade de vida mais elevada, estimula a busca de alternativas que possibilitem equilibrar a atividade produtiva e econômica, dentro da dimensão ambiental.

As empresas, cuja atividade industrial é de alto impacto ambiental, constituem-se em crescente preocupação da sociedade e dos órgãos reguladores ambientais, devido ao elevado grau de risco à saúde das populações e de poluição ambiental. Antes da intensa fase regulatória mundial, as indústrias concentravam suas preocupações exclusivamente com a produção e os lucros. Ações para proteger o meio ambiente, neste período, eram insignificantes. Esta despreocupação foi responsável pela ocorrência de comprometimentos ambientais irreversíveis.

Diversos estudos demonstram que a legislação, além de ser um importante instrumento de controle e fiscalização das atividades industriais, contribui para a melhoria da gestão das empresas, inclusive para a implantação de medidas que resultam em proteção ambiental. O controle da atividade humana e a proteção dos ambientes naturais são regidos por leis, decretos e normas técnicas. As legislações têm como objetivo assegurar a qualidade do meio ambiente, bem como garantir a proteção da saúde das populações, trazendo ainda diversas imposições e limitações nas atividades ambientais em diversos setores.

Dias (2008) preconiza que Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é o conjunto de responsabilidades organizacionais, procedimentos, processos e meios que se adotam para a implantação de uma política ambiental em determinada empresa ou unidade produtiva. Uma SGA é a sistematização da gestão ambiental por uma organização determinada. É o método empregado para levar uma organização a atingir e manter-se em funcionamento de acordo com as normas estabelecidas, bem como para alcançar os objetivos definidos em sua Política Ambiental.

A implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é a resposta dada pelas empresas para controlar os impactos causados, isto é, representa uma mudança organizacional, motivada pela internalização ambiental e externalização de práticas que integram o meio ambiente e a produção. Dentre os inúmeros benefícios alcançados destacam-se alguns, como: a melhoria da imagem perante os diversos atores que interagem com o empreendimento (*stakeholders*); redução dos custos ambientais; menores riscos de infrações e multas; aumento de produtividade; melhoria da competitividade e surgimento de alternativas tecnológicas inovadoras. De acordo com Almeida (2009), a ISO 14001 é uma das mais utilizadas normas na área de responsabilidade corporativa e é reconhecida internacionalmente como padrão em gestão ambiental, sendo considerada ferramenta eficaz para transformar

a política (intenção da alta administração) em prática de gestão e auxiliar decisões de alto nível hierárquico.

Para tanto é necessário que a empresa, seja ela pública ou empresarial, dentro dos princípios da Política Ambiental (intenções), assuma novas posturas e modelos com atuações responsáveis, com enfoques pró-ativos, busca pela melhoria contínua, antecipando às próprias legislações, atuando com visões sistêmicas. Com essa aplicação, faz-se necessário a incorporação dos conceitos de desenvolvimento sustentável e da conservação ambiental no dia a dia da empresa com mudanças de cultura e postura em todos os níveis funcionais, com estabelecimentos de programa de educação ambiental que mobilize todos os seus integrantes. Tal ferramenta utilizada (educação ambiental) num processo contínuo e permanente faz nascer uma conscientização diferenciada e direcionada para hábitos novos, sejam eles produtivos ou do cotidiano. No entanto, quando o objetivo do processo educativo é focado no setor empresarial, busca-se claramente, através da participação consciente dos funcionários e fornecedores, a obtenção da certificação ambiental, aos quais dependerão desta condição (VALLE, 1995).

As empresas são as responsáveis principais pelo esgotamento e pelas alterações ocorridas nos recursos naturais, de onde detêm os insumos que serão empregados para criação de bens de utilidade das pessoas.

Essas atividades, realizadas pelas organizações, estão cada vez mais visíveis nos últimos anos, em função dos problemas ambientais causados. No entanto, o papel de vilãs do meio ambiente que vêm desempenhando as empresas tem sua razão de ser, pois são poucas, proporcionalmente àquelas que se preocupam e tornam mais eficientes ecologicamente os seus processos produtivos. E, mesmo quando o fazem, a iniciativa é tomada mais como uma resposta a uma exigência dos órgãos governamentais do que por assumirem uma postura de responsabilidade social ambiental (DIAS, 2008).

De acordo com o enfoque deste estudo, e segundo a NBR 10004 (NORMA BRASILEIRA REGULAMENTADORA, 1987), define-se resíduo sólido como “resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade, de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição”. Consideram-se também resíduos sólidos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em

equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpo d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são os detritos gerados em decorrência das atividades humanas nos aglomerados urbanos, ou seja, são resíduos produzidos no ambiente urbano e constituídos por materiais de origem domiciliar, de estabelecimentos comerciais, de prestação de serviços, de varrição, de feiras livres etc. Existem diversas classificações para os resíduos sólidos, de acordo com critérios como fonte geradora, constituição e propriedades dos materiais. Dessa forma, os resíduos cemiteriais poderiam ser classificados em:

- a) Resíduos de Construção e Demolição (RCD): gerados pelas atividades de construção civil. São constituídos por materiais como concreto, argamassa, madeira, plásticos, vidros, cerâmica e terra.
- b) Resíduos Sólidos Públicos (RSP): resultantes de podas, capinação e varrição de ruas, limpeza de bueiros e praças públicas, cemitérios e aqueles provenientes de lixeiras públicas.

Dentro dessa sistemática, conceitua-se a gestão dos resíduos como a coleta, transporte, processamento, reciclagem ou eliminação, e monitoramento de resíduos de materiais. A expressão geralmente se refere aos materiais produzidos pela atividade humana ou produtiva e é geralmente realizado para reduzir seus efeitos sobre a saúde, o ambiente ou a estética. A gestão dos resíduos pode envolver os sólidos, líquidos, gasosos ou radioativos, cada um com disposição, tratamento e processo de reciclagem específico.

O enfoque deste estudo baseia-se na gestão de resíduos gerados no meio urbano e restrito às atividades industriais e empresariais – no caso, em tela, Cemitérios. Conforme os ensinamentos de Philippi Jr. (2004), os resíduos urbanos são de responsabilidade das prefeituras. Entretanto, no caso dos estabelecimentos comerciais ou industriais, a prefeitura é responsável pela coleta e disposição de pequenas quantidades, geralmente abaixo de 50 kg/dia, e acima dessa quantidade, a responsabilidade fica transferida para o estabelecimento ou empreendimento.

4.8 Análise dos Impactos Ambientais Cemiteriais

4.8.1 Considerações

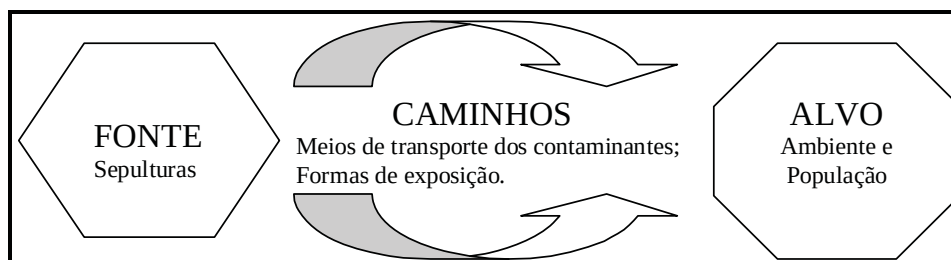
Segundo a definição de Munn (1979), a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) pode ser descrita como um processo de identificação das consequências potenciais da implementação de uma dada atividade sobre o ambiente biogeofísico e sobre a saúde e o bem estar do homem, e fornece essa informação ao decisores, num estágio em que pode materialmente afetar sua decisão.

Assim, a AIA tenta avaliar os efeitos físicos, biológicos e sócio econômicos, de modo a permitir que as decisões sejam tomadas de forma lógica e racional. Podem ser feitas tentativas no sentido de reduzir ou atenuar os possíveis impactos adversos, através da identificação de potenciais locais e/ou processos alternativos. No entanto não existe uma definição única de AIA (SILVA, 2000).

Durante o processo de análise dos riscos de impactos ambientais de um empreendimento funerário, o aspecto mais relevante a ser considerado é o aspecto hidrogeoambiental.

Assim, para uma análise detalhada dos impactos ambientais do empreendimento cemitério parque, o presente trabalho está separado em subcapítulos, para uma melhor compreensão dos impactos causados.

Para esse estudo foi adotada a abordagem da Análise de Risco Ambiental, representada esquematicamente abaixo. Segundo esta abordagem, para que ocorra o risco de impacto é imprescindível que estejam presentes os três fatores intervenientes: a fonte da contaminação, o alvo e os caminhos que podem levar a contaminação até o alvo. Na ausência de qualquer um destes fatores, considera-se que não há risco.



Quadro 01 - Esquema do Princípio de Análise de Risco adaptado
Fonte – Relatório Ambiental Preliminar

Os cemitérios podem atuar como fontes geradoras de impactos ambientais quando sua localização e manejo são inadequados, podendo provocar a contaminação dos solos e mananciais hídricos por microorganismos que proliferam no processo de decomposição dos corpos, gerando fenômenos transformativos e destrutivos do cadáver. Não obstante, existem outras questões ambientais relevantes, como a disposição dos resíduos sólidos advindos das visitas pelos amigos e familiares aos cemitérios, a poluição, muitas vezes visual, causada pela negligência aos túmulos e ainda pelos resíduos de construção, quando abandonados nas proximidades da sepultura. Ainda inclui-se como problema ambiental o manejo inadequado das espécies zoológicas constantemente presentes em cemitérios, como é o caso das formigas (principalmente saúvas, *Atta sp*) e, em vários lugares, dos tatus (*Eupharactus sexcinctus*), que violam túmulos para se alimentarem de restos mortais humanos. Estes animais podem servir como vetores de doenças, uma vez que há o contato direto entre eles e os cadáveres e a população vizinha.

Contudo, todos os olhares são mais clínicos no que se refere à contaminação das necrópoles ao solo e às águas subterrâneas. Isso acontece devido à falta de um projeto geoambiental e hidrogeográfico reforçado pela inexistência de políticas de manutenção e fiscalização nestes locais. Assim, as necrópoles como elemento do meio urbano, podem se classificar como pontos poluidores, encaixando-se tanto na poluição visual quanto ambiental.

Por uma abordagem ambiental, esta preocupação se dá porque logo ao entrar em óbito, um organismo inicia o processo de decomposição (putrefação) e ao ser disposto em seu túmulo (jazigo) ou no solo (inumação) esta putrefação continua. Esta, segundo Ucisik e Rushbrook (1998) se inicia com as enterobactérias, que penetram na corrente sanguínea. Nesta fase também surgem bactérias aeróbias-anaeróbias facultativas e anaeróbias (*Neisseriaceae*, *Pseudomonadaceae* e *Clostridium*, respectivamente), que, à medida que o potencial redox dos tecidos diminui, vão substituindo os microrganismos aeróbios.

Pacheco (1990) complementa que o processo de putrefação é composto por dois períodos principais: o gasoso e o coliquativo. No primeiro, desenvolvem-se gases internos (como o metano), responsáveis pelo arrebentamento do corpo, ocorrendo posteriormente a produção de um composto químico chamado chorume,

o qual, por ser derivado de cadáveres, costuma ser denominado necrochorume, que pode atingir valores na ordem de 7 a 12 litros, num período de 1 a 4 semanas. Os gases formados podem, eventualmente, ser lançados ao ar livre, provocando odores que, de acordo com a velocidade dos ventos, espalham-se por toda uma região. No segundo período do processo, de duração mais longa (de 2 a 8 anos) tem lugar a dissolução pútrida.

Tanto o necrochorume quanto os microorganismos provenientes da decomposição podem contaminar o solo, a água subterrânea e, conseqüentemente, o aquífero freático e toda a população que vier a consumir esta água. Os microorganismos podem se propagar num raio superior a 400 metros além cemitério e são responsáveis por doenças de veiculação hídrica. Em geral, estas doenças causam fortes distúrbios gastrintestinais, tais como vômitos, cólicas e diarreias. No Brasil, as principais doenças de veiculação hídrica são a hepatite, a leptospirose, a febre tifóide e o cólera, podendo ainda ocorrer a contaminação por poliomielite. Normalmente, o transporte do necrochorume e patógenos é acelerado com as águas das chuvas.

Os cemitérios podem ser comparados a aterros controlados para lixo domésticos (compostos basicamente por matéria orgânica), mas com um agravante: é um “aterro” com muito “lixo hospitalar” misturado e a maioria das “matérias orgânicas” enterradas carregam consigo bactérias e vírus de todas as espécies e que foram, provavelmente, a *causa mortis*. Além disso, é importante considerar que metais pesados, advindo de próteses, materiais das urnas e outros, darão também sua contribuição poluidora, visto que os ácidos orgânicos gerados na composição cadavérica irão reagir com esses metais, sem levar em conta os resíduos nucleares advindos das aplicações recebidas pelo ser em vida. Contudo, o solo, que recebe esses ingredientes de forma direta ou indireta, irá se saturar e, apesar de sua capacidade de autodepuração (resiliência), propiciará que neles se infiltrem tais ingredientes.

4.8.2 Indicadores de Contaminação

De acordo com Pacheco (1990), os organismos suscetíveis de transmitir doenças pela água são o *Clostridium* (tétano, gangrena gasosa, toxi-infecção

alimentar), a *Mycobacterium* (tuberculose), as enterobactérias, como a *Salmonella* (febre tifóide), a *Shigella* (disenteria bacilar) e o vírus da hepatite A, sendo que os indicadores de contaminação mais usualmente utilizados são os coliformes, principalmente do grupo dos coliformes fecais ou termotolerantes e os estreptococos. Estes coliformes fecais são os mais utilizados na avaliação da qualidade da água, no entanto, possuem um tempo muito curto de sobrevivência, tanto no solo como nas águas subterrâneas. Os estreptococos fecais podem sobreviver por mais tempo em águas subterrâneas, mantidas naturalmente a temperaturas baixas.

Segundo Martins *et al.* (1991), além destes, outros indicadores têm sido propostos para a avaliação da qualidade das águas. É o caso dos clostrídios sulfito redutores, colifagos, salmonelas e bactérias heterotróficas aeróbias. Os clostrídios sulfito redutores são bactérias que formam esporos, o que lhes conferem uma elevada capacidade de permanência no solo, na medida em que permitem resistência a condições adversas de sobrevivência. Quando estes esporos germinam sob baixas pressões de oxigênio, há síntese de toxinas, que manifestam seus efeitos, incluindo a morte, passadas de 12 a 36 horas após a contaminação. Ainda, na avaliação da qualidade da água é comum utilizar-se de outros indicadores da presença de matéria orgânica, como proteínas e lipídios, bem como as bactérias proteolíticas e lipolíticas que decompõem estas substâncias. Além de todos os microorganismos, há também a determinação de alguns parâmetros físico-químicos (pH, condutividade, oxidabilidade, DBO etc.) e alguns íons (cloretos, sulfatos, fosfatos, sódio, potássio e cálcio), os quais podem indicar uma possível contaminação.

O líquido da coliquação constitui-se de 60% em água, 30% em sais minerais dissolvidos e 10% de substâncias orgânicas complexas biodegradáveis (Cadaverina, Putresina). Em paralelo a esta carga química, o líquido da coliquação carrega uma carga microbiológica relevante, em especial os vírus e as bactérias patogênicas.

O líquido da coliquação perfaz uma média de 30 a 40 litros liberados durante o período coliquativo ou humoroso (média de oito meses pós sepultamento), à razão de 167 ml/dia. Tem uma viscosidade superior à da água, com densidade ao redor de 1,23 g/cm³, sendo muito solúvel em água. A secagem e neutralização do líquido,

quando confinado, dá-se à razão de 1,00 litro a cada 84 horas (3,5 dias), ou seja, os 167 mL liberados ao dia secam em aproximadamente 14 horas (0,58 dia).

Os gases constituem emissões atmosféricas de pequena magnitude na área dos sepultamentos. De modo geral, esses gases são dispersos pelos poros do solo, de modo que não permitem o acúmulo dos gases liberados durante o período de coliquação.

É importante observar que as bactérias envolvidas no processo de decomposição dos corpos, que, em condições sanitariamente adequadas apresentariam taxas elevadas de mortalidade, ao encontrarem matéria orgânica em suspensão terão ampliadas as suas condições de sobrevivência e até mesmo de multiplicação. Este ambiente favorável pode ser produzido pela contaminação difusa por esgoto no entorno do cemitério. As maiores incidências de microorganismos foram encontradas em cemitérios públicos localizados em centros urbanos e vizinhos a favelas e a corpos d'água contaminados por esgoto.

4.8.3 Impactos Ambientais na Fase da Operação

Os contaminantes, antes de alcançarem o aquífero (zona saturada), movimentam-se através da zona não saturada, quando, então, sofrem uma série de processos de atenuação, capazes de provocar diluição, retardação ou até a eliminação dos mesmos. Em relação aos microorganismos, essa capacidade de atenuação da camada não saturada depende de fatores como a litologia, a aeração, a espessura da camada não saturada, a redução de umidade, os nutrientes, o pH e a temperatura, além de demonstrar uma relação inversa com a permeabilidade (MARINHO, 1998).

A permeabilidade está relacionada ao tipo de material poroso, à granulometria e à disposição estrutural do mesmo. Assim, sedimentos com partículas de tamanho maior definirão maiores permeabilidades, ao mesmo tempo em que tamanhos menores de grãos e grandes variações nesses tamanhos indicarão maiores permeabilidades (CABRAL, 1997).

Desta forma, o risco de contaminação das águas subterrâneas resulta da interação de dois fatores: primeiro, a vulnerabilidade natural do aquífero, que pode ser definida como a sensibilidade do estrato geológico frente a uma carga

contaminante (HIRATA, 1996 *apud* SILVA e SANTOS, 2003) e, segundo, a própria carga contaminante, que, como resultado da atividade antrópica, é capaz de provocar alteração na qualidade dessas águas (ESPÍNDULA, 2004).

Embora os sedimentos arenosos apresentem uma boa permeabilidade, tornando-os mais susceptíveis à infiltração dos contaminantes, são utilizados materiais dessa granulometria nos tratamentos de água, quando desempenham a função de filtros, com a possibilidade de retenção de até 99% das bactérias de origem fecal (coliformes fecais) em camadas de aproximadamente quatro metros de espessura (OTTMANN, 1987).

5 METODOLOGIA DA PESQUISA

5.1 Abordagem Metodológica

A presente pesquisa está baseada na análise dos estudos ambientais locais e restritos à área de implantação do cemitério parque Jardim dos Lírios, de acordo com as exigências legais e administrativas vigentes, envolvendo autorização da CETESB, licenças das secretarias municipais, comunidade circunvizinhas e indústrias posicionadas no entorno.

Nesse contexto da pesquisa, a essência do estudo de caso, é que ela esclarece uma decisão ou um conjunto de decisões: o motivo pelo qual foram tomadas, implementadas, e com quais resultados (Schramm *apud* Yin, 2005). E, nestes estudos prévios cemiteriais, a razão para o convencimento do órgão ambiental para o futuro licenciamento era, inicialmente, apresentar diversos estudos de uma equipe multidisciplinar, e que estes sirvam de subsídios para a referida decisão administrativa licenciável.

Bonoma (1985) esclarece que o método “estudo de caso” não é fácil, já que quanto menos estruturada, mais difícil é a aplicação da metodologia de pesquisa e maior é a necessidade de mais dedicação acadêmica.

Segundo Yin (2005), o estudo de caso é uma investigação empírica, que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

Tanto as legislações cemiteriais – resoluções CONAMA nº 335/03 e 368/06 – quanto a competência para licenciar cemitérios, de acordo com o Decreto 47.400/02, são recentes e inovadoras neste âmbito do planejamento ambiental. Assim sendo, a partir de 2002, todos os empreendimentos cemiteriais devem passar por um processo de licenciamento junto à CETESB, no caso do Estado de São Paulo, devendo realizar todos os estudos necessários.

Está consumado no município de Bauru que todos os cemitérios existentes antes de 2002 foram implantados e atuam sem os cuidados necessários com uma possível poluição urbana, nem tampouco aplicam indicadores ambientais de gestão interna, dentre outros diversos problemas existentes e que afetam diretamente o meio ambiente.

Yin (2005) ainda ressalta que as exigências que um estudo de caso faz em relação ao intelecto e às emoções de uma pessoa são muito maiores do que aqueles de qualquer outra estratégia de pesquisa. A fase de coleta de dados de um projeto de pesquisa pode ser conduzida, em sua maioria, por um ou mais assistentes de pesquisa e deve realizar as atividades de coleta com um mínimo de discricionariedade.

Os estudos apresentados no RAP mostraram estas evidências através dos profissionais que compõem a equipe multidisciplinar habilitada, em seus respectivos relatórios com informações dos diagnósticos, análises e resultados apresentados dentro de suas competências técnicas. Esta equipe foi composta por: Eduardo Bianconcini T. Mendes (Engenheiro Agrônomo), Leandro Peres Marcomini (Esp. Direito Ambiental), José Antônio Meirelles (Geólogo), Gustavo Resta (Arquiteto), Marco Tomazini (Engenheiro Civil), Shigeru Yamagata (Engenheiro Civil), Marcelo Milanda Ribeiro Lopes (Biomédico), Ailton Antônio Chacon (Químico), Issao Okino (Engenheiro Agrônomo) e Antônio Eduardo Meneghesso (Arquiteto).

O estudo de caso foi a metodologia escolhida para apresentação do respectivo trabalho cemiterial, pois, de acordo com Benbasat, Goldstein e Mead (1987), o estudo de caso é definido como aquele que examina um fenômeno em seu ambiente natural, pela aplicação de diversos métodos de coleta de dados, visando obter informações de uma ou mais entidades. Essa estratégia de pesquisa possui caráter exploratório, o que, no caso, reflete as realidades e necessidades das análises e acompanhamento dos processos da avaliação ambiental.

5.2 Caracterização do Empreendimento Cemitério Parque Jardim dos Lírios

Na área onde foi instalado o empreendimento Cemitério Parque Jardim dos Lírios, aquele predominantemente recoberto por jardins, isento de construções tumulares e no qual as sepulturas são identificadas por uma lápide ao nível do chão e de pequenas dimensões, são desenvolvidas as seguintes atividades:

- a) Sepultamento: é o ato de colocar a pessoa falecida, membros amputados e restos mortais em local adequado, constituído de jazigos subterrâneos.
- b) Administração e Serviços de Manutenção: Compõem-se de manutenção de um grupo de funcionários, responsável pelo funcionamento do empreendimento.
- c) Serviços de Ajardinamento: manutenção dos jardins e gramados da área do empreendimento.

A Necrópole

A construção de cemitérios parques tem sido uma tendência em muitas cidades, principalmente pela iniciativa privada, tanto pelos custos, quanto pela cênica que este tipo de empreendimento oferece aos visitantes, colaboradores e usuários. E, em razão dos custos elevados que a correta instalação e manutenção de um empreendimento deste tipo geram, é dificultada a iniciativa pelo poder público, que, de modo geral, mantém-se na administração de cemitérios tradicionais.

O desenvolvimento de cemitérios parques tem sido uma tendência dos novos empreendimentos funerários e no interior do estado de São Paulo dezenas deles encontram-se em funcionamento em diversas localidades. Podemos citar as cidades de porte semelhante à Bauru, como Araraquara e Piracicaba, que já possuem, cada uma, dois cemitérios parques, além do município de Lençóis Paulista, localizado próximo a Bauru, que possui um cemitério deste tipo.

5.2.1 Histórico do Empreendimento Jardim dos Lírios

A proposta de instalação de uma necrópole no empreendimento Jardim dos Lírios vem sendo estudada há muitos anos pela Organização Terra Branca, que atua nas atividades de assistência funerária e fundo mútuo. O grupo possui, na área

central da cidade de Bauru, um centro velatório, com cinco salas velatórias e dois salões nobres, e um centro administrativo.

O projeto de construção de um cemitério parque pela Organização Terra Branca foi aprovada pela Prefeitura Municipal de Bauru em 31 de agosto de 2000, tendo obtido, na época, todas as aprovações do Poder Público Municipal, através do processo PMB 03545/1999 para início das obras, as quais foram iniciadas posteriormente.

As obras, depois de iniciadas, tiveram de ser paralisadas, para que fosse realizada a substituição do engenheiro responsável, que veio a falecer. Esta substituição foi aprovada pelo processo da Prefeitura Municipal de Bauru (PMB) 21611/2002. Após a referida mudança, foi realizada uma substituição de projeto.

Em 2004 foi apresentado um novo projeto para aprovação, o qual obteve pré-aprovação pela Secretaria Municipal de Planejamento (SEPLAN), através do processo PMB 23064/2004, em 27 de junho de 2004. Foi informado pela SEPLAN que seria necessária a aprovação em outros órgãos, entre os quais a Companhia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Desta forma, a proposta de instalação da necrópole, feita pela empreendedora Lúcia Helena Costa, deu entrada na CETESB sob o número 07/00670/04. Este órgão, depois de uma análise prévia, encaminhou a proposta ao Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (DAIA) da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SMA), que, em 30 de dezembro de 2004, solicitou à proponente Lúcia Helena Costa a apresentação de um RAP, através de comunicação escrita recebida por ela.

5.2.2 Atividades Desenvolvidas pela Necrópole

Na área do empreendimento, está implantado um cemitério parque, que é aquele predominantemente recoberto por jardins, isento de construções tumulares, e no qual as sepulturas são identificadas por uma lápide, ao nível do chão e de pequenas dimensões. Assim, na área do empreendimento são desenvolvidas as seguintes atividades:

- Sepultamento: é o ato de colocar o morto, membros amputados e restos mortais em local adequado, constituído de jazigos subterrâneos.

- Administração de Serviços de Manutenção: Compõe-se de manutenção de um grupo de funcionários, responsável pelo funcionamento do empreendimento.
- Serviços de Ajardinamento: manutenção dos jardins e gramados da área do empreendimento.

5.2.3 Área do Empreendimento para Instalação do Cemitério Parque

A Necrópole Jardim dos Lírios está instalada em um imóvel de 169.000 m², situada no km 349 da Rodovia SP 294, Via Comandante João Ribeiro de Barros, ao norte do perímetro urbano de Bauru. Neste local, existe a separação entre o perímetro urbano e a zona rural do município.

O imóvel se localiza sobre um divisor de águas entre as microbacias do Córrego do Água Parada e do Rio Bauru. Esta localização tem coincidência também com duas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI).

Cerca de 37% da área, ou 62.530 m², inserida na UGRHI 13 – Tietê/Batalha, e faz parte da Área de Proteção Ambiental do Rio Batalha, criada pela Lei Estadual nº 10.773/2001.

O restante da área, que equivale a 106.470 m² (63%) e que se encontra inserida na UGRHI 16 – Tietê/Jacaré e, portanto, fora da APA do Rio Batalha, é utilizada para a implantação do empreendimento. A cota mínima do terreno é 585 metros e a cota máxima no local do empreendimento é de 604 metros. A área onde o empreendimento está operando é indicada na ilustração abaixo, em vermelho.

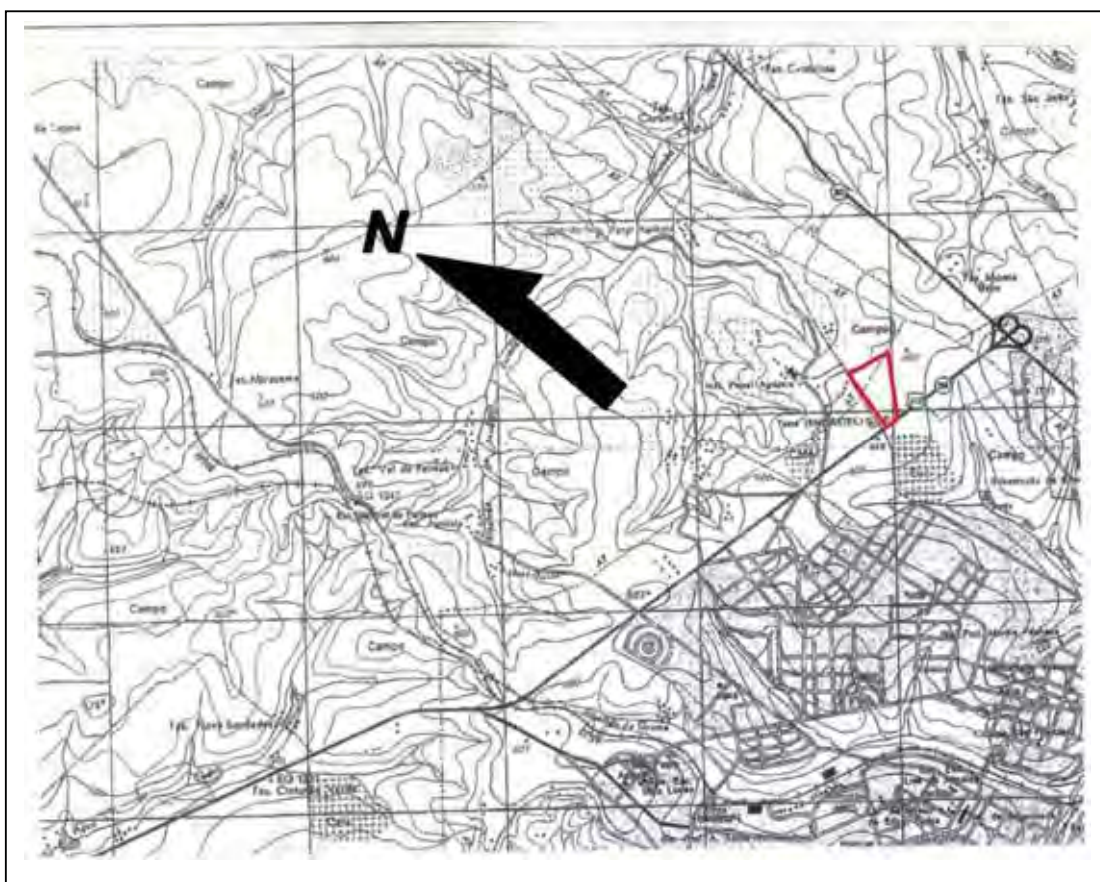


Figura 01 - Cópia de Carta IBGE - Folha Topográfica
 Fonte – Relatório Ambiental Preliminar

5.3 Aspectos Técnicos dos Estudos de Impacto Ambiental

Foram realizados levantamentos topográficos planialtimétricos, objetivando definir a caracterização da área, além de servirem de subsídios para a elaboração dos projetos arquitetônicos de obras civis, que associem modernidade, funcionalidade, beleza e conservação ambiental.

O trabalho de levantamento foi realizado com a utilização de Sistema de Posicionamento Global (GPS), tipo geodésico, de forma a garantir a exatidão das informações, com a altimetria sendo realizada através do sistema de nivelamento geométrico.

Estes estudos revelaram uma área de terreno com pouca movimentação, tendo declividade inferior a 12%, o que caracteriza uma área em que serão exigidas

poucas movimentações de terra para a instalação de arruamentos e obras de drenagem de águas pluviais.

5.4 Diagnóstico Ambiental da Área de Influência

O entorno da área do empreendimento é composta pela Zona Urbana, de baixa ocupação, junto a uma zona industrial e a zona rural do Município.



Figura 02 – Imagem Aérea da Área do Empreendimento

A área de influência do empreendimento, possui como limites:

- Ao Sul – a Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros, que atualmente se encontra em obras, como visto abaixo, e, após a rodovia, por uma área de produção animal e uma pequena agroindústria de bebidas, distante cerca de 300 metros da divisa externa da área.



Figura 03 - Área Sul – Fábrica de Licor



Figura 04 – Área Sul – Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros

- Ao Norte – uma propriedade rural, destinada à produção pecuária, com patos formados por gramíneas exóticas.



Figura 05 – Área Norte – Propriedade Rural

- A Leste – as antigas instalações da Companhia Energética de São Paulo, sendo que parte delas são formadas pela subestação de Bauru e outra parte que se encontra desativada, e à venda pelo Governo do Estado.



Figura 06 – Área Leste – Antiga Estação CESP



Figura 07 – Área Leste – Antiga Estação CESP

- A Oeste – o Instituto Penal Agrícola, Casa Correcional que opera em regime semiaberto, onde se desenvolvem atividades agrícolas, visto ao fundo da foto.



Figura 08 – Área Oeste – Fachada do Instituto Penal Agrícola

Durante o Processo de Preparação do Relatório Ambiental Preliminar, foram levantados diversos dados sobre os fatores ambientais na área de influência do Cemitério, para a confecção do Diagnóstico Ambiental da Área de Influência. Este diagnóstico é composto de uma completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área. Antes da implantação do projeto estes fatores foram levantados, considerando:

Meio físico	O subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos de água, poços artesianos, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas.
Meio biológico	Os ecossistemas naturais – a fauna e a flora –, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente.
Meio Antrópico	O uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócioeconomia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e o potencial de utilização desses recursos.

Quadro 02 – Caracterização do Meio Físico, Biológico e Antrópico
Fonte – Relatório Ambiental Preliminar

5.5 Estudos Prévios dos Aspectos Ambientais Físicos

A área analisada encontra-se inserida no contexto geotectônico da Bacia do Paraná, estabelecida sobre a plataforma Sul-Americana a partir do Devoniano Inferior.

O embasamento da Bacia do Paraná constitui-se principalmente de rochas cristalinas pré-cambrianas e subordinadamente por rochas paleozóicas. A Bacia do Paraná encontra-se preenchida por sedimentos continentais, alguns sedimentos marinhos, cuja idade vai do Siluriano Superior ao Cretáceo, além do derrame de lavas de idade mesozóica.

Na região onde se encontra a propriedade, afloram rochas sedimentares de idade Quaternária, sobrepostas a rochas sedimentares do Grupo Bauru, Formação Adamantina.

As características geológicas de Bauru refletem fundamentalmente a evolução histórica da Bacia Sedimentar do Paraná. As rochas basálticas formaram-se devido a um intenso vulcanismo que ocorreu no início do período Cretáceo, quando ainda prevaleciam condições desérticas na Bacia do Paraná, acompanhado de perturbações tectônicas, que geraram arqueamentos e soerguimento nas suas bordas, associados ao grande número de falhamentos, responsáveis pela estrutura atual da bacia.

Posteriormente, durante o Cretáceo Superior, já em clima semi-árido, depositaram-se sobre a sequência dos derrames basálticos, em ambiente flúviolacustre, as sequências areníticas do Grupo Bauru.

Depósitos em várzeas e terraços (aluvionares)

Os depósitos aluvionares constituem os aluviões antigos e recentes, encontrados na forma de faixas estreitas e alongadas com altitudes baixas (planícies aluviais e terraços aluviais), ao longo das calhas dos principais rios. Atualmente, partes dessas planícies encontram-se submersas pelo reservatório da barragem de Promissão.

Os aluviões antigos situados ao longo dos afluentes do Rio Tietê são constituídos predominantemente por cascalheiras e, os aluviões recentes, por areias finas, siltes e camadas de argila, podendo ou não conter camadas de cascalho na base e superficialmente argilas com ou sem matéria orgânica.

Grupo Bauru

O pacote de sedimentos do Grupo Bauru, no âmbito do local de estudo, pertencente à Bacia do Tietê/Batalha, é representado por duas formações geológicas, Adamantina e Marília, dispostas sobre os basaltos da formação Serra Geral.

As rochas deste grupo foram originadas em um ambiente de sedimentação

Sistema aquífero Bauru – possui espessura média de 120 metros; representa um aquífero de baixa continuidade, pois apresenta diferentes coeficientes de permeabilidade, sendo variável de local para local, principalmente em função de sua textura e sedimentação.

Quanto à qualidade das águas subterrâneas para os diversos usos, as águas com baixa à média salinidade das duas unidades mostram-se, em geral, boas para abastecimento público, fins industriais e irrigação, podendo ser utilizadas para a maioria das culturas.

Sistema aquífero Guarani – é constituído pelas formações Botucatu e Pirambóia, consideradas como um meio hidráulico único.

O aquífero Botucatu apresenta dois tipos químicos de água: bicarbonatadas cálcicas e bicarbonatadas sódicas.

A temperatura da água na região da bacia varia de 22 a 45° C. O pH varia de 6,3 a 9,8 e os teores salinos estão na faixa de 50 a 400 mg/L.

Do ponto de vista qualitativo, as águas provenientes do aquífero Botucatu na região, salvo possíveis anomalias pontuais do íon fluoreto, não apresentam restrições naturais de qualidade química, atendendo aos padrões de potabilidade para água destinada ao abastecimento público e uso geral, com valores de resíduo seco quase sempre inferiores a 300 mg/L.

Normalmente, a salinidade com tendência à alcalinização aumenta no sentido do fluxo subterrâneo, a partir das áreas de afloramento em direção às áreas de maior grau de confinamento do aquífero. Essa evolução hidroquímica regional, acompanhada pelo incremento do pH e da temperatura da água, é comandada também pela velocidade de circulação e o tempo de residência da água no aquífero.



Figura 10 – Caracterização Geológica – Base Georeferencial

Fonte: www.sigrh.sp.gov.br/basegeoreferencial. Acessado em 9 jun. 2006.

Os estudos no local foram realizados através de 12 sondagens de reconhecimento (FS-RD 8 a FS-RD19), com a finalidade de identificar a litologia local, descritas no Estudo Geológico.

Além disso, para garantir a estabilidade das obras, principalmente de instalações de maior porte como caixas d'água, foram realizadas três sondagens SPT (FS-spt01 a FS-spt03) para definição das características geotécnicas das rochas.

Tanto os pontos de sondagem quanto os perfis levantados estão indicados no levantamento topográfico, não tendo sido possível identificar a ocorrência de nível freático até a profundidade de 30 metros.

De acordo com o estudo geológico, devido à profundidade freática, e o estudo de vulnerabilidade, optou-se pela não manutenção de ponto de monitoramento hidrológico no empreendimento.

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, em 1991, elaborou um trabalho sobre a região de Bauru envolvendo a problemática da erosão e assoreamento relacionado à ocupação urbana e rural na Bacia do Rio Batalha.

A área em estudo pertence à Bacia Sedimentar do Paraná e está inserida no Planalto Arenítico Basáltico do Estado de São Paulo (Planalto Ocidental), onde o

quadro geológico regional é caracterizado por rochas do Grupo Bauru (Cretáceo Superior), recobrando as rochas vulcânicas da formação Serra Geral que afloram em direção ao Vale do Rio Tietê.

Da análise da caracterização morfopedológica, o IPT elaborou um mapa que permite a identificação de compartimentos do meio físico, relativamente homogêneas quanto ao comportamento hidrodinâmico das vertentes.

Foram também definidos, para a cidade de Bauru, cinco níveis de suscetibilidade à erosão: baixa, moderada, alta e muito alta.

Do cruzamento e análise destes mapas foram obtidas cinco unidades geotécnicas homogêneas, sendo que cada uma delas oferece diferentes capacidades e restrições para sediar novas ocupações urbanas.

As unidades geotécnicas foram definidas como:

- a. Unidade Geotécnica I: correspondente a áreas de várzea que correm junto aos fundos de vale.
- b. Unidade Geotécnica II: abrange áreas de baixa a moderada suscetibilidade à erosão, sendo constituída pelos topos e grande parte das vertentes de colinas amplas, intermediárias e médias com declives inferiores a 12%.
- c. Unidade Geotécnica III: corresponde às áreas de alta suscetibilidade à erosão nas vertentes de colinas médias. A permeabilidade da cobertura pedológica desta unidade é extremamente variável.
- d. Unidade Geotécnica IV: são áreas com alta suscetibilidade à erosão nos contornos das cabeceiras de drenagem, em áreas onde se manifesta o afloramento do aquífero freático e concentrações de fluxos d'água subterrânea, com elevados gradientes hidráulicos.
- e. Unidade Geotécnica V: são áreas de solos rasos com rochas aflorantes dispostas ao longo das escavações, configurando-se em áreas de grande suscetibilidade à erosão, diferindo da unidade anterior somente devido à espessura de sua cobertura. O relevo é muito acidentado com declives superiores a 40%, inviabilizando qualquer forma de ocupação.

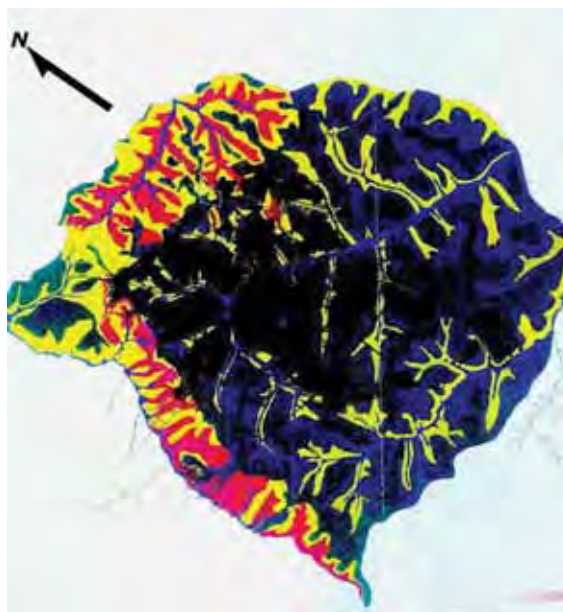


Figura 11 – Caracterização Geológica Regional
Fonte – Relatório Ambiental Preliminar

Legenda	
	Unidade Geotécnica 1
	Unidade Geotécnica 2ª
	Unidade Geotécnica 2b
	Unidade Geotécnica 3
	Unidade Geotécnica 4
	Unidade Geotécnica 5

Quadro 03 – Demonstração de Unidades Geotécnicas

Fonte: Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Bauru, 1996

De acordo com o PDDI do Município de Bauru, a ocupação da Unidade Geotécnica II deve:

- evitar a concentração de águas pluviais na cabeceira das vertentes;
- prever áreas permeáveis, tanto nos espaços públicos como nos lotes, favorecendo a infiltração local das águas pluviais;
- evitar as ocupações de áreas que apresentem concentrações de drenagens, resguardando-as do movimento de terra e destinando-as ao uso como áreas verdes;
- prever, na extremidade dos arruamentos, dispositivos para a destinação de águas pluviais, assegurando a não ocorrência de erosões à jusante;
- evitar bolsões inundáveis, drenando adequadamente os platôs nos topos de morro.

Com base nessas diretrizes, foi elaborado o projeto de construção do cemitério parque. Quanto à questão de área de infiltração, o tipo de empreendimento prevê uma área muito pequena de impermeabilização, restringindo-se somente às áreas construídas e aos arruamentos, sendo que, nos arruamentos, ainda se optará por material que favorecerá a infiltração.

O projeto de drenagem de água pluviais, aprovado junto à Prefeitura Municipal de Bauru, foi idealizado de forma que ao final dos arruamentos sejam construídas caixas de contenção, com a finalidade de realizar a captação das águas pluviais, a fim de promover a sua infiltração no solo. Entretanto, esta água captada pelas caixas de contenção ainda permite a possibilidade de viabilizar o seu reuso para a irrigação das áreas ajardinadas do empreendimento.

Com a construção dos arruamentos, está implantado um sistema de galerias pluviais que, além da condução da água para as caixas de contenção, servirá para drenar as áreas mais planas, evitando a formação de áreas inundáveis.

De acordo com o PDDI do Município de Bauru, a ocupação da Unidade Geotécnica II deve seguir as seguintes diretrizes de implantação:

- iniciar as obras nas partes mais baixas do terreno, em direção à parte mais alta;
- a terraplanagem deve ser realizada simultaneamente com a implantação do sistema de drenagem e obras de proteção superficial;
- as redes de drenagem devem estar devidamente protegidas contra o assoreamento e obstrução;
- evitar a execução de obras de terra e implantação de sistemas de drenagem nos períodos mais chuvosos (de outubro a março);
- nos movimentos de terra de maior porte, prever sistemas provisórios de drenagem.

De acordo com o PDDI do Município de Bauru, a ocupação da Unidade Geotécnica II deve seguir as seguintes diretrizes de manutenção:

- nunca deixar desprotegido o solo, mantendo-o com cobertura vegetal;
- inspecionar periodicamente os sistemas de drenagem, desobstruindo-o quando for o caso;
- manter limpas as vias de circulação e os espaços públicos.

O solo da área do empreendimento é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico A moderado textura média Arenosa (grifo nosso).

O termo latossolo foi proposto por Kello, em 1949, para designar os solos das regiões equatoriais, avermelhados, apresentando como características importantes a baixa relação sílica sesquióxidos, na fração argila, e o baixo conteúdo de minerais primários. São solos onde o processo de lixiviação de nutrientes é bastante intenso, porém, pelas suas características de grande profundidade e presença elevada de areia favorecem o processo de filtragem natural da água e das substâncias químicas e orgânicas que por ventura possam percolar por seu perfil.

Em virtude da intensa intemperização durante a sua formação, é um tipo de solo profundo, sendo que, no caso do empreendimento, nos pontos onde foram realizadas as abertura de trincheiras com até 3 metros de profundidade, não havia a presença de rochas. Este fato também foi confirmado durante as sondagens de reconhecimento realizadas no estudo geológico, as quais não encontraram na profundidade de até 10 m presença de camadas de rochas.

Estes solos apresentam ainda baixa fertilidade natural, sendo que o desenvolvimento de vegetais e de microorganismos do solo é bastante prejudicada pelas suas características químicas.

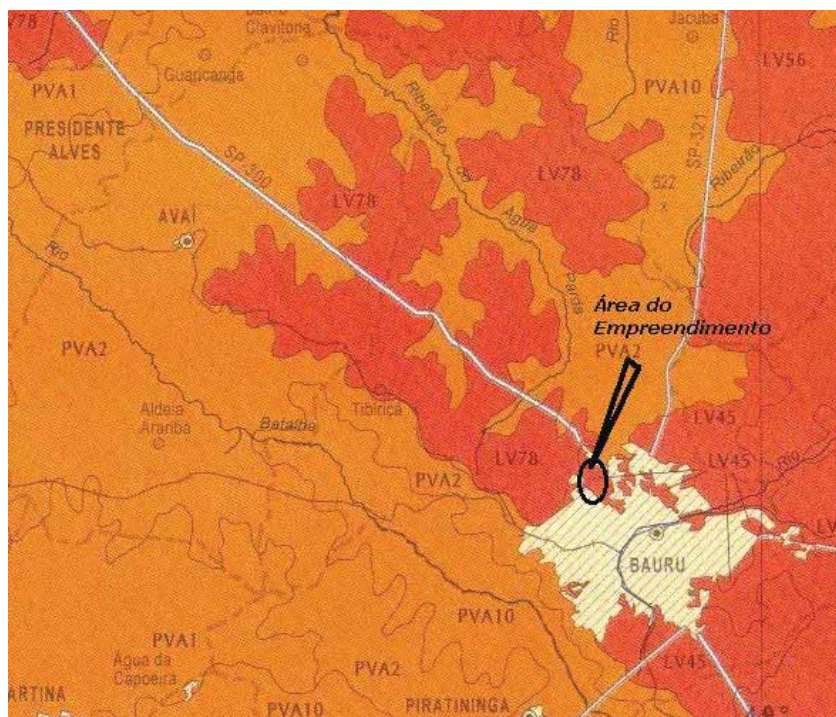


Figura 12 – Caracterização Pedológica da Área do Empreendimento
Fonte – Relatório Ambiental Preliminar

	Argissolos
	Latossolos
	Mancha Urbana de Bauru

Quadro 04 - Legenda do Mapa Pedológico
Fonte – Relatório Ambiental Preliminar

O empreendimento está instalado em uma área onde o risco de erosão, de acordo com o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SIGRH), é considerado de alta suscetibilidade. Este estudo é um genérico, baseado em cartas geológicas, considerando os aspectos gerais dos solos formados a partir das rochas originais. Entretanto, esta suscetibilidade deverá ser levada em conta na elaboração do projeto de controle de águas pluviais.

Abaixo pode ser observado, através do mapa de avaliação de riscos de erosão elaborado pelo SIGRH, a área onde se localizará o empreendimento, demarcada com um círculo vermelho.

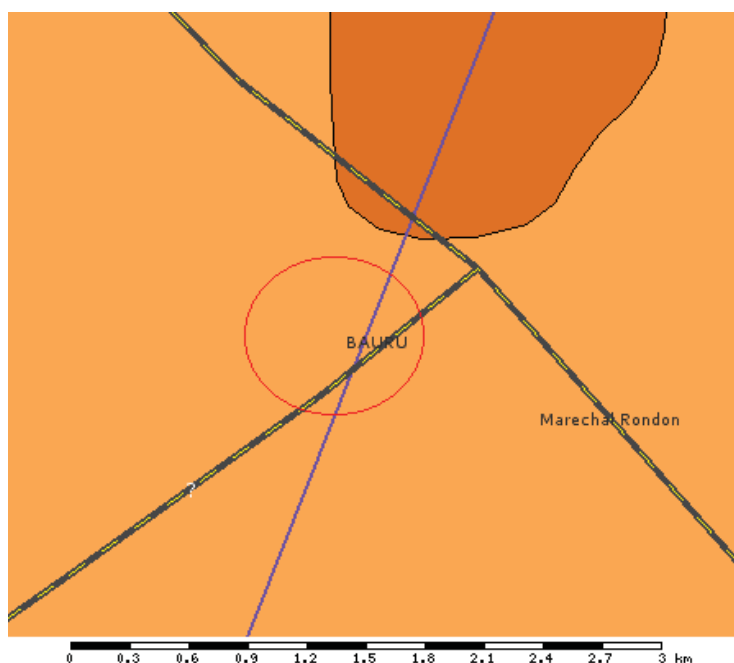


Figura 13 - Mapa de Avaliação de Riscos de Erosão
Fonte: www.sigrh.sp.gov.br/basegeoreferencial acessado em 9 de junho de 2006.

Mapeamento de Risco de Erosão			
	Muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e voçorocas (rochas sedimentares/básicas).		Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais (rochas cristalinas).
	Alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e voçorocas de grande porte (rochas de embasamento cristalino).		Baixa suscetibilidade à erosão.
	Alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e voçorocas de grande porte (rochas sedimentares/básicas).		Muito baixa suscetibilidade à erosão.

Quadro 05 – Legendas do Mapeamento de Risco de Erosão
 Fonte – Relatório Ambiental Preliminar

A necrópole Jardim dos Lírios situa-se no divisor de águas entre a Microbacia Hidrográfica do Córrego da Água Parada e a Microbacia do Rio Bauru.

Esta localização faz com que a área do empreendimento contribua com duas redes hidrográficas. Coincidentemente, esta divisão entre as duas microbacias locais é a mesma no que se refere à divisão de Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A parte onde está implantado o empreendimento localiza-se na área de contribuição da UGRHI 13 – Tietê/Jacaré. Já a área que não será utilizada para o empreendimento está inserida na UGRHI 16 – Tietê/Batalha, ambas da Bacia do Baixo Tietê.

Apesar desta localização na divisão de duas microbacias e de duas UGRHIs, não existem corpos d'água próximos do empreendimento, considerando um raio de 500 m a contar de suas divisas. Isto pode ser observado na aerofotografia abaixo.

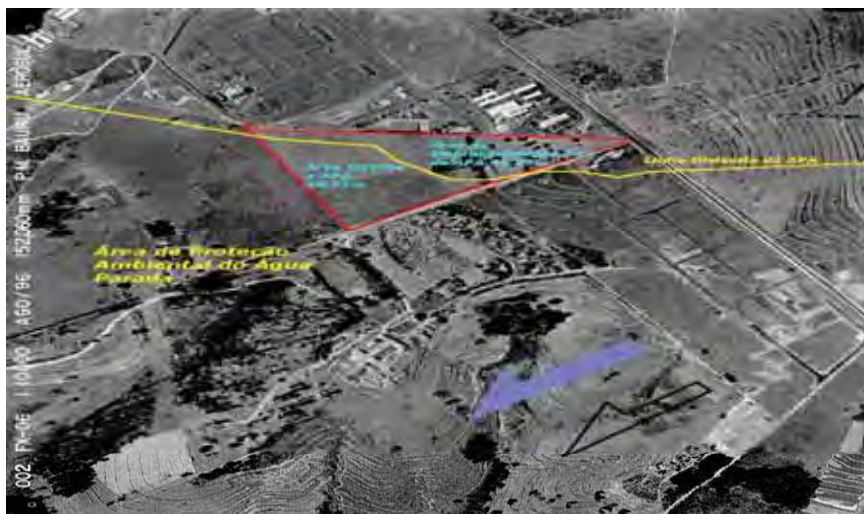


Figura 14 - Cópia da Foto Aérea em escala - Sobre a Área do Empreendimento

O tipo climático do município de Bauru é Cwa, isto é, mesotérmico de inverno seco e verão chuvoso. A pluviosidade média do município, de acordo com o Mapa Meteorológico do Estado de São Paulo, é 1.250 mm anuais. A temperatura média anual possui valor mínimo de 12° C a 30° C, possuindo uma probabilidade média de ocorrência de duas geadas anuais.

	Precipitação	Temp. Média Mínima	Temp. Média Máxima	Temp. Média
Jan	226.6 mm	19 °C	30 °C	25 °C
Fev	196.1 mm	19 °C	30 °C	25 °C
Mar	143.3 mm	19 °C	31 °C	25 °C
Abr	76.2 mm	17 °C	30 °C	23 °C
Mai	62.3 mm	14 °C	27 °C	20 °C
Jun	52.4 mm	13 °C	26 °C	20 °C
Jul	35.4 mm	12 °C	26 °C	19 °C
Ago	25.5 mm	13 °C	29 °C	21 °C
Set	62.7 mm	15 °C	30 °C	22 °C
Out	122.8 mm	16 °C	30 °C	23 °C
Nov	129 mm	17 °C	30 °C	24 °C
Dez	198.7 mm	18 °C	30 °C	24 °C
Soma/ Média	1331 mm	16.0 °C	29.1 °C	23 °C

Quadro 06 – Demonstrativo da Pluviosidade Média e Temperatura Média

Fonte: <http://www.cpa.unicamp.br/porta1/modules.php?name=climas&file=ProcurarMunicipio1>

5.6 Estudos Prévios dos Aspectos Ambientais Biológicos

A região do empreendimento, como visto na foto aérea acima, não apresenta, em seu entorno, remanescente de formação florestal original, encontrando-se totalmente perturbada, como relatado no Parecer Técnico do Conselho Municipal do Meio Ambiente de Bauru.

Originalmente, a região de Bauru apresenta-se como um ecótono, possuindo área de Floresta Estacional Semidecídua, pertencente aos domínios de Mata Atlântica, com transição para formações de Cerrado, além de formações de Cerradão. Este ecótono existente na região traz uma mistura de espécies de ambas as formações florestais.

Atualmente, é apresentado no cemitério parque uma vegetação composta predominantemente de pastagens de gramíneas, principalmente do gênero *Bracchiaria*, um maciço de Eucaliptos e algumas árvores nativas isoladas que se encontram locadas em planta topográfica.

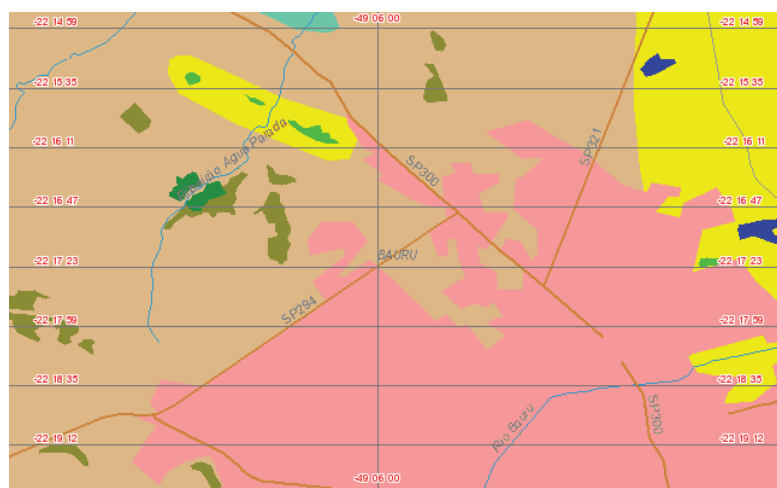
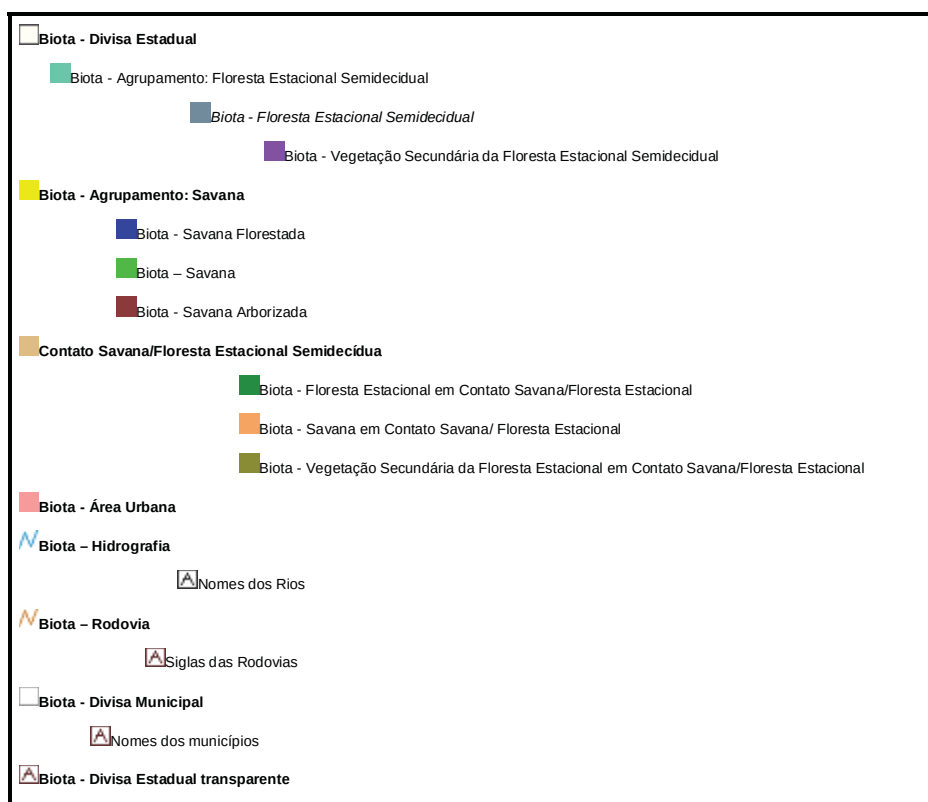


Figura 15 – Caracterização do Bioma da Área do Empreendimento
Fonte – Relatório Ambiental Preliminar



Quadro 07 – Legendas da Caracterização do Bioma
 Fonte – Relatório Ambiental Preliminar



Figura 16 – Pastagem e domínio de *Brachiaria*



Figura 17 – Árvores nativas isoladas

O levantamento de fauna na área do empreendimento foi realizado conforme exigência do Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental.

De acordo com a Portaria nº 42/2000 do DEPRN, é certa a exigência de estudos de fauna para implantação de atividades, obras ou empreendimentos onde seja necessária a supressão de vegetação nativa nos estágios médio e avançados

de regeneração, sendo apresentados estudos e ações efetivas, visando a manutenção saudável das espécies da fauna nativa, principalmente quando existir no local espécies ameaçadas de extinção previstas no Decreto Estadual nº 42.838/98.

De acordo com a caracterização da flora existente no empreendimento e em seu entorno, observou-se um intenso processo de antropização, consequência do uso da área como unidade de produção agropecuária.

Devido às características da área e da finalidade do estudo, optou-se por trabalhar com metodologia de Levantamento Rápido. A opção por esta metodologia foi baseada no fato de que a área do empreendimento e seu entorno são amplamente antropizadas, significando, assim, uma baixa diversidade de fauna no local. Outro ponto a se destacar é que se optou por metodologias que não envolvessem atividades de captura, uma vez que esta dependeria de licenciamento prévio junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Com base nestes critérios, foram trabalhadas, portanto, as seguintes metodologias de identificação de fauna:

- entrevistas com moradores do local e redondezas;
- observação *in situ*, objetivando a identificação visual das espécies do local; e
- armadilhas de areia, com o objetivo de identificar mamíferos terrestres e aves corredoras.

A identificação da fauna silvestre existente no local foi realizada com base em duas metodologias, com a finalidade de garantir a identificação completa dos animais. O primeiro método utilizado foi a observação em diferentes horários, com identificação das espécies. Outro método utilizado foi a entrevista com moradores do local e adjacências, sendo possível identificar um conjunto de animais existentes no local.

Para complementar a identificação das espécies animais, adotou-se como terceira metodologia a instalação de armadilhas de areia, as quais foram distribuídas ao longo da área do empreendimento, totalizando 12 caixas de 12 m² (3 x 4 m), que se apresentam georreferenciadas.

As espécies identificadas foram:

<u>Nome Popular</u>	<u>Nome Científico</u>	<u>Nome Popular</u>	<u>Nome Científico</u>
Cascavel	<i>Crotalus spp</i>	Jararaca	<i>Botrops spp</i>
Lagarto Teiú	<i>Tupinambis teguixim</i>	Tatu peba	<i>Euphractus sexcinctus</i>
Tatu Galinha	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Cupim de montículo	<i>Conitermes spp</i>
Anu Preto	<i>Crotophaga ani</i>	Anu Branco	<i>Guira guira</i>
Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Gavião	
Caramujo Africano	<i>Achatina fulica</i>	Maritaca	<i>Psitacídeos</i>
Formiga Saúva Cabeça de Vidro	<i>Atta sexden sexden</i>		

Quadro 08 – Identificação da Fauna Silvestre no Local

Fonte – Relatório Ambiental Preliminar

5.7 Estudos do Meio Antrópico

O empreendimento proposto está localizado na área norte do malha urbana do município de Bauru. Esta área é caracterizada por uma população de baixa renda, com poucas melhorias em termos de infraestrutura urbana.

De acordo com a setorização de planejamento, atualmente adotada no município, esta área é compreendida entre os setores de planejamento 4 e 4E. Estes setores correspondem a cerca de 46% da população residente no perímetro urbano.

A população atual do município de Bauru é de 321.775 habitantes, sendo que a região norte, que congrega diferentes sub-regiões, onde está inserido o empreendimento apresenta 31% desta população, de acordo com dados da Prefeitura Municipal de Bauru.

No entorno da área do empreendimento, foram identificados como população diretamente circunvizinha somente a população Carcerária do Instituto Penal Agrícola de Bauru.

Os agrupamentos populacionais, caracterizados como Zonas Residenciais Urbanas, localizam-se a distâncias superiores a 500 metros de raio do local do empreendimento. Os bairros mais próximos podem ser visualizados na Cópia da Foto Aérea apresentada abaixo (Figura 18), que indica a circunvizinhança do empreendimento.

Desta forma, avaliou-se que a instalação do Cemitério, no local proposto, não causará impactos sobre a população das áreas vizinhas. Além disso, a região norte do perímetro urbano que se aproxima da área do empreendimento é caracterizada

como uma área de baixa densidade demográfica e bastante carente, inclusive de melhoramentos públicos.

Apesar do empreendimento não possuir vizinhança próxima, a região norte, onde se localiza o empreendimento, é composta pelas seguintes regiões da cidade:

Região	Bairros	Área (ha)	Residências	População	Estabelec. Comercial	Estabelec. Industrial	Órgão Público
Parque São Geraldo	Parque São Geraldo, Jardim Godoy, Parque Santa Cecília, Parque do Castelo, Vila Garcia, Jardim Marília, Jardim Nossa Senhora de Lourdes, Jardim Jacira, Jardim Dália, Jardim Benícia	292,82	2.915	15.475	271	6	39
Núcleo Edson Bastos Gasparini	Núcleo Edson Bastos Gasparini, Mutirão Vanuire, Vila São Paulo, Pousada da Esperança	251,68	3.900	14.500	180	1	12
Parque Jaraguá	Parque Jaraguá, Parque Santa Edwirges, Chácara Rodrigues, Jardim Vânia Maria, Parque Primavera, Parque Roosevelt, Mutirão 9 de Julho, Santa Fé, Fortunato Rocha Lima	372,68	3.300	9.000	120	-	-

Quadro 09 – Caracterização dos Bairros do Entorno do Empreendimento
Fonte – Relatório Ambiental Preliminar



Figura 18 – Foto Aérea – Caracterização do Entorno

Em Bauru, a Lei Municipal nº 2.339 de 15 de fevereiro de 1982, estabelece as normas para parcelamento, uso e ocupação do solo no município de Bauru, regulamentada pelo Decreto Municipal nº 3.590 de 12 de julho de 1982 e alterações posteriores.

Com base nesta categorização e observando a planta de Zoneamento Urbano de Bauru, constatou-se na região do entorno da Necrópole e Crematório Terra Branca as seguintes características:

- a) A área do cemitério parque é considerada pela legislação municipal de Bauru como zona rural, apesar de se apresentar limítrofe ao perímetro urbano. No seu entorno, encontram-se diferentes usos do solo.
- b) Ao norte, contígua a área do empreendimento, encontra-se a área de Zona Rural (ZRU), cuja utilização é com pastagens cultivadas para a produção pecuária.



Figura 20 – Acesso da Rodovia SP 294 a Nações Norte

- d) A oeste do empreendimento existe uma área que foi incorporada ao perímetro urbano recentemente, composta pelas instalações da Companhia Energética de São Paulo. Nesta área existem diversas instalações desativadas, que antigamente serviam principalmente de almoxarifado. Além disso, existe ainda em funcionamento na área uma Subestação de Energia Elétrica, atualmente mantida pela CTEEP (Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista).



Figura 21 - Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista

- e) A leste do empreendimento a ocupação é realizada pelo Instituto Penal Agrícola de Bauru (IPA). Esta unidade prisional funciona no sistema semiaberto, onde são desenvolvidas atividades agrícolas, que servem

para o abastecimento dos internos e, através de convênios, de unidades escolares municipais e entidades assistenciais instaladas no município de Bauru.



Figura 22 – Instituto Penal Agrícola de Bauru

Junto ao IPA, encontra-se em funcionamento o Centro de Detenção Provisória de Bauru. Ainda a leste do empreendimento, existe a área do Distrito Industrial III de Bauru, com uma área total de 2.352.000 m². Esta área é prevista para instalação de indústrias com baixo potencial poluidor e empresas que executem serviços de logística. Atualmente, encontram-se instaladas nesta área as seguintes unidade industriais e de serviço:

- Mercúrio: empresa do ramo de logística. Possui próximo à área do empreendimento um galpão onde são desenvolvidas atividades de transbordo de cargas e limpeza de caminhões da empresa.



Figura 23 – Vista parcial externa da empresa Mercúrio

- Supergasbrás: empresa do ramo de GLP. Possui instalada no local uma unidade de armazenamento de GLP e de carregamento de botijões de gás.
- Liquidigás: empresa do ramo de GLP. Possui instalada no local uma unidade de armazenamento de GLP e de carregamento do botijões de gás.



Figura 24 – Vista parcial externa da empresa Liquidigás

- Volkswagen Caminhões: possui uma concessionária no local. Efetua compra e venda de caminhões novos e usados. Além disso, possui o setor de assistência técnica e de mecânica de caminhões, inclusive funilaria.



Figura 25 – Vista parcial externa da empresa Volkswagen Caminhões

- Companhia Siderúrgica Belgo Mineira: possui instalada no Distrito Industrial III uma unidade de recebimento, armazenamento e transbordo de material metálico para reciclagem. O armazenamento é realizado ao ar livre.



Figura 26 - Cia Siderúrgica Belgo Mineira



Figura 27 - Cia Siderúrgica Belgo Mineira

- Camargo Correa: depósito de material asfáltico. Esta usina de asfalto está instalada de maneira transitória para as obras de duplicação da Rodovia SP 291.
- Chocodan: Distribuidora de produtos alimentícios.
- Gera-Arte: Empresa do ramo de comunicação.

5.8 Impactos Ambientais da Fase de Construção, Implantação e Operação

A implantação de uma necrópole no sistema de cemitério parque é um processo lento, pois as construções são realizadas de forma parcelada, À medida que se faz a realização da ocupação da área já construída.

No caso específico da Jardim dos Lírios, como demonstrado anteriormente, a construção da área de sepultamento ocorreu por etapa, onde a construção da primeira quadra regular de jazigos foi concluída cerca de dois anos após a emissão da Licença de Operação, juntamente com as construções das áreas administrativas e de apoio, além da implementação das áreas jardinadas.

Para a construção deste empreendimento foram realizadas atividades que afetam diretamente o meio biótico da área do empreendimento, em especial a vegetação arbórea e o solo, em suas camadas superficiais e subsuperficiais.

A flora existente na área do empreendimento, como visto em momentos anteriores, é composta, em sua grande maioria, por gramíneas da espécie *Bracchiaria decumbens*, uma vegetação exótica, mas que se encontra extremamente adaptada ao Brasil. A presença desta gramínea na área é decorrente

do fato de que anteriormente à instalação do empreendimento a área era utilizada como uma propriedade rural destinada à produção leiteira.

No estrato arbóreo, a vegetação existente antigamente na área era composta por 66 indivíduos remanescentes da vegetação original, a qual foi suprimida quando da implantação das pastagens que atualmente existem na área.

Além destes indivíduos nativos, existiam outras vegetações arbóreas compostas por espécies exóticas, como eucalipto, manga (*Mangifera indica*), limão cravo (*Citrus sinensis*) e mais algumas frutíferas. Existem ainda espécies arbóreas não frutíferas, identificadas na área como chapéu de sol (*Anthocephalus cadamba*), Flaboyant (*Delonix regia*) e jambolão (*Eugenia jambolana*).

Esta vegetação de estrato arbóreo, bem como a herbácea, foi suprimida para possibilitar a realização das obras de implantação, de acordo com autorização do órgão ambiental competente – CBRN (Coordenadoria da Biodiversidade dos Recursos Naturais).

Durante a operação de uma necrópole, o principal risco oferecido ao meio ambiente é a contaminação do subsolo, que pode ocorrer na vertical e na dispersão de vetores químicos e microbiológicos veiculados pelos efluentes cadavéricos, liberados sob a forma líquida, pela decomposição dos corpos (período coliquativo).

O estudo litológico do local mostrou um solo com predomínio de sedimentos arenosos. A análise mostrou, em média, a seguinte composição: 17% de argila, 1% de silte, 48% de areia grossa (granulometria entre 0,210 e 2,0 mm) e 34% de areia fina (granulometria entre 0,053 e 0,210 mm).

Baseado nisso, pode-se dizer que a área em estudo apresenta um solo com permeabilidade variando entre má e boa, visto que é constituído por metade de areia fina e argila.

Embora os sedimentos arenosos apresentem uma boa permeabilidade, o que os tornam mais suscetíveis à infiltração dos contaminantes, são utilizados materiais dessa granulometria nos tratamentos de água, quando desempenham a função de filtros, com a possibilidade de retenção de até 99% das bactérias de origem fecal (coliformes fecais) em camadas de aproximadamente quatro metros de espessura (OTTMANN, 1987).

Além disso, existe um consenso entre os estudiosos da área de que os solos com predominância de areias de granulometria média são favoráveis às

implantações de cemitérios, pois favorecem a decomposição normal e minimizam os riscos de contaminação do aquífero freático.

De acordo com a Portaria nº 518 de 2004 do Ministério da Saúde, são indicadores da contaminação das águas, a presença de coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004). Os coliformes termotolerantes são bactérias que fermentam a lactose a temperaturas acima de 40° C e de origem exclusivamente fecal. A *Escherichia coli* é a principal representante do grupo dos coliformes e o principal indicador de contaminação de origem fecal e eventual presença de microorganismos patogênicos.

Como a vulnerabilidade do aquífero é muito baixa devido à grande espessura da camada não saturada e o seu poder de filtração devido à sua granulometria, além da carga contaminante ter baixa resistência ambiental, tem-se a classificação em baixo risco.

No Relatório Técnico de Risco de Contaminação do Aquífero Freático é apresentado um estudo completo sobre o assunto e as proposições de eliminação destes riscos. Deve-se lembrar que o empreendimento tomou diversas medidas significativas para conservação ambiental e controle de poluição.

A legislação específica para cemitério, disponível e aplicável na área do empreendimento, determina que a distância mínima entre o fundo dos jazigos e o aquífero freático deve ser de 1,5 m de afastamento, de acordo com artigo 5º, inciso I, da Resolução CONAMA nº 368/2006. Na área onde será instalada a necrópole, de acordo com as sondagens realizadas no local, não foi encontrado contato com aquífero freático até a profundidade de 30 m. Apresenta-se abaixo uma cópia das plantas de perfis de terreno, de acordo com as sondagens realizadas no local do empreendimento.

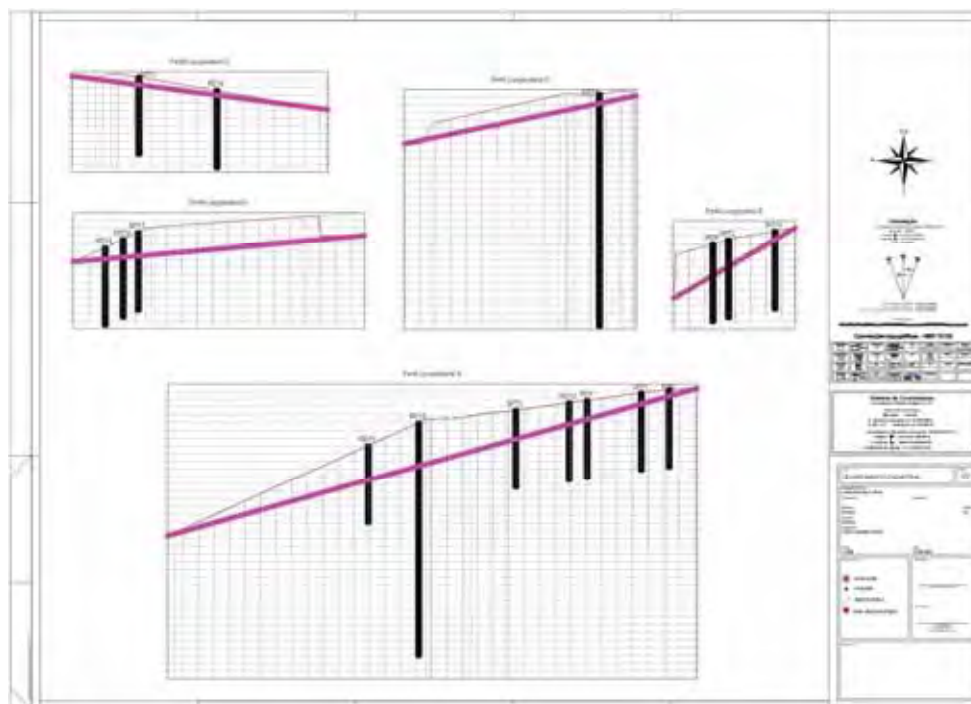


Figura 28 - Cópia das plantas de perfis de terreno do empreendimento
Fonte – Relatório Ambiental Preliminar

As sondagens foram realizadas para se obter dados em diferentes cotas topográficas e realizados diversos furos na mesma cota para avaliar mudanças laterais dentro dos sedimentos.

Na área em questão, foram realizadas 12 sondagens de reconhecimento (FS-RD 8 a FS-RD19) para levantamento das características do solo e das rochas sedimentares presentes no local e três sondagens SPT (FS-spt01 a FS-spt03) para definição das características geotécnicas das rochas. Os pontos de perfuração foram alocados no anexo ao fim deste relatório e suas características foram descritas nos perfis de sondagem.

As sondagens foram iniciadas após a limpeza de uma pequena área, de forma a permitir o desenvolvimento de todas as operações sem obstáculos e com a abertura de um sulco ao redor para desviar às águas provenientes de enxurradas. Junto às sondagens foram cravados piquetes para demarcação do local.

A ferramenta utilizada foi inicialmente o trado de concha, e quando este não apresentava avanço foi utilizado o trado helicoidal.

Durante a perfuração a trado tomou-se o cuidado de não usar água para facilitar a penetração, para que não interferisse na determinação da umidade natural das amostras e da determinação do nível de água.

As amostras foram coletadas de metro a metro ou quando havia variação neste intervalo. Foram encontradas nas sondagens, de formas gerais, poucas variações litológicas.

Os sedimentos até a profundidade máxima de 1,20 m são constituídos de uma areia fina, levemente argilosa, de coloração avermelhada e com presença de raízes. Esta porção possui grãos subarredondados, mal selecionados, com granulometria normalmente fina a muito fina.

Subjacente a esta porção, encontrou-se um arenito de coloração avermelhada a róseo, parcialmente argiloso, com grãos semi-arredondados, de granulometria fina a média, mal selecionado. Esta litologia segue até o fim dos furos (10 metros), possuindo, porém, um horizonte mais argiloso entre 4,00 metros e 7,50 metros (espessura máxima).

Foi ainda realizado um furo com profundidade de 30 metros, com o objetivo de se identificar o nível de água no local, o qual não foi encontrado. Porém, este perfil foi descrito litologicamente também. As variações que ocorrem são apenas no teor de argilosidade da rocha sedimentar.

O estudo litológico do local mostrou um solo com predomínio de sedimentos arenosos. A análise mostrou, em média, a seguinte composição: 17% de argila, 1% de silte, 48% de areia grossa (granulometria entre 0,210 e 2,0 mm) e 34% de areia fina (granulometria entre 0,053 e 0,210 mm).

De acordo com OTTMANN (1987) podemos classificar a permeabilidade conforme a granulometria dos sedimentos, como mostra o quadro abaixo.

Granulometria dos Sedimentos	Permeabilidade
Cascalho	Muito boa
Areia	Boa
Areia muito fina, areia siltosa e areia argilosa	Má
Argila	Fraca a muito fraca (impermeável)

Quadro 10 – Classificação da Permeabilidade de Acordo com a Granulometria dos Sedimentos
Fonte – Relatório Ambiental Preliminar

Baseado nisso, a área em estudo apresenta um solo com permeabilidade variando entre má e boa, visto que o solo é constituído por metade de areia fina e argila. Além disso, existe um consenso entre os estudiosos da área de que os solos com predominância de areias de granulometria média são favoráveis às implantações de cemitérios, pois favorecem a decomposição normal e minimizam os riscos de contaminação do aquífero freático.

As sondagens realizadas no local mostram que o nível freático encontra-se a mais de 35 metros de profundidade (grifo nosso), o que deixa a zona não saturada bem espessa. Levando-se em conta a baixa resistência ao oxigênio das principais bactérias indicadoras de contaminação da água, o risco de contaminação, caso conseguissem atingir o nível freático, seria inexistente, pois esses microorganismos não conseguiriam chegar a essa profundidade viável.

Como a vulnerabilidade do aquífero é muito baixa, devido à grande espessura da camada não saturada e o seu poder de filtração devido a sua granulometria, e também como a carga contaminante tem baixa resistência ambiental, temos um baixo risco.

O empreendimento traz para a população do município de Bauru diversos impactos benéficos. Como informado anteriormente, a capacidade dos cemitérios públicos instalados no município encontram-se no seu limite, criando, desta forma, uma situação que, em pouco tempo, poderia causar o colapso do sistema funerário municipal, o que forçaria o município a tomar medidas judiciais que permitissem a desocupação de jazigos em outros cemitérios, ação esta onerosa e lenta, por depender de processos judiciais.

Este fato vem ocorrendo em alguns municípios como Araraquara e Avaré, onde o poder público municipal está tomando medidas judiciais para realizar a retomada de jazigos abandonados pelas famílias.

Existem outros empreendimentos cemiteriais privados em desenvolvimento no município e que ainda poderão expandir suas instalações, mas de modos limitados, como citado na parte inicial deste RAP.

Além disso, deve-se destacar que a área escolhida para a instalação do cemitério na área periférica do perímetro urbano (norte) é carente de investimentos e melhoramentos públicos recentes.

Outra opção inovadora e que envolve novos conhecimentos é o denominado turismo cemiterial, que tem como foco principal a exploração do patrimônio artístico e arquitetônico e o conhecimento das paisagens cemiteriais. Um outro motivo que move o turismo cemiterial é a busca de personalidades, que, mesmo depois de mortas, continuam sendo veneradas. No caso do Cemitério Parque Jardim dos Lírios, o usuário ou visitante pode desfrutar de um passeio pelas belas áreas ajardinadas, realizar caminhadas pelas ruas interiores e até participar de missa promovida pela capela da necrópole e, com isso, pode ocorrer o desmistificação do olhar terrível e amedrontado que muitas pessoas possuem pelos cemitérios.

Atualmente a cobertura vegetal existente na área do empreendimento é predominantemente formada de capins forrageiros e de algumas dezenas de árvores isoladas. O projeto de implantação das construções civis da necrópole fez a previsão de que todas as instalações evitassem a supressão de qualquer árvore nativa existente na área do empreendimento.

Em termos de supressão, foi realizado o corte de um conjunto de *Eucaliptus spp.* que não fizeram parte da composição paisagística. Após a instalação das áreas básicas das obras, demarcação de arruamentos e construções da área administrativa, foi implantado uma recomposição vegetal com finalidade paisagística, utilizando-se de mais de trezentas árvores. Esta implantação incrementou o componente arbóreo, que é bastante escasso, tanto na área do empreendimento, como no seu entorno. Desta forma a implantação do empreendimento causou impactos positivos e melhoramentos sobre a composição arbórea local.

5.9 Caracterização e Análise dos Cemitérios Públicos de Bauru e de Outros Municípios

No município de Bauru, de acordo com a EMDURB, os sepultamentos dos mortos são realizados atualmente em um dos sete cemitérios existentes no município. Destes cemitérios, cinco são municipais e dois privados. Existe ainda um cemitério desativado, localizado no antigo “Hospital de Leprosos”, atual Instituto Lauro de Souza Lima, onde não são mais realizados sepultamentos.

A cidade de Bauru possui cerca de sete empresas funerárias, além dos serviços de luto municipal. Estas empresas atualmente encaminham os sepultamentos para um dos cemitérios em funcionamento na cidade.

Os cemitérios em operação no perímetro urbano podem ser observados conforme o mapa ilustrado abaixo.

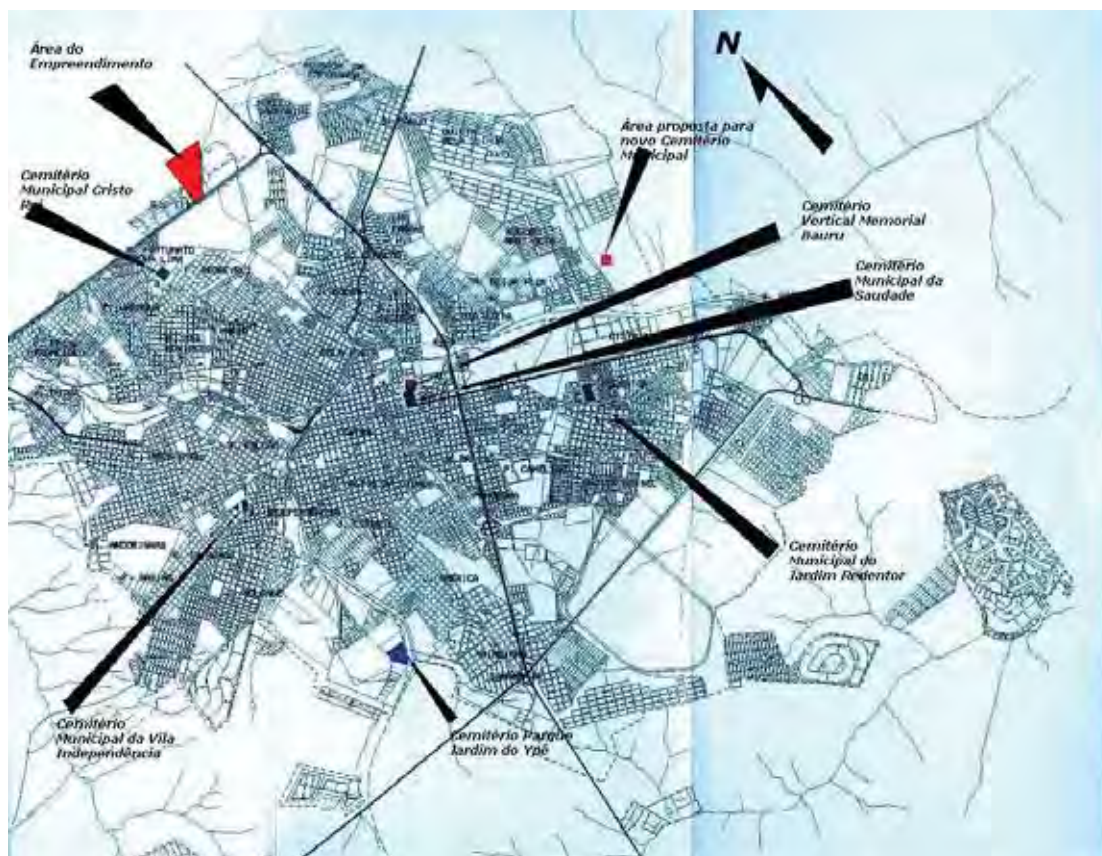


Figura 46 – Mapa dos cemitérios públicos e privados de Bauru
Fonte – Relatório Ambiental Preliminar

5.9.1 Análise da Situação Cemiterial de Bauru

O serviço de luto municipal é realizado pela EMDURB (Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural de Bauru), através da Diretoria de Limpeza Pública, que administra quatro cemitérios localizados na área urbana e um no distrito de Tibiriçá. Existe ainda a necrópole instalada no Instituto Lauro de Souza Lima, com cerca de 2.500 mortos sepultados. Com o início da operação na década de 30, especialmente para sepultamento dos portadores de hanseníase, o Instituto é o cemitério mais esquecido da cidade. Atualmente, a média é de dois sepultamentos

por ano, geralmente de moradores do Instituto, que estão morrendo em função da idade, e até alguns ex-pacientes, que acabam sendo trazidos para serem enterrados. Porém, nas décadas de 40 e 50 chegava a ter 7 ou 8 sepultamentos por dia (RODRIGUES, 2005).



Figura 47 – Cemitério Instituto Lauro Souza Lima



Figura 48 – Cemitério Instituto Lauro S. Lima

Dos cinco cemitérios municipais de Bauru, dois já estão sem jazigos para vender, o Cemitério São Benedito e o Cemitério da Saudade. Os cemitérios Cristo Rei e Redentor, que continuam comercializando terrenos, têm capacidade para atender a população por, pelo menos, mais 15 anos, segundo informações da EMDURB, que administra as necrópoles. A prefeitura municipal ainda não tem previsão para a construção de um novo cemitério na cidade (LIGABUE, 2005). Desde 1996, existe a previsão de possibilidade de construção de mais um Cemitério Municipal, de acordo com o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Bauru.

O serviço de luto municipal, em seus cinco cemitérios, realiza uma média mensal de 145 sepultamentos, sendo que, a maior parte destes corpos são encaminhados pelas empresas funerárias instaladas no município de Bauru.

- Cemitério da Saudade: localizado na região central da cidade, foi fundado em 1908 e ocupa uma área de 46.250 m², possuindo aproximadamente 5.700 túmulos, com 52.000 sepultamentos registrados. Este cemitério, de acordo com informações prestadas pela administração local, tem seu espaço físico esgotado há cerca de quinze anos, mas continua recebendo pedidos de sepultamentos, que somente podem ser realizados em jazigos perpétuos.
- Cemitério São Benedito: fundado em 1949, com uma área de 14.400 m², possui atualmente 12.385 sepultados. Localizado na Vila Independência (zona sudoeste), conta com 3.500 jazigos construídos e não possui mais

espaço para ampliação, sendo que os sepultamentos somente podem ser realizados em jazigos existentes.

- Cemitério do Jardim Redentor: fundado em 1963, possui uma área de 48.000 m², contando com cerca de 4.322 túmulos e 27.500 sepultados. Localizado na zona nordeste, ainda possui espaço para sepultamentos, tendo sido, inclusive, observada a construção recente de novos jazigos. Este cemitério recebia os corpos de indigentes e realizava os sepultamentos de forma inadequada, contrariando as normas ambientais e sanitárias vigentes. Há solicitação para a construção de columbários, para remoção dos restos mortais após cinco anos, que poderá liberar espaço para novos sepultamentos. Apesar da incorporação de novos jazigos, a sua capacidade de crescimento é muito reduzida.
- Cemitério Cristo Rei: fundado em 1981, possui uma área de 29.324 m², podendo ser expandido em até 36.245 m². Possui atualmente cerca de 2.000 túmulos e 4.065 sepultados. O Cemitério Cristo Rei, localizado na região do Parque do Jaraguá (zona noroeste), vem apresentando diversos problemas como recalque nas construções e processos erosivos que podem comprometer o seu funcionamento a curto e médio prazo. Junto a este Cemitério a *"...administração pretende criar postos de coletas de entulhos em alguns bairros da cidade. Segundo Barbieri (Secretário Municipal de Meio Ambiente de Bauru), um deles poderá funcionar num terreno localizado atrás do Cemitério do Cristo Rei, enquanto outros poderão ser disponibilizados em áreas dos subúrbios e mais um funcionaria como receptor de entulhos da região central..."* (JORNAL DA CIDADE, 2005).
- Cemitério de Tibiriçá: fundado em 1920, possui atualmente 300 túmulos e cerca de 4.697 sepultados.

5.9.2 Análise dos Cemitérios Particulares

- Cemitério Parque Jardim do Ypê: atualmente o município conta com um único cemitério parque, distante mais de 12 km do empreendimento do Terra Branca. Este Cemitério teve sua construção iniciada em 1971, perfazendo até hoje 34 anos de construção contínua. O sistema de Cemitério Parque prevê

que as obras sejam realizadas na medida que vão se esgotando os setores. Nos últimos anos o ritmo de construção de jazigos, tem sido na razão de 800 por ano. De acordo com este ritmo prevê-se que todas as obras estejam concluídas dentro de 8 a 10 anos, pois ainda existe cerca de 7.000 jazigos para serem construídos. Este empreendimento realiza cerca de 45 sepultamentos por mês.



Figura 49 – Cemitério Jardim do Ypê –
Proximidade dos Jazigos com Curso D'água

- Memorial Bauru: existe ainda no município o Cemitério Vertical Memorial Bauru, aprovado pela Prefeitura Municipal para ser construído com 7 pavimentos. Entretanto, apenas o pavimento térreo e o primeiro pavimento encontram-se construídos. O total de jazigos previsto para este cemitério é de 441 por andar, perfazendo um total de 3.087 lóculos.

Observa-se, assim, que o poder público municipal está chegando ao seu limite de oferecer a última morada à população do município de Bauru, uma vez que, com os cálculos da empresa municipal responsável pela administração (EMDURB), a vida útil dos cemitérios com relação aos espaços disponibilizados para comercialização de jazigos, é de, no máximo, 15 anos.

Os empreendimentos privados instalados no município possuem uma vida útil limitada. O cemitério Jardim do Ypê deve ocupar a sua área total em menos de 30 anos. Já o cemitério vertical enfrenta ainda a resistência cultural da população. Entretanto, com o esgotamento dos cemitérios municipais será uma das poucas opções.

5.9.3 Análise de Outros Cemitérios Municipais

Durante a fase de investigação neste estudo caso, foram pesquisados alguns cemitérios municipais, onde foram verificadas diversas degradações ambientais locais e irregularidades que contrariam as Resoluções CONAMA e outras normatizações, demonstradas através das figuras abaixo. O objetivo principal é evidenciar o descaso da administração pública frente aos diversos problemas que cemitérios públicos enfrentam e que, com certeza, a possível “adequação” ficará cada vez mais distante de ser resolvida.

No caso do cemitério público de Balbinos, conforme mostram as figuras abaixo e de acordo com os pronunciamentos dos coveiros, os corpos são enterrados no solo, somente com a proteção do caixão funerário de madeira, contrariando as normas ambientais vigentes. No município de Duartina, o cemitério foi construído há décadas e está localizado próximo do curso d’água (a menos de 10 metros), e com declividade acentuada para este córrego, conforme figura abaixo, além do que é o único que está ativo e recebendo os mortos do município.



Figura 50 – Cemitério de Balbinos
sepultamento diretamente no solo



Figura 51 – Cemitério Duartina - proximidade
com curso d’água

No cemitério público do distrito de Jacuba, município de Arealva, foi detectado um vazamento de líquido viscoso, aparentemente com cor acinzentada, de um túmulo do interior do cemitério, em pleno período de seca na região.

No cemitério de Valinhos (SP) constatou-se uma evidente enchente na quadra recentemente construída, que continha diversos corpos dentro dos jazigos, estando estes submersos, por conta da presença da água em seus interiores

(conforme figura abaixo). Há que se ressaltar que o cemitério não possui galerias de águas pluviais nessa nova quadra para escoamento de água de chuva, até porque o terreno não possui declividade.



Figura 52 – Cemitério Jacuba – derramamento de líquido viscoso



Figura 53 – Cemitério Valinhos Inundação das quadras e jazigos

No cemitério Redentor (Bauru), na quadra mais antiga, existem diversos jazigos com processos erosivos e completamente abandonados pelo poder público, o que favorece, neste caso, a entrada de água de chuva e a permanência de vetores. Além disso, foi constatada a existência de diversos resíduos, como sacolas plásticas, restos de madeira, restos de plásticos, resíduos de construção civil, dentre outros.

O cemitério Cristo Rei (Bauru), pela declividade de seu terreno e presença de solo arenoso, já sofreu, em períodos distintos, processo erosivo em seu interior, devido às fortes chuvas na região, ocasionando destruição de jazigos, conforme mostra a figura a seguir, onde estava ocorrendo aterramento como tentativa de recuperação da área.

Consta abaixo uma matéria publicada no Jornal da Cidade de Bauru, editada pela jornalista Bruna Dias em 17 de Outubro de 2011:

“Erosões ameaçam túmulos do Cemitério Cristo Rei”

Enterrar um neto de 2 anos foi arrasador. E a dor parece não ter fim para o avô Lourival Pereira Cestari, 59 anos. Na semana passada, ele foi visitar o túmulo da criança, enterrada há dois meses, e constatou que a sepultura está encharcada e prestes a cair em uma enorme erosão, aberta no Cemitério Cristo Rei, localizado no Parque Jaraguá, em Bauru. No local, outros cerca de 50 túmulos estão na mesma situação. O problema é constrangedor para qualquer um que se aproxime do local, especialmente para quem tem parentes enterrados no cemitério. Conforme a reportagem verificou, ao chegar já é possível notar o mau cheiro e perceber as muitas

moscas que se aglomeram ao redor dos túmulos. Quando Lourival e a sua esposa chegaram ao cemitério na manhã da última quinta-feira, ficaram impressionados com a quantidade de água que havia tomado uma das erosões.

“O túmulo do meu neto está apoiado com pedaços de madeira para não ceder e cair. Dentro dos túmulos também deve haver muita água, porque eu abri a tampa do dele e vi que está cheio de água. Acho isso uma falta de respeito, porque estou pagando ainda por ter enterrado meu neto lá. Já é uma situação difícil, ainda vejo uma coisa dessas”, criticou Lourival. O local onde a criança foi enterrada só pode ser reconhecido dentre os demais por conta das flores que os avós colocaram no local. “Eu quero um serviço adequado porque paguei e ainda pago parte dos R\$ 150,00 que tive que desembolsar para enterrar meu neto lá, o que não foi nada fácil”.

Conservação

No geral, os túmulos antigos do Cemitério Cristo Rei estão bem conservados. Entretanto, a parte que está sendo ampliada não possui estrutura para receber novos corpos. A terra fofa mostra que o solo está encharcado, não só por conta das chuvas que estão atingindo Bauru nos últimos dias. Faltam guias, mini-guias, calçadas, asfalto e, principalmente, uma preparação adequada para o solo onde os túmulos estão sendo colocados.

De acordo com a divisão de limpeza pública da Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural de Bauru (Emdurb), que se manifestou por meio da assessoria de imprensa, o que causou as diversas erosões no cemitério foi a chuva. Informa que, como as ruas acima do cemitério são de terra, com a força da água, ela desceu e acabou desnivelando a passagem de água da rua, que jogou toda essa água diretamente para o cemitério. Como o local não possui muros, a chuva passou pelo alambrado e causou erosões.

Na última quinta-feira, funcionários da Emdurb fizeram a limpeza no local e, hoje, as erosões receberiam taludes para apoiar os túmulos e não deixar que eles caíam dentro dos buracos. Outras modificações, como a construção de muros, guias, mini-guias, calçadas e asfalto estão previstas, mas sem data definida.



Figura 54 – Cemitério Redentor - Bauru
Processo erosivo no jazigo



Figura 55 – Cemitério Cristo Rei – Bauru
Aterramento para conter erosão

6 RESULTADOS

6.1 Caracterização do empreendimento Cemitério Parque Jardim dos Lírios

O cemitério parque tem como filosofia a igualdade absoluta entre os homens em sua derradeira morada, sem distinção econômica, social, de raça, credo religioso ou qualquer natureza, ausência de ostentação e de gosto duvidoso, como a construção de túmulos, mausoléus, criptas ou outras construções afins. Esses empreendimentos visam criar um ambiente próprio para os momentos de evocação e saudade, podendo ser visitados por pessoas de todas as idades, eliminando medos e traumas provocados pelos cemitérios tradicionais. Busca-se fazer do local de última morada um belo jardim natural, nivelando a todos pelo verde dos gramados singelamente identificados por uma lápide.

A instalação de um novo cemitério parque em Bauru auxilia na escassez de área para sepultamento que vem ocorrendo no município, pois existe um esgotamento dos cemitérios municipais. Além disso, este tipo de empreendimento busca estabelecer um nivelamento entre a ostentação vista nos cemitérios tradicionais e a frieza encontrada nos cemitérios verticais.



Figura 29 – Área do Sepultamento – Cemitério Parque

6.2 Fase de Instalação do Cemitério Parque

Para a implantação do cemitério parque, foi escolhida uma área de aproximadamente 80.000 m², sendo definidas e respeitadas as formas de construção, todas as normas técnicas e legislações ambientais vigentes.

Na área de sepultamento, onde foi construído os jazigos, está implantado um amplo gramado, dotado de sistema de irrigação, com bordados e ilhas de vegetação de pequeno e médio porte. Esta área, associada ao cinturão verde instalado na divisa do empreendimento, junto à zona de não sepultamento, garantirá a perenização de quase 169.000 m² de área verde na cidade de Bauru, com interessante contribuição ao meio ambiente e ao equilíbrio ecológico da região.

A concepção do empreendimento levou em conta que as pessoas, ao se dirigirem para o cemitério, portam sentimentos de saudade, homenagem, igualdade, respeito e recordação. Assim, a preservação da natureza associada à constante busca do equilíbrio e da beleza ambiental, poderá minimizar os sentimentos de tristeza pela perda de entes queridos.



Figura 30 – Cemitério Parque com Área Verde



Figura 31 – Área Verde e Praças

6.3 Fase de Construção e Implantação

Como apresentado anteriormente, houve a supressão de 69 espécies arbóreas nativas, não sendo nenhuma delas imunes de corte. Como compensatório a este impacto, o proponente do empreendimento realizou um reflorestamento heterogêneo com espécies nativas, de acordo com os parâmetros estabelecidos pela Resolução SMA nº 47, que posteriormente será averbada junto à matrícula do

imóvel como área de Reserva Legal. A área a ser averbada será de 21% do total existente na matrícula do imóvel, o que totalizará 35.490 m² ou 3,45 ha.

Esta proposta de atividade mitigadora representa um grande ganho ambiental, pois, ao longo deste relatório, pôde-se observar que tanto a área como o seu entorno encontravam-se desprovidas de maciços florestais.

Durante a fase de construção do empreendimento ocorreu um desalojamento da fauna sinantrópica existente na área, a qual foi identificada. Este tipo de fauna é de ocorrência genérica, inclusive nas áreas periféricas de zonas urbanas.

Como a área total do empreendimento é de 169.000 m² e a área que foi ocupada é de 69.290 m², houve uma área remanescente bastante extensa para que estas espécies ocupassem, sem risco de problemas de adaptação ao local.

No caso do Cemitério Parque Jardim dos Lírios, adotou-se como medida de prevenção a construção dos jazigos com base de concreto e ferragens, paredes com blocos de concreto que proporcionam durabilidade, segurança e ventilação. Esse tipo de estrutura para os jazigos impede que o líquido da coligação tenha contato com o solo, evitando a possível ocorrência de contaminação.



Figura 32 - Base dos Jazigos com concreto/Ferragens



Figura 33 – Construção das Paredes com Blocos de Concreto

Dadas as condições de tipo de solo, definido pelo estudo pedológico, a análise dos possíveis materiais contaminantes, de acordo com o Estudo Geológico e com o Relatório Técnico de Risco de Contaminação do Aquífero Freático, optou-se por não adotar o uso de piezômetro, para monitoramento hidrogeológico no local do empreendimento, uma vez que o risco de contaminação do aquífero é considerado muito baixo, além do que, existe uma camada de aproximadamente 32 metros entre o fundo dos jazigos e o aquífero freático.

Como o predomínio de vegetação no local é formado por gramíneas exóticas, não se verifica impactos sobre a vegetação nativa. Além disso, deve-se destacar que a conclusão das obras estava intrinsecamente ligada à instalação de um projeto paisagístico, que inclusive gerou um impacto positivo, com a recuperação de parte do estrato arbóreo.

A operacionalização do cemitério segue os padrões estabelecidos para o processo de inumação, com a disposição das urnas em jazigos superpostos de três níveis no subsolo, a uma profundidade máxima de 2,40 metros da cota da superfície.

O jazigo é constituído de uma câmara mortuária, com a base construída e constituída de concreto e ferragens, com suas paredes em alvenaria de blocos de concreto, com dimensões internas de 2,35 metros de comprimento por 1,05 metros de largura, sendo a altura de 1,90 metros, além da camada de terra de aproximadamente 0,60 metros de recobrimento.



Figura 34 – Estrutura do Jazigo Construído



Figura 35 – Construção da Quadra

Na implantação das quadras de sepultamento foi seguido o relevo natural do terreno, aproveitando-se a declividade natural para a construção do sistema de drenagem de águas pluviais.

A movimentação de cortes e aterros no terreno foram mínimos, sendo restritos ao local de arruamento e de instalação de caixas coletoras de águas pluviais.

Os projetos paisagísticos e florestais previram a implantação de espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas, com indicação do local, forma de plantio e manutenção das mesmas.

A composição de um projeto paisagístico com árvores, arbustos e herbáceas distribuídas ao longo dos canteiros, bosques e gramados merece cuidados constantes aos indivíduos vegetais que compõem, através da rotina de rega, adubação, controle fitossanitário, poda e replantio. A sua manutenção tem interferência direta com a qualidade aprazível do campo cemiterial, edificações e jazigos, servindo de elementos ornamentais e contribuindo para uma boa drenagem natural do terreno e fixação do solo, de modo que impede a formação de processos erosivos.



Figura 36 – Construção dos Jazigos



Figura 37 – Área Paisagística

A construção de um Cemitério Parque não é uma obra que se realizou em um único processo. A construção dos jazigos foi realizada por etapas, na medida em que foram abertas as quadras onde estão instalados os jazigos.

A primeira etapa de implantação abrangeu as seguintes obras civis:

1. Área Administrativa, composta de:
 - a. Edifício de administração, com sanitários/vestiários masculinos e femininos, destinados a funcionários, com área de 165 m².
 - b. Edifício de velório, que inclui copa e sanitários destinados ao público masculino e feminino, com área de 165 m².
 - c. Edifício para almoxarifado, com área de 165 m².
 - d. Depósito de materiais, com área de 150 m².



Figura 38 – Fachada da Área Administrativa

2. Área de Sepultamento

Construção da primeira quadra de sepultamento, com 1.680 jazigos, perfazendo, aproximadamente, 3.800 gavetas.

A construção desta primeira etapa destina-se ao início das atividades de operação da Necrópole.

A construção das quadras onde estão instalados os jazigos seguiram o padrão estabelecido no projeto arquitetônico e observou as recomendações técnicas contidas no RAP, como proposições para evitar possíveis contaminações ambientais, principalmente no que se refere ao líquido da coliquação.

Como dito anteriormente, não serão construídos todos os jazigos de uma só vez. Eles serão construídos conforme a comercialização dos mesmos. As quadras serão todas demarcadas por arruamentos, acompanhados de obras de drenagem de águas pluviais. Este tipo de obra é de construção lenta e é realizada na medida que se obtém a ocupação dos espaços anteriormente construídos, de acordo com o cálculo prévio dos empreendedores.



Figura 39 – Construção da primeira quadra do sepultamento

6.4 Métodos e Operacionalização de Sepultamento

O túmulo de três níveis superpostos é coberto com uma camada permanente, de 0,50 m, de terra ajardinada e tem acesso pelas extremidades, com tampas de concreto individuais em cada um dos níveis.

O sepultamento é efetuado com a remoção prévia da terra ajardinada, depois das placas de concreto pré-moldadas no alinhamento do túmulo e a abertura do nível almejado. O caixão é abaixado até a gaveta aberta. A tampa da gaveta é recolocada, sendo vedada com nata de cimento impermeabilizado. É, então, fechado o jazigo e a cerimônia é encerrada. Posteriormente, é refeito o ajardinamento do local e a lápide é colocada, indicando os dados do ocupante do jazigo.



Figura 40 – Remoção de Terra para Preparação do Jazigo



Figura 41 – Preparação do Jazigo para Sepultamento

A operacionalização ocorre com a chegada do corpo pelo cortejo, onde o processo de sepultamento ou inumação se inicia dentro do cemitério, seguindo as seguintes fases:

- a. A urna com o corpo é transferida da viatura de transporte para a maca que fará o transporte interno no cemitério.
- b. Os paramentos, como coroas de flores, são transportadas separado da urna.
- c. A urna é levada até o jazigo, que se encontra aberto.
- d. A urna é transferida do carrinho de transporte para o elevador de urnas que está colocado sobre o jazigo. Este elevador fará a descida da urna funerária até o lóculo previamente aberto no jazigo.
- e. Após a descida da urna até o lóculo, ela é acentada sobre uma laje de concreto, que poderá estar separando o jazigo do solo, ou um lóculo de outro.
- f. São retiradas as correias do elevador que abaixava a urna e, em seguida, inicia-se o processo de vedação do lóculo.
- g. A vedação do lóculo é realizada com placas de concreto, as quais são apoiadas nas estruturas do jazigo de forma justaposta. Depois de colocadas as placas, é aplicada vedação de argamassa de cimento com impermeabilizante em todas as emendas entre as placas e entre as placas e a parede do jazigo, de forma a impedir a entrada de água no interior do lóculo.
- h. Após conclusão desta operação, o jazigo é fechado com uma camada de aproximadamente 60 cm de terra até o nivelamento com o terreno.
- i. Após o nivelamento com o terreno, a área de sepultamento é coberta com grama e recebe a placa indicativa de ocupação.
- j. As coroas de flores e outros paramentos de homenagem que não tiveram contato com o corpo permanecem por 24 horas junto ao. Depois disso, estes objetos são encaminhados para a composteira. Os paramentos que eventualmente tenham tido contato com o corpo são encaminhados para a coleta especial de Resíduos de Serviços de Saúde.



Figura 42 – Jazigo pronto para sepultamento



Figura 43 – Chegada do corpo com o cortejo



Figura 44 – Sepultamento finalizado



Figura 45 – Sepultamento finalizado e gramado sobreposto

6.5 Caracterização das Atividades Desenvolvidas pelo Empreendimento

Destacamos algumas informações importantes, as quais se referem à viabilização de todas as atividades, sejam de administração, sejam de sepultamento. São elas:

- abastecimento de água;
- sistema de esgoto sanitário;
- drenagem de águas pluviais;
- gerenciamento de resíduos sólidos.

A área do empreendimento não possui abastecimento público de água. Atualmente, a área é abastecida por um poço tubular profundo, cuja outorga foi emitida pelo DAEE (Departamento de Água e Energia Elétrica) de Bauru. Este poço possui capacidade de fornecer cerca de 5 m³/h. Esta água é reservada em caixa d'água de alvenaria.

Este volume de água é calculado como suficiente para o início das atividades do empreendimento. Esta água, captada em um poço tubular com profundidade mínima de 68 m, deverá ser utilizada no abastecimento para consumo humano e

instalações sanitárias, servindo ainda para o sistema de irrigação das áreas do ajardinamento.

A água captada é conduzida para um reservatório aéreo, instalado em um ponto determinado pela altura em que se encontra no terreno. Toda a tubulação de água percorre junto aos arruamentos, sem cruzar as quadras de sepultamento.

A água que é utilizada para o consumo humano, antes de ser distribuída para as instalações, deverá passar por um processo de cloramento, conforme preconiza a legislação sanitária, em especial a Portaria MS 518/2003.

Para o controle de qualidade desta água são realizadas análises químicas mensais simplificadas, conforme o plano de amostragem que é exigido pelo Departamento de Saúde Coletiva da Prefeitura Municipal de Bauru e, no mínimo, anualmente é realizada uma análise química completa com a finalidade do controle integral da qualidade da água utilizada no abastecimento.

O empreendimento está instalado em um local desprovido de rede coletora de esgoto. Por esta razão, está implantado um sistema alternativo de tratamento de efluentes sanitários, através da instalação de tanques sépticos, conforme exigência legal e conforme as normas técnicas adequadas.

Todos os efluentes sanitários coletados a partir dos banheiros existentes, tanto das áreas administrativas como de uso comum, são efetuados por meio de equipamentos com fechos hídricos, indicados pela normas da ABNT NBR 9649, 8160 e 9648.

As tubulações de coleta são construídas em tubos PVC, com a finalidade de garantir maior durabilidade e segurança às instalações.

Todo o esgoto primário é adequadamente ventilado, obedecendo às normas técnicas vigentes, utilizando-se de materiais adequados, direcionando os gases para alturas superiores à cobertura do empreendimento, observando a distância máxima dos desconectores ao ramal de ventilação.

Este elemento é tão importante em uma ventilação que corresponde individualmente à maioria absoluta do texto da norma brasileira em vigor, apesar de não ser levado em consideração nas instalações usuais, gerando ruptura de fechos hídricos, emanações de gases primários e contaminações dos ambientes de utilização.

Toda a rede de esgoto foi executada em tubos de PVC, material inerte, perfeitamente adequado ao uso, com detalhamento de montagem de acordo com a norma, em rede subterrânea, evitando, desta forma, a contaminação do solo por efluentes.

Para garantir o perfeito carreamento dos materiais sólidos e evitar que ocorram disposições de sólidos e/ou líquidos no interior da rede, as declividades mínimas para cada diâmetro de tubulação foram rigorosamente cumpridas.

Os efluentes sanitários coletados nos banheiros do empreendimento receberem um tratamento no local, uma vez que a rede coletora municipal não se encontra disponível.

O sistema de tratamento adotado é o tanque séptico em conjunto com Filtro Anaeróbico de Fluxo Ascendente e lançamento em sumidouros.

De acordo com a NBR nº 7229/93, o sistema de Tanque Séptico é indicado para locais desprovidos de rede pública coletora de esgoto. Além disso, esta adoção se compatibiliza com o preconizado nos Códigos Sanitários do Estado de São Paulo e do Município de Bauru.

O sistema de tanque séptico adotado foi o de Câmara Única, com volume calculado a partir da NBR nº 7229/93. A adoção deste sistema baseia-se em sua eficiência, pois, conforme afirma Nuvolari (2003), alcança-se, neste sistema, o seguinte parâmetro de eficiência de remoção nos efluentes:

- DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio): 40 a 60% de remoção
- DQO (Demanda Química de Oxigênio): 30 a 60% de remoção
- SS (Sólidos Sedimentáveis): 50 a 70% de remoção
- OG (Óleos e Graxas): 70 a 90% de remoção.

Estes valores encontram-se bem próximo do alcançado pelo sistema de Tanque Séptico de Câmara Dupla, o que não justifica a sua adoção.

Segundo Batalha (1986), diversos fatores são usualmente considerados na seleção da técnica e do local mais adequado para a disposição e/ou tratamento de efluentes de tanques sépticos, como, por exemplo, taxa de infiltração do esgoto no solo (permeabilidade do solo), disponibilidade de espaço, inclinação do terreno, profundidade do aquífero freático, natureza e profundidade do leito rochoso, variação do fluxo de esgoto e distância de águas superficiais e poços.

Antes de ser realizada a disposição final do efluente do tanque séptico, optou-se pela adoção de um tratamento complementar dos efluentes. O sistema de tratamento complementar escolhido foi o de Filtro Anaeróbico de Fluxo Ascendente (FAFA), para posterior disposição final através de sumidouros.

O filtro anaeróbico consiste em um reator biológico onde o esgoto é depurado por meio de microorganismos não aeróbios dispersos, tanto no espaço vazio do reator, quanto nas superfícies do meio filtrante. Este é utilizado mais como retenção dos sólidos.

Todo o processo anaeróbio é bastante afetado pela variação de temperatura do esgoto e sua aplicação deve ser feita de modo criterioso. O processo é eficiente na redução das cargas orgânicas oriundas do tanque séptico. Além disso, os líquidos tratados pelo sistema FAFA poderão ser encaminhados para reuso.

Após o tratamento secundário, o efluente final é diretamente infiltrado no solo por meio de valas de infiltração, garantindo o afastamento do aquífero freático, que, neste caso, é de fácil solução em virtude da elevada profundidade do mesmo.

O comprimento destas valas foi calculado em função da contribuição do esgoto e do ensaio de infiltração, efetuado por profissional qualificado, buscando garantir a total e perfeita infiltração do efluente, mesmo no momento de pico de utilização do equipamento.

A metodologia adotada para o sistema de drenagem da área de sepultamento visa atingir dois objetivos: proteção das câmaras mortuárias (gavetas), evitando infiltrações que prolonguem desnecessariamente o tempo de coligação, e separação entre a drenagem pluvial e a drenagem dos jazigos propriamente ditos, evitando a contaminação das águas pluviais e do aquífero freático por necrochorume.

6.6 Análise da Gestão Ambiental dos Resíduos Sólidos Cemiteriais

Dos cemitérios municipais de Bauru, apenas o Cristo Rei e o Redentor continuam comercializando terrenos, uma vez que têm capacidade para atender por, pelo menos, mais quinze anos a população, segundo informações da Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural de Bauru (Emdurb), que administra

as necrópoles. Segue abaixo, breve histórico destes cemitérios e fotos atuais acerca das deposições irregulares de resíduos sólidos:

- a) Cemitério do Jardim Redentor** – em visita de campo, constatou-se que ao ampliar a quadra cemiterial, diversos resíduos de construção civil foram gerados, porém sem qualquer organização na separação e destinação destes resíduos.



Figura 56 – Deposição Irregular de Resíduos Sólidos do Cemitério Redentor - Bauru

- b) Cemitério Cristo Rei** – ficou evidente que durante as pesquisas de campo no cemitério municipal Cristo Rei, o município, através da EMDURB, não executa corretamente a gestão ambiental dos resíduos sólidos gerados internamente. Considerando as legislações ambientais vigentes, esses resíduos, em sua maioria, estão espalhados em diversos locais, sem qualquer forma de separação correta, e nem tampouco foram destinados corretamente, o que pode gerar a proliferação de vetores ou a poluição do solo.



Figura 57 – Deposição Irregular de Resíduos do Cemitério Cristo Rei - Bauru



Figura 58 – Deposição Irregular Resíduos Sólidos do Cemitério Cristo Rei - Bauru

A fim de minimizar os impactos ambientais ocasionados pela implantação e operação de cemitérios, fica a sugestão da implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Através do SGA, a organização pode se mobilizar, interna e externamente, buscando a conquista da qualidade ambiental desejada. Para tanto, a gestão deverá passar pelas etapas que visam a melhoria contínua e o desenvolvimento sustentável da necrópole.

Um SGA, inserido em um sistema de gestão da organização global, pode ajudar a aumentar a sua competitividade e imagem, preservando o meio ambiente (SILVA e MEDEIROS, 2004). No Brasil, o número de empresas que adotaram essa abordagem de gestão ambiental tem aumentado a cada ano. A consciência ecológica está abrindo caminhos para o desenvolvimento de novas oportunidades de negócio e, portanto, está facilitando a inclusão das empresas brasileiras no mercado internacional (SILVA e MEDEIROS, 2004).

Os resíduos sólidos gerados pela construção e funcionamento do cemitério deverão seguir as normas técnicas e as orientações preconizadas pela legislação ambiental e seus órgãos fiscalizadores.

A prática de queima e enterro de resíduos não é permitido no município de Bauru. Por esta razão, se faz necessária a preparação deste material para ser recolhido pelo sistema público de coleta de lixo, para que ele tenha uma destinação adequada e não acabe por gerar impactos sobre o meio ambiente do empreendimento e do município.

Dentre os resíduos operacionais, os cemitérios parques geram resíduos classificados como Resíduos de Construção Civil e Demolição (RCD), conforme preconiza o artigo 2º, inciso I da Resolução CONAMA nº 307 (2002), sendo aqueles

provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, como, por exemplo, tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha. E, com escopo para gerenciamento destes resíduos, o Cemitério Parque Jardim dos Lírios, em sua sistemática, procura reduzir ou reutilizar os resíduos, elaborando um planejamento, inovando práticas e procedimentos na construção cemiterial, aplicando responsabilidades para todos os colaboradores internos, como forma de compartilhamento na redução dos resíduos. Os RCD sem destinação interna no Jardim dos Lírios são transportados por caçambas contratadas e destinadas em bolsões de entulho licenciados pela prefeitura municipal.

Além destes, todo material que entra em contato com os corpos, seja na operação de inumação seja na operação de exumação, é considerado como Resíduo de Serviços de Saúde e, por esta razão, deve atender a normas específicas para sua destinação final, que, em Bauru, se refere a uma vala séptica municipal licenciada.

Quando da apresentação e protocolização do Relatório Ambiental Preliminar (RAP) na Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), o empreendimento apresentou propostas de mitigação para com os resíduos, através da implementação da Proposta de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PPGRS), apresentada no citado relatório, a qual vem demonstrar, quando em funcionamento, formas futuras de adequação dos resíduos produzidos, sendo estes reduzidos, reutilizados (2 Rs) ou destinados, conforme preconiza a legislação e procedimentos municipais estipulados, assim, no Código Verde.

Os resíduos operacionais (varrição, restos de jardinagem, flores e folhas secas) são destinados para composteiras orgânicas, construídas pelos próprios empreendedores, dando, assim, destinação adequada a esses resíduos considerados limpos.

A Portaria nº 15/96 (de 23 de janeiro) na alínea “i” do nº 3, define-se compostagem como um “processo de reciclagem onde há degradação biológica aeróbia ou anaeróbia de resíduos orgânicos, de modo a proceder à sua

estabilização, produzindo uma substância húmica, utilizável em algumas circunstâncias como condicionador do solo”. Constitui uma definição pouco seguida pela maioria dos autores e ao arrepio do conceito moderno de compostagem, que é considerado um processo estritamente aeróbio (RUSSO, 2003).

Russo (2003) considera ainda que a compostagem é um processo de tratamento de resíduos sólidos orgânicos com grande flexibilidade operacional, combinando-se baixo custo e alta eficiência num só sistema. A compostagem pode constituir um processo de tratamento dos resíduos sólidos integrado num sistema de reciclagem de materiais ou como único sistema de tratamento da fração orgânica dos resíduos.

Entre as principais vantagens dos sistemas de compostagem, pode-se citar:

- Rápida decomposição microbiana e oxidação da matéria orgânica tornando-a estável com mínima produção de odores.
- Higienização do material devido às reações exotérmicas de decomposição.
- A maior parte dos sistemas usa pouca quantidade de energia externa para funcionar, comparado com outros sistemas de tratamento.
- Tratamento menos caro que os outros tipos de tratamento, quando se entra em consideração com os ganhos ambientais resultantes.

Segue abaixo imagens das composteiras orgânicas do Cemitério Parque Jardim dos Lírios, que no processo de reaproveitamento de resíduos internos, agregam valores aproveitando o composto produzido (adubo) nesse processo.

O tempo para ter o adubo final varia em função da quantidade de lixo usado e pela forma como a compostagem é feita. No caso do Jardim dos Lírios, é possível chegar ao final do processo em 2 ou 3 meses. O indicativo de que o húmus (adubo) está pronto é quando a temperatura do composto se estabiliza com a temperatura ambiente. Para saber, usam-se os sentidos: a cor é escura, o cheiro é de terra e, quando o esfregamos nas mãos, elas não ficam sujas.



Figura 59 - Composteira Orgânica Primária



Figura 60 – Composteiras Secundárias

A atuação ambiental da maioria das empresas, salvo exceções, centra-se na diminuição de custos e riscos associados aos passivos ambientais (sanção e reparação). Existe, ainda, um número baixo de empresas que investem e adotam o Sistema de Gestão Ambiental, e, em sua maioria, as grandes empresas assumem esta filosofia por ter condições de arcar com os custos associados à sua implantação.

Esta adoção do SGA implica em mudança de mentalidade de toda organização, desde os altos escalões (alta administração) até os níveis inferiores da organização. Além da mudança da cultura organizacional com implantação de variáveis e indicadores ambientais no dia a dia dos colaboradores da empresa, há que se pensar no envolvimento mudanças de atitude com respeito ao meio externo da organização.

Este sistema implantado num segmento cemiterial, como no estudo de caso apresentado para o Cemitério Parque Jardim dos Lírios, mostra inovação e eficácia na gestão dos resíduos gerados internamente, pois evidencia o comprometimento da alta direção em investir no modelo de gestão, nos instrumentos técnicos para aplicação, no treinamento e aprimoramento profissional do colaboradores envolvidos e na destinação final dos resíduos adequados aos modelos normativos ambientais e com a criação de composteiras orgânicas para aproveitamento dos resíduos, transformando-os em adubo para utilização nos jardins internos do referido cemitério.

7 CONCLUSÕES

É constante a preocupação com o futuro da água potável no mundo e muito se fala sobre a economia e a preservação das fontes e recursos hídricos, cada vez mais escassos na humanidade. Rios, lagos e nascentes são os focos das discussões sobre a conservação do meio ambiente. Porém, há outras importantes fontes ameaçadas: o aquífero freático, responsável por 95% da água consumida no planeta, e, possivelmente, a saúde pública, que, através de consequentes poluições hídricas, pode veicular doenças, tais como hepatite, leptospirose, febre tifóide e cólera.

O risco aumenta com a falta de políticas ambientais e a ausência de cuidados sanitários em cemitérios públicos. O maior problema está nos cemitérios administrados pelos municípios, onde os sepultamentos ocorrem em covas rasas e diretamente no solo, sem qualquer tipo de proteção (PACHECO e MATOS, 2002).

As áreas cemiteriais no Brasil estão em processo de expansão associado, respectivamente, com o crescimento das cidades e com o crescimento populacional. Assim sendo, cemitérios podem ser fonte geradora de grandes impactos ambientais, sejam eles relacionados com o necrochorume do processo de decomposição, com os impactos de vizinhança, com a possível poluição do solo e aquíferos freáticos, com a gestão ambiental dos resíduos, com a manutenção e monitoramento dos jazigos, com a gestão das áreas verdes, dentre outros. A localização, implantação e operação inadequados das necrópoles em meios urbanos podem provocar inúmeras degradações. Dentre as degradações aqui discutidas, destaca-se a poluição hídrica na área interna do cemitério.

No caso de qualquer descumprimento das normatizações cemiteriais, os empreendimentos estarão sujeitos a sanções administrativas e penais, previstas na Lei de Crimes Ambientais, além de outras previstas em termo de ajustamento de condutas (civil), devendo ainda, se comprovado dano, apresentar medidas de mitigação e reparação dos danos ambientais e a futura desocupação e/ou isolamento.

Por força da fiscalização impulsionada pelas resoluções do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente (nº 001/86, nº 237/97, nº 335/03, nº 368/06 e nº 402/08 (grifo nosso) – o empreendimento Jardim dos Lírios vive uma realidade

bem diferente dos demais cemitérios existentes na cidade de Bauru, tanto no que diz respeito às legislações ambientais vigentes, quanto na verificação de todas as análises exigidas pelos órgãos ambientais, o qual se preocupou com mecanismos de proteção do solo e dos mananciais. Todo investimento implantado pelo empreendimento do Grupo Terra Branca está longe da realidade dos cemitérios públicos brasileiros, mais especificamente de Bauru, já que a posterior gestão ambiental de um cemitério requer conscientização, investimentos e monitoramento dos aspectos ambientais.

Infelizmente, o que fora apresentado neste contexto dos cemitérios públicos municipais, desde as suas criações até a presente data, estão distantes de qualquer filosofia de gestão ambiental, nem tampouco da gestão voltada para os resíduos sólidos cemiteriais. A demonstração contextual aliada às imagens evidencia a realidade interna cemiterial de Bauru e de outras regiões, seus funcionamentos e a lida com os mortos, que estão sujeitos ao descaso, podendo até serem caracterizados como pequenos vazadouros a céu aberto e refúgio para vetores provenientes da deposição irregular de resíduos, contrariando a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) atualmente sancionada, além, é claro, das poluições ambientais e diversos impactos incobertos pelos túmulos, jazigos e demais construções cemiteriais, algo obscuro que a maioria dos cemitérios faz, e sem qualquer possibilidade de adequação ambiental.

Esta inovação na implantação e funcionamento do Cemitério Parque Jardim dos Lírios, seja no alto investimento na construção das estruturas dos jazigos e demais prédios, seja na adoção de indicadores ambientais, seja na mudança do conceito cemiterial, seja na conservação de áreas verdes, implica na amplitude das mudanças de mentalidade de toda a organização, desde o alto escalão (alta administração) até os níveis mais inferiores. Além da mudança da cultura organizacional com implantação de variáveis e indicadores ambientais no dia a dia dos colaboradores da empresa, há que se pensar no envolvimento das mudanças de atitude com respeito ao meio externo da organização, o que, neste caso, em tela, não foram desprezadas.

As avaliações ambientais prévias apresentadas neste estudo de caso para a implantação do novo segmento cemiterial, além de apresentar modelos e/ou parâmetros para futuras pesquisas, evidencia a intenção preventiva dos

empreendedores no respeito à legislação ambiental – Resoluções CONAMA – e nas normatizações que envolvem preservação/conservação do meio e o controle dos impactos ambientais, visando a proteção contra uma possível poluição.

Além do comprometimento dos empreendedores na implantação e eficácia na gestão deste cemitério parque, hoje pode-se comemorar a existência do Jardim dos Lírios e seus 2 anos de existência no município de Bauru. Acredita-se que, diante dos mais de 300 corpos que ali encontram-se dispostos, o empreendimento proporciona e garante a satisfação de cada ente querido em saber que o investimento financeiro arcado garantirá não só paz eterna, mas a certeza de que o corpo não contribuirá para futuras poluições ambientais.

Finalmente, o Jardim dos Lírios, diante de tamanha falta de respeito à memória dos que foram enterrados ao longo da história, aos familiares, aos empregados, e ao meio ambiente, passa a conceituar o cemitério não mais como um lugar assustador e potencialmente poluidor, mas num âmbito sagrado e confortador.

8 SUGESTÃO PARA PESQUISAS FUTURAS

As pesquisas futuras no ramo cemiterial são abrangentes e podem seguir vertentes que envolvam as avaliações de impacto ambiental, inovações tecnológicas no ramo funerário, novas práticas de gestão ambiental, modernizações no acondicionamento dos corpos, dentre outras.

Dentro do que já foi pesquisado, podemos seguir caminhos específicos que envolvam estudos prévios para implantação e operação de fornos crematórios de corpos humanos, haja vista esta ser uma das soluções modernas e ambientalmente sustentáveis, seja pela tecnologia dos fornos existentes, seja pela economia de espaço no depósito das cinzas.

Outra sugestão de pesquisa futura envolve a criação de urnas funerárias com composição plástica, conforme mostra a figura a seguir. Em sua criação poderão ser reutilizados materiais depositados em lixões e/ou aterros, uma vez que esta urna poderá ser desenvolvida com baixo custo para a população carente e com possibilidade de reciclagem futura. A referida urna plástica possui registro no Instituto Nacional da Propriedade Industrial sob número PI0904531-7, com denominação do inventor Sr. Sadanori Matsui (CPF n. 023.949.608-68).



Figura 61 – Protótipo da urna plástica



Figura 62 – Dimensão do corpo dentro da urna plástica

REFERÊNCIAS

AL-DAMKHI, A. M.; ABDUL-WAHAB, S. A.; AL-KHALAF, B. N°; AL-NAFISI, A. S. **Developing environmental impact statement (EIS) guidelines for the management of environmental quality at major projects in Kuwait.** Kuwait, v. 19, nº 6, p. 670-689, 2008. Disponível em: < <http://www.emeraldinsight.com>>. Acesso em: 22 abr. 2010.

ALONSO Jr. H. **Da Competência para o Licenciamento Ambiental. Aspectos Jurídicos do Licenciamento Ambiental.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2000. p. 41.

ALMEIDA, A. M & MACEDO, J. A. B.: **Parâmetros Físico-Químicos de Caracterização da Contaminação do Aquífero Freático por Necrochorume.** Juiz de Fora. UFJF/Instituto Vianna Junior. 2005. 12p.

ALMEIDA F. **Responsabilidade social e meio ambiente.** – Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

ANJOS, R. M. **Cemitérios: uma ameaça à saúde humana?** In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 24, 2007, Belo Horizonte. Anais Eletrônicos. 2007. Disponível em: <<http://www.saneamento.poli.ufrj.br/documentos/24CBES/VII-035.pdf>>. Acesso em: 22 Abr. 2010.

ARIÈS. P. **História da morte no Ocidente - da Idade Média aos nossos dias.** Rio de Janeiro, 2003, Ediouro. Disponível em <<http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/historia/como-evolui-o-conceito-de-morte-ao-longo-dos>>. Acesso em 23 jan. 2011.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos.** 2. ed. – São Paulo: Saraiva, 2007.

BATALHA, B. H. L. **Controle de Qualidade da água para consumo humano: bases conceituais e operacionais.** São Paulo. CETESB. 1998.

BAURU. Lei Municipal Nº. 2.339, de 15 de fevereiro de 1982. **Estabelece normas para parcelamento, uso e ocupação do solo no município de Bauru.**

BAURU. Leis; Decretos. Lei Municipal Nº. 3.832, de 30 de Dezembro de 1994: **Institui o Código Sanitário do Município de Bauru e dá outras providências.**

BAURU. Leis; Decretos. Lei Municipal Nº. 4.126, de 12 de setembro de 1996: **Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrados de Bauru e dá outras providências.**

BAURU. Leis; Decretos. Lei Municipal Nº. 4.362, de 12 de janeiro de 1999: **Disciplina o Código Ambiental do Município e dá outras providências.**

BAURU. Leis; Decretos. Lei Municipal Nº. 4.379, de 22 de Março de 1999: **Fixa regras implantação e uso dos cemitérios existentes no Município.**

BAURU. Prefeitura Municipal. Secretaria de Municipal de Planejamento. **Plano Diretor de Bauru 1996: caderno de dados, levantamento, diagnósticos**, lei nº 4126/1996. Bauru: Seplan/DAE, 1997.200 p.

BENBASAT, I.; GOLDSTEIN, D.; MEAD, M. **The case research strategy in studies of information systems**. MIS Quarterly, 1987, v. 11, nº 3, p. 369-387.

BENNET, L.; GIBBESON, C. **A case study of memorial safety in English cemeteries. England**, v. 2, nº 1, p. 76-93, 2010. Disponível em: < <http://www.emeraldinsight.com> >. Acesso em: 26 abr. 2010.

BONOMA, T. V. **Case search in marketing: opportunities, problems and a process**. EUA: Journal of Marketing Research, v. XXII, p. 199-208, May 1985.

BRANCO, S. M. & ROCHA, A. A. 1987. **Elementos de Ciências do Ambiente**. São Paulo; CETESB/ASCETESB.

BRASIL. **Constituição Federal da República Federativa do Brasil**, de 05 de outubro de 1988.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**. Portaria nº 15, de 23 de janeiro de 1996.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução nº 402, de 17 de novembro de 2008.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução nº 006, de 16 de setembro de 1987.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução nº 009, de 03 de dezembro de 1987.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução nº 316, de 29 de outubro de 2002.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução nº 368, de 28 de março de 2006.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução nº 368, de 28 de março de 2006.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução nº 335, de 03 de abril de 2003.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986.

BRASIL. **Lei Federal** nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

BRASIL. **Lei Federal** nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

BRASIL. **Lei Federal** nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

BRASIL. **Lei Federal** nº 6.803, de 02 de julho de 1980.

BRASIL. **Lei Federal** nº 7.804, de 18 de julho de 1989.

BRASIL. **Lei Federal** nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.

BRASIL. **Lei Federal** nº 7.347, de 24 de julho de 1985.

BRASIL. **Lei Federal** nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000.

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. **Resolução** nº 306, de 07 de dezembro de 2004.

BRASIL. **Norma Brasileira Regulamentadora** nº 7.229, de setembro de 1993.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. **Portaria** nº 518, de 25 de março de 2004.

CABRAL, J. Movimento das águas subterrâneas. In: **Hidrogeologia: conceitos e aplicações**. Coordenadores: Fernando Antônio Carneiro Feitosa / João Manoel Filho. Fortaleza. CPRM/LABHID-UFPE. P.35-51, 1997.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Implantação de Cemitérios**: Norma Técnica L1.040. São Paulo: CETESB; 1999.

DA SILVA, M. R. R. & SANTOS, A. C., 2003. **Parecer Hidrogeológico da Área da Usina de Tratamento de Lixo do Distrito Estadual de Fernando de Noronha, Estado de Pernambuco**. Relatório elaborado para subsidiar o licenciamento ambiental da Usina de Tratamento de Lixo da Ilha de Fernando de Noronha. Recife. 23p.

DELMONTE, C: **Putrefação e suas consequências para o meio ambiente**. São Paulo. Palestra proferida no 1º Seminário Nacional de Cemitérios e Meio Ambiente. 1995.

DELMONTE, C. **Primeiro Seminário Nacional Cemitério e Meio Ambiente**. Junho. 1995. Disponível em
>http://www.acempro.com.br/temp/Putrefacao_e_Meio_Ambiente.pdf. Acesso em: 15 jun. 2011.

DIAS, R. **Responsabilidade social e sustentabilidade**. 1. Ed. – São Paulo: Atlas, 2008.

DIAS, V. M. L. **Cemitérios, jazigos e sepulturas**. Porto: Coimbra Editora, 1963. p. 523.

DONAIRE, D. **Gestão Ambiental na Empresa**. 2. ed. 12. – São Paulo: Editora Atlas, 2009.

ESPÍNDULA, J.C. **Caracterização bacteriológica e físico-química das águas do aquífero freático do cemitério da Várzea – Recife**. Recife, Dissertação de mestrado. Centro de Tecnologia e Geociências – Universidade Federal de Pernambuco, 2004.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2001.

FIORILLO, C. A. P.; DIAFÉRIA, A. **Biodiversidade e patrimônio genético no direito ambiental brasileiro**. São Paulo: Max Limonad, 1999, p. 31.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GOMIDES, J. E. **Revista do Centro de Ensino de Catalão – CESUC – Ano IV. Nº06 – 1 semestre. 2002**. Disponível em <http://wwwp.fc.unesp.br/~verinha/ADEFINICAODOPROBLEMA.pdf>. Acesso em 26Jul de 2011.

KIRCHHOFF, D. **Avaliação de risco ambiental e o processo de licenciamento: o caso do gasoduto de distribuição gás brasileiro trecho São Carlos - Porto Ferreira**. São Carlos, 2004. Tese apresentada a Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos para obtenção do grau de Mestre.

KOPPEL, J.; PETERS, W.; WENDE, W. **Eingriffsregelung, Umweltverträglichkeitsprufung, FFH-Verträglichkeitsprufung**. Ulmer: Stuttgart. 2004.

LIGABUE, L. **Lotação dos cemitérios abre espaço para iniciativa privada**. IN Caderno Bairros. Bauru. Jornal da Cidade, 13 de dezembro de 2005.

LOPES, J. S. L. **Sobre processos de "ambientalização" dos conflitos e sobre dilemas da participação**. Horizontes Antropológicos. Vol.12 nº25 Porto Alegre Jan/June 2006. Disponível em >http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-71832006000100003&script=sci_arttext. Acesso em 18 Set. 2011.

MACHADO, S. S. **Análise Ambiental dos Cemitérios: Um Desafio Atual Para a Administração Pública**. Revista de C. Humanas, Vol. 6, Nº 1, p. 127-144, Jan./Jun. 2006.

MARÇAL, C. **Análise jurídica do procedimento do licenciamento ambiental**. Disponível em > <http://www.direitonet.com.br/artigos/exibir/1245/Analise-juridica-do-procedimento-do-licenciamento-ambiental>. Acesso em 19 set. 2011.

MARINHO, A. C. M. P. **Contaminação de aquíferos por instalação de Cemitérios. Estudo de caso do cemitério São João Batista, Fortaleza – Ceará.** Fortaleza. Dissertação de Mestrado, 88 p. Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará. 1998.

MARLET, J.M. **Conceitos Médico-Legal e Jurídico de Morte.** Revista Justitia, São Paulo, 43-48, abr./jun 1987. Disponível em ><http://www.justitia.com.br/revistas/37756a.pdf>. Acesso em 14 ago. 2011.

MARTINS, M. T., PELLIZARI, V. H., PACHECO, A. *et al.* **Qualidade bacteriológica de águas subterrâneas em cemitérios.** Rev. Saúde Pública, fev. 1991, vol.25, no.1, p.47-52. ISSN 0034-8910.

MATOS, B. A.; PACHECO, A. **Ocorrência de microrganismos no aquífero freático do cemitério Vila Nova Cachoeirinha, São Paulo.** In: CONGRESSO MUNDIAL INTEGRADO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 1., Fortaleza, 2000. Anais. Fortaleza, ABAS. Disponível em: < <http://www.igc.usp.br/index.php?id=316>>. Acesso em: 08 abr. 2010.

MATOS, B. A. **Avaliação da Ocorrência e do Transporte de Microorganismos no Cemitério da Vila Nova Cachoeirinha, Município de São Paulo.** São Paulo. Instituto de Geociência/Universidade de São Paulo. 2001. Tese de Doutorado - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. (Orientação do Prof. Dr. Alberto Pacheco)

MILARÉ, E.. **Direito do Ambiente - doutrina - jurisprudência – glossário.** Ed. RT, 2005, 3ª edição

MILARÉ, E. **Direito do Ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário.** 6. ed. rev., atual e ampl. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2009.

MUNN, R. E. **Environmental impact assesement: principles and produces.** Scope Workshop on Impact Studies in the Environment(WISE). UNEP, Environment Canadá and UNESCO.Toronto, Canadá, 1975.

NORMA BRASILEIRA REGULAMENTORA 10004, 1987.

NORMA BRASILEIRA REGULAMENTORA 14000. Revisada, 2004.

NUVOLARI, A. **ESGOTO SANITÁRIO: Coleta, transporte, tratamento e Reuso Agrícola.** São Paulo. FATEC-SP/Ed. Edgar Blucher. 2003.

OTTMAN, F. **Créer ou aménager um cimetière.** Paris, Moniteur, 161 p. 1987.

OLIVEIRA, A. I. A. **O Licenciamento Ambiental.** São Paulo: IGLU, 1998, p.42.

OLIVEIRA, M. A.; SOUZA, I. A.; ROCHA, J. A. **Um olhar sobre as necrópoles e seus impactos ambientais IV:** III Encontro da ANPPAS. Brasília, ANPPAS. 2006.

OLIVEIRA, J. B. et al. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo**. Campinas, Instituto Agrônômico, Rio de Janeiro, Embrapa – Solos. 1999.

PACHECO, A.; MATOS, B. **Como os cemitérios podem contaminar as águas subterrâneas**. USP, Instituto de geociências, 2002. Disponível em: < <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=741150>>. Acesso em: 29 mar. 2010.

PACHECO (2000) **Cemitérios e meio ambiente**. São Paulo, 102 p. Tese (Livre Docência) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

PACHECO, A.; SILVA, L.M.; MENDES, J.M.B.; MATOS, B.A. (1999) **Resíduos de cemitérios e saúde pública**. Revista Limpeza Pública, v. 52. p. 25-27.

PACHECO, A.; MENDES, J.M.B. (1990) **Cemitérios podem contaminar as águas subterrâneas**. Saneamento Ambiental, v. 6, p. 31-33.

PACHECO, C.E.M. MARINHOS, L.W. STRACERI, L.Y.A. SHATKOVSKY, M. IRIYA, A.S. COLUCCI, R. KINOSHITA, R.K. **Programa de minimização da contaminação das águas subterrâneas causada por cemitérios** [trabalho de curso de especialização]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 1993.

PHILIPPI JR, A., ROMÉRO, M. A., BRUNA, G. C. **Curso de Gestão Ambiental**. – Barueri, SP: Manole, 2004.

REZENDE, E.C.M. **O céu aberto na terra: uma leitura dos cemitérios de São Paulo na geografia urbana**. [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP; 2004.

RODRIGUES, I. **Cemitério do Instituto Lauro de Souza Lima é o mais esquecido**. In Caderno Bairros. Bauru. Jornal da Cidade. 02 de novembro de 2005.

RUNDCRANTZ, K. **Environmental compensation in Swedish road planning**. *European Environment* 16: 350–367. DOI: 10.1002/eet.429, 2006.

RUSSO, M. A. T. **Tratamento de Resíduos Sólidos**. 2003. Disponível em > <http://homepage.ufp.pt/madinis/RSol/Web/TARS.pdf>. Acesso em 05 ago. 2011.

SANTARSIERO, A., CUTILLI, D., CAPPIELLO, G., MINELLI, L. **Environmental and legislative aspects concerning existing and new cemetery planning**. Italy, v. 67, p. 141-145, dec. 2000. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science>>. Acesso em: 26 abr. 2010.

SANTOS, L. M. M. **Avaliação Ambiental de Processos Industriais**. São Paulo. Sygnus Editora, 2006.

SANTOS, R. M. **Cemitérios: Uma ameaça a saúde humana**. 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2007. Disponível em: < <http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/.../GT14-442-156-20080509225125.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2010.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto Estadual** nº 47.400, de 04 de dezembro de 2002.

SÃO PAULO. **Decreto Estadual** nº 12.342, de 27 de setembro de 1978.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto Estadual** nº 48.919, de 02 de setembro de 2004.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto Estadual** nº 50.889, de 16 de junho de 2006.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto Estadual** nº 42.838, de 04 de fevereiro de 1998.

SÃO PAULO (Estado). **Resolução da Secretaria do Meio Ambiente** nº 42, de 29 de dezembro de 1994.

SÃO PAULO (Estado). **Resolução da Secretaria do Meio Ambiente** nº 34, de 27 de agosto de 2003.

SÃO PAULO (Estado). **Resolução da Secretaria do Meio Ambiente** nº 47, de 26 de novembro de 2003.

SÃO PAULO (Estado). **Lei Estadual** nº 997, de 31 de maio de 1976.

SÃO PAULO (Estado). **Lei Estadual** nº 10.083, de 23 de setembro de 1998.

SÃO PAULO (Estado). **Lei Estadual** nº 6.171, de 04 de julho de 1988.

SÃO PAULO (Estado). **Lei Estadual** nº 8.421, de 23 de novembro de 1993.

SÃO PAULO (Estado). **Lei Estadual** nº 9.509, de 20 de março de 1997.

SÃO PAULO (Estado). **Lei Estadual** nº 10.773, de 01 de março de 2001.

SÃO PAULO. **Norma** L1.040/1999.

SÃO PAULO. Portaria DEPRN Nº. 42, de 23 de outubro de 2000: **Estabelece os procedimentos iniciais relativos à fauna silvestre para instrução de processos de licenciamento ambiental no âmbito do DEPRN** São Paulo. SMA/DEPRN 2000. *In* Avaliação de Impacto Ambiental. São Paulo. USP: FAU:FSP. 2000.

SILVA, L. M. **Cemitérios: Como fonte potencial de contaminação dos aquíferos livres.** *In*: SANEAMENTO AMBIENTAL – Nº 71, novembro de 2000. São Paulo. P 41-45.

SILVA, J. A. F. **Tratado de Direito Funerário.** São Paulo: Método, 2000, volume II, p. 547.

SILVA, G. C. S.; MEDEIROS, D. D. **Environmental management in Brazilian companies.** *Brazil*, v. 2, nº 1, p. 380-388, 2004. Disponível em: < <http://www.emeraldinsight.com> >. Acesso em: 27 abr. 2010.

SILVA, G. C. S.; MEDEIROS, D. D. **Environmental management in Brazilian companies.** *Brazil*, v. 2, nº 1, p. 380-388, 2004. Disponível em: < <http://www.emeraldinsight.com> >. Acesso em: 04 abr. 2010.

SILVA, E. L. et al. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. – 3. ed. rev. atual. UFSC. Florianópolis, 2001.

UÇISIK, A.S., RUSHBROOK, P. **The impact of cemiteries on the environmental and public health: an introductory briefing**. Denmark: WHO, 1998. Disponível em [http>www.who.int/en/](http://www.who.int/en/). Acesso em 19 set. 2010.

VALE, C. E. **Qualidade Ambiental: como se preparar para as normas ISO 14000**. São Paulo: Pioneira, 1995.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Bookman Porto Alegre, 2005.

WEINGARTEN, E. **Merits of a More Integrated Approach to Environmental Assessments**. Environmental Policy and Governance. Env. Pol. Gov. 20, 12–29. Berlin, Germany. (2010)

ANEXO A – RESOLUÇÃO CONAMA n. 335, DE 3 DE ABRIL DE 2003

Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto n.º 99.274, de 6 de junho de 1990, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, Anexo à Portaria n.º 499, de 18 de dezembro de 2002, e Considerando a necessidade de regulamentação dos aspectos essenciais relativos ao processo de licenciamento ambiental de cemitérios;

Considerando o respeito às práticas e valores religiosos e culturais da população; e Considerando que as Resoluções CONAMA n.ºs 001, de 23 de janeiro de 1986 e 237, de 19 de dezembro de 1997, indicam as atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental e remetem ao órgão ambiental competente a incumbência de definir os critérios de exigibilidade, o detalhamento, observadas as especificidades, os riscos ambientais e outras características da atividade ou empreendimento, visando a obtenção de licença ambiental;

Considerando que o art. 12, da Resolução CONAMA n.º 237, de 1997, permite a criação de critérios para agilizar e simplificar os procedimentos de licenciamento ambiental das atividades e empreendimentos similares, visando a melhoria contínua e o aprimoramento da gestão ambiental, resolve:

Art. 1º Os cemitérios horizontais e os cemitérios verticais, doravante denominados cemitérios, deverão ser submetidos ao processo de licenciamento ambiental, nos termos desta Resolução, sem prejuízo de outras normas aplicáveis à espécie.

Art. 2º Para efeito desta Resolução serão adotadas as seguintes definições:

I - cemitério: área destinada a sepultamentos;

a) cemitério horizontal: é aquele localizado em área descoberta compreendendo os tradicionais e o do tipo parque ou jardim;

b) cemitério parque ou jardim: é aquele predominantemente recoberto por jardins, isento de construções tumulares, e no qual as sepulturas são identificadas por uma lápide, ao nível do chão, e de pequenas dimensões;

c) cemitério vertical: é um edifício de um ou mais pavimentos dotados de compartimentos destinados a sepultamentos; e

d) cemitérios de animais: cemitérios destinados a sepultamentos de animais.

II - sepultar ou inumar: é o ato de colocar pessoa falecida, membros amputados e restos mortais em local adequado;

III - sepultura: espaço unitário, destinado a sepultamentos;

IV - construção tumular: é uma construção erigida em uma sepultura, dotada ou não de compartimentos para sepultamento, compreendendo-se:

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.

V - lóculo: é o compartimento destinado a sepultamento contido no cemitério vertical;

VI - produto da coliquação: é o líquido biodegradável oriundo do processo de decomposição dos corpos ou partes;

VII - exumar: retirar a pessoa falecida, partes ou restos mortais do local em que se acha sepultado;

VIII - reinar: reintroduzir a pessoa falecida ou seus restos mortais, após exumação, na mesma sepultura ou em outra;

IX urna, caixão, ataúde ou esquife: é a caixa com formato adequado para conter pessoa falecida ou partes;

X - urna ossuária: é o recipiente de tamanho adequado para conter ossos ou partes de corpos exumados;

XI - urna cinerária: é o recipiente destinado a cinzas de corpos cremados;

XII - ossuário ou ossário - é o local para acomodação de ossos, contidos ou não em urna ossuária;

XIII - cinerário: é o local para acomodação de urnas cinerárias;

XIV - columbário: é o local para guardar urnas e cinzas funerárias, dispostos horizontal e verticalmente, com acesso coberto ou não, adjacente ao fundo, com um muro ou outro conjunto de jazigos;

XV - nicho: é o local para colocar urnas com cinzas funerárias ou ossos; e

XVI - traslado: ato de remover pessoa falecida ou restos mortais de um lugar para outro.

Art. 3º Na fase de Licença Prévia do licenciamento ambiental, deverão ser apresentados, dentre outros, os seguintes documentos:

I caracterização da área na qual será implantado o empreendimento, compreendendo:

a) localização tecnicamente identificada no município, com indicação de acessos, sistema viário, ocupação e benfeitorias no seu entorno;

b) levantamento topográfico planialtimétrico e cadastral, compreendendo o mapeamento de restrições contidas na legislação ambiental, incluindo o mapeamento e a caracterização da cobertura vegetal;

c) estudo demonstrando o nível máximo do aquífero freático (aquífero freático), ao final da estação de maior precipitação pluviométrica;

d) sondagem mecânica para caracterização do subsolo em número adequado à área e características do terreno considerado; e

II - plano de implantação e operação do empreendimento.

§ 1º É proibida a 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, em áreas de manancial para abastecimento humano, bem como naquelas que tenham seu uso restrito pela legislação vigente, ressalvadas as exceções legais previstas.

§ 2º A critério do órgão ambiental competente, as fases de licença Prévia e de Instalação poderão ser conjuntas.

§ 3º Excetuam-se do previsto no parágrafo anterior deste artigo, cemitérios horizontais que:

I- ocupem área maior que cinquenta hectares;

II- localizem-se em Áreas de Proteção Ambiental-APA's, na faixa de proteção de Unidades de Conservação de Uso Integral, Reservas Particulares de Patrimônio Natural e Monumento Natural;

III localizem-se em terrenos predominantemente cársticos, que apresentam cavernas, sumidouros ou rios subterrâneos; e

IV- localizem-se em áreas de manancial para abastecimento humano.

Art. 4º Na fase de Licença de Instalação do licenciamento ambiental, deverão ser apresentados, entre outros, os seguintes documentos:

I - projeto do empreendimento que deverá conter plantas, memoriais e documentos assinados por profissional habilitado; e

II - projeto executivo contemplando as medidas de mitigação e de controle ambiental.

Art. 5º Deverão ser atendidas, entre outras, as seguintes exigências para os cemitérios horizontais:

I - a área de fundo das sepulturas deve manter uma distância mínima de um metro e meio do nível máximo do aquífero freático;

II - nos terrenos onde a condição prevista no inciso anterior não puder ser atendida, os sepultamentos devem ser feitos acima do nível natural do terreno;

III - 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;

IV - 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;

V - documento comprobatório de averbação da Reserva Legal, prevista em Lei; e

VI - estudos de fauna e flora para empreendimentos acima de cem hectares.

Art. 6º Deverão ser atendidas as seguintes exigências para os cemitérios verticais:

I - os lóculos devem ser constituídos de:

a) materiais que impeçam a passagem de gases para os locais de circulação dos visitantes e trabalhadores;

b) acessórios ou características construtivas que impeçam o vazamento dos líquidos oriundos da coliquação;

c) dispositivo que permita a troca gasosa, em todos os lóculos, proporcionando as condições adequadas para a decomposição dos corpos, exceto nos casos específicos previstos na legislação; e

d) tratamento ambientalmente adequado para os eventuais efluentes gasosos.

Art. 7º Os columbários destinados ao sepultamento de corpos deverão atender ao disposto nos arts. 4º e 5º, no que couber.

Art. 8º Os corpos sepultados poderão estar envoltos por mantas ou urnas constituídas de materiais biodegradáveis, não sendo recomendado o emprego de plásticos, tintas, vernizes, metais pesados ou qualquer material nocivo ao meio ambiente.

Parágrafo único. Fica vedado o emprego de material impermeável que impeça a troca gasosa do corpo sepultado com o meio que o envolve, exceto nos casos específicos previstos na legislação.

Art. 9º Os resíduos sólidos, não humanos, resultantes da exumação dos corpos deverão ter destinação ambiental e sanitariamente adequada.

Art. 10. O procedimento desta Resolução poderá ser simplificado, a critério do órgão ambiental competente, após aprovação dos respectivos Conselhos de Meio Ambiente, se atendidas todas as condições abaixo:

I - cemitérios localizados em municípios com população inferior a trinta mil habitantes;

II - cemitérios localizados em municípios isolados, não integrantes de área conurbada ou região metropolitana; e

III - cemitérios com capacidade máxima de quinhentos jazigos.

Art. 11. Os cemitérios existentes e licenciados, em desacordo com as exigências contidas nos arts. 4º e 5º, deverão, no prazo de cento e oitenta dias, contados a

partir da publicação desta Resolução, firmar com o órgão ambiental competente, termo de compromisso para adequação do empreendimento.

Parágrafo único. O cemitério que, na data de publicação desta Resolução, estiver operando sem a devida licença ambiental, deverá requerer a regularização de seu empreendimento junto ao órgão ambiental competente, no prazo de cento e oitenta dias, contados a partir da data de publicação desta Resolução.

Art.12. No caso de encerramento das atividades, o empreendedor deve, previamente, requerer licença, juntando Plano de Encerramento da Atividade, nele incluindo medidas de recuperação da área atingida e indenização de possíveis vítimas.

Parágrafo único. Em caso de desativação da atividade, a área deverá ser utilizada, prioritariamente, para parque público ou para empreendimentos de utilidade pública ou interesse social.

Art. 13. Sempre que julgar necessário, ou quando for solicitado por entidade civil, pelo Ministério Público, ou por cinquenta cidadãos, o órgão de meio ambiente competente promoverá Reunião Técnica Informativa.

Parágrafo único. Na Reunião Técnica Informativa é obrigatório o comparecimento do empreendedor, da equipe responsável pela elaboração do Relatório Ambiental e de representantes do órgão ambiental competente.

Art. 14. O descumprimento das disposições desta Resolução, dos termos das Licenças Ambientais e de eventual Termo de Ajustamento de Conduta, sujeitará o infrator às penalidades previstas na Lei n o 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e em outros dispositivos normativos pertinentes, sem prejuízo do dever de recuperar os danos ambientais causados, na forma do art. 14, § 1 o , da Lei n o 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Art. 15. Além das sanções penais e administrativas cabíveis, bem como da multa diária e outras obrigações previstas no Termo de Ajustamento de Conduta e na legislação vigente, o órgão ambiental competente, mediante decisão motivada, poderá exigir a imediata reparação dos danos causados, bem como a mitigação dos riscos, desocupação, isolamento e/ou recuperação da área do empreendimento.

Art. 16. Os subscritores de estudos, documentos, pareceres e avaliações técnicas utilizados no procedimento de licenciamento e de celebração do Termo de Ajustamento de Conduta são considerados peritos, para todos os fins legais.

Art. 17. As obrigações previstas nas licenças ambientais e no Termo de Ajustamento de Conduta são consideradas de relevante interesse ambiental.

Art. 18. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

MARINA SILVA

Presidente do Conselho

ANEXO B - RESOLUÇÃO CONAMA n. 368, DE 28 DE MARÇO DE 2006

Altera dispositivos da Resolução n o 335, de 3 de abril de 2003, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pela Lei n o 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto n o 99.274, de 6 de julho de 1990, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, anexo à Portaria n o 168, de 10 de junho de 2005, e

Considerando a necessidade de revisão da Resolução n o 335, de 3 de abril de 2003, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios, em função das particularidades existentes em áreas de proteção de mananciais localizadas em regiões metropolitanas, resolve:

Art. 1 o Os arts. 3 o e 5 o da Resolução n o 335, de 3 de abril de 2003, passam a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 3 o

.....

§ 1 o É proibida a 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, ressalvadas as exceções legais previstas.

....." (NR)

"Art. 5 o

.....

I - o nível inferior das sepulturas deverá estar a uma distância de pelo menos um metro e meio acima do mais alto nível do aquífero freático, medido no fim da estação das cheias.

.....

§ 1 o Para os cemitérios horizontais, em áreas de manancial para abastecimento humano, devido às características especiais dessas áreas, deverão ser atendidas, além das exigências dos incisos de I a VI, as seguintes:

I - a área prevista para a implantação do cemitério deverá estar a uma distância segura de corpos de água, superficiais e subterrâneos, de forma a garantir sua qualidade, de acordo com estudos apresentados e a critério do órgão licenciador;

II - o perímetro e o interior do cemitério deverão ser providos de um sistema de drenagem adequado e eficiente, destinado a captar, encaminhar e dispor de maneira segura o escoamento das águas pluviais e evitar erosões, alagamentos e movimentos de terra;

III - o subsolo da área pretendida para o cemitério deverá ser constituído por materiais com coeficientes de permeabilidade entre 10^{-5} e 10^{-7} cm/s, na faixa compreendida entre o fundo das sepulturas e o nível do aquífero freático, medido no fim da estação das cheias. Para permeabilidades maiores, é necessário que o nível inferior dos jazigos esteja dez metros acima do nível do aquífero freático.

§ 2 o A critério do órgão ambiental competente, poderão ser solicitadas informações e documentos complementares em consonância com exigências legais específicas de caráter local."

....." (NR)

Art. 2º Fica revogado o inciso III, do § 3º, do art. 3º da Resolução nº 335, de 2003.

Art. 3º Os cemitérios existentes na data de publicação da Resolução nº 335, de 2003, terão prazo de até dois anos para adequar-se às normas constantes desta Resolução, contados a partir da data de sua publicação.

Art. 4º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

MARINA SILVA

ANEXO C - RESOLUÇÃO CONAMA n. 402, DE 17 DE NOVEMBRO DE 2008

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA

.

Altera os artigos 11 e 12 da Resolução nº 335, de 3 de abril de 2003.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pelo Art 8º, I da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e o que consta do Processo nº 02000.001746/2008-21, e

Considerando a necessidade de revisão da Resolução nº 335, de 3 de abril de 2003 e da Resolução nº 368, de 28 de março de 2006, que dispõem sobre o licenciamento ambiental de cemitérios, em função das particularidades dos cemitérios existentes na data da publicação da

Resolução nº 335, de 3 de abril de 2003, resolve:

Art. 1º Os artigos 11 e 12 da Resolução nº 335, de 3 de abril de 2003, passam a vigorar

com a seguinte redação:

.....

Art. 11. Os órgãos estaduais e municipais de meio ambiente deverão estabelecer até dezembro de 2010 critérios para adequação dos cemitérios existentes em abril de 2003.

Art. 12. O Plano de Encerramento das atividades deverá constar do processo de licenciamento ambiental, nele incluindo medidas de recuperação da área atingida e indenização de possíveis vítimas.

.....

Art. 2º Fica revogado o art. 3º da Resolução nº 368, de 28 de março de 2006.

Art. 3º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

CARLOS MINC

Presidente do CONAMA

ANEXO D - RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986

Publicado no D. O . U de 17 /2/86.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - IBAMA, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 48 do Decreto nº 88.351, de 1º de junho de 1983, para efetivo exercício das responsabilidades que lhe são atribuídas pelo artigo 18 do mesmo decreto, e Considerando a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, RESOLVE:

Artigo 1º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais.

Artigo 2º - Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA e1n caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como:

I - Estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento;

II - Ferrovias;

III - Portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos;

IV - Aeroportos, conforme definidos pelo inciso 1, artigo 48, do Decreto-Lei nº 32, de 18.11.66;

V - Oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários;

VI - Linhas de transmissão de energia elétrica, acima de 230KV;

VII - Obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como: barragem para fins hidrelétricos, acima de 10MW, de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para navegação, drenagem e irrigação, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias, diques;

VIII - Extração de combustível fóssil (petróleo, xisto, carvão);

IX - Extração de minério, inclusive os da classe II, definidas no Código de Mineração;

X - Aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos;

XI - Usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10MW;

XII - Complexo e unidades industriais e agro-industriais (petroquímicos, siderúrgicos, cloroquímicos, destilarias de álcool, hulha, extração e cultivo de recursos hídricos);

XIII - Distritos industriais e zonas estritamente industriais - ZEI;

XIV - Exploração econômica de madeira ou de lenha, em áreas acima de 100 hectares ou menores, quando atingir áreas significativas em termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental;

XV - Projetos urbanísticos, acima de 100ha. ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental a critério da SEMA e dos órgãos municipais e estaduais competentes;

XVI - Qualquer atividade que utilize carvão vegetal, em quantidade superior a dez toneladas por dia.

Artigo 3º - Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo RIMA, a serem submetidos à aprovação do IBAMA, o licenciamento de atividades que, por lei, seja de competência federal.

Artigo 4º - Os órgãos ambientais competentes e os órgãos setoriais do SISNAMA deverão compatibilizar os processos de licenciamento com as etapas de planejamento e implantação das atividades modificadoras do meio Ambiente, respeitados os critérios e diretrizes estabelecidos por esta Resolução e tendo por base a natureza o porte e as peculiaridades de cada atividade.

Artigo 5º - O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

I - Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;

II - Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade;

III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;

IV - Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.

Parágrafo Único - 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.

Artigo 6º - O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

I - Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

a) o meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) o meio sócio-econômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio-economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e

adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.

IV - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento (os impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.

Parágrafo Único - Ao determinar a execução do estudo de impacto Ambiental o órgão estadual competente; ou o IBAMA ou quando couber, o Município fornecerá as instruções adicionais que se fizerem necessárias, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área.

Artigo 7º - O estudo de impacto ambiental será realizado por equipe multidisciplinar habilitada, não dependente direta ou indiretamente do proponente do projeto e que será responsável tecnicamente pelos resultados apresentados.

Artigo 8º - Correrão por conta do proponente do projeto todas as despesas e custos referentes à realização do estudo de impacto ambiental, tais como: coleta e aquisição dos dados e informações, trabalhos e inspeções de campo, análises de laboratório, estudos técnicos e científicos e acompanhamento e monitoramento dos impactos, elaboração do RIMA e fornecimento de pelo menos 5 (cinco) cópias,

Artigo 9º - O relatório de impacto ambiental - RIMA refletirá as conclusões do estudo de impacto ambiental e conterá, no mínimo:

I - Os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;

II - A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando para cada um deles, nas fases de construção e operação a área de influência, as matérias primas, e mão-de-obra, as fontes de energia, os processos e técnica operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;

III - A síntese dos resultados dos estudos de diagnósticos ambiental da área de influência do projeto;

IV - A descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;

V - A caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização;

VI - A descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderam ser evitados, e o grau de alteração esperado;

VII - O programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;

VIII - Recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).

Parágrafo único - O RIMA deve ser apresentado de forma objetiva e adequada a sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação.

Artigo 10 - O órgão estadual competente, ou o IBAMA ou, quando couber, o Município terá um prazo para se manifestar de forma conclusiva sobre o RIMA apresentado.

Parágrafo único - O prazo a que se refere o caput deste artigo terá o seu termo inicial na data do recebimento pelo estadual competente ou pela SEMA do estudo do impacto ambiental e seu respectivo RIMA.

Artigo 11 - Respeitado o sigilo industrial, assim solicitando e demonstrando pelo interessado o RIMA será acessível ao público. Suas cópias permanecerão à disposição dos interessados, nos centros de documentação ou bibliotecas da SEMA e do estadual de controle ambiental correspondente, inclusive o período de análise técnica,

§ 1º - Os órgãos públicos que manifestarem interesse, ou tiverem relação direta com o projeto, receberão cópia do RIMA, para conhecimento e manifestação,

§ 2º - Ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental e apresentação do RIMA, o estadual competente ou o IBAMA ou, quando couber o Município, determinará o prazo para recebimento dos comentários a serem feitos pelos órgãos públicos e demais interessados e, sempre que julgar necessário, promoverá a realização de audiência pública para informação sobre o projeto e seus impactos ambientais e discussão do RIMA,

Artigo 12 - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Flávio Peixoto da Silveira

(Alterada pela Resolução nº 011/86)

(Vide item I - 3º da Resolução 005/87)

ANEXO E - RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001-A, de 23 de janeiro de 1986.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições que lhe confere o inciso II do artigo 7º do Decreto nº 88.351, de 1º de junho de 1983, alterado pelo Decreto nº 91.305, de 3 de junho de 1985, e o artigo 48 do mesmo diploma legal, e considerando o crescente número de cargas perigosas que circulam próximas a áreas densamente povoadas, de proteção de mananciais, reservatórios de água e de proteção do ambiente natural, bem como a necessidade de se obterem níveis adequados de segurança no seu transporte, para evitar a degradação ambiental e prejuízos à saúde, RESOLVE:

Art. 1º - Quando considerado conveniente pelos Estados, o transporte de produtos perigosos, em seus territórios, deverá ser efetuado mediante medidas essenciais complementares às estabelecidas pelo Decreto nº 88.821, de 6 de outubro de 1983.

Art. 2º - Os órgãos estaduais de meio ambiente deverão ser comunicados pelo transportador de produtos perigosos, com a antecedência mínima de setenta e duas horas de sua efetivação, a fim de que sejam adotadas as providências cabíveis.

Art. 3º - Na hipótese de que trata o artigo 1º, o CONAMA recomendo aos órgãos estaduais de meio ambiente que definam em conjunto com os órgãos de trânsito, os cuidados especiais a serem adotados.

Art. 4º - A presente Resolução, entra em vigor na data de sua publicação.

Deni Lineu Schwartz

ANEXO F - RESOLUÇÃO CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições e competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentadas pelo Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e

Considerando a necessidade de revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente;

Considerando a necessidade de se incorporar ao sistema de licenciamento ambiental os instrumentos de gestão ambiental, visando o desenvolvimento sustentável e a melhoria contínua;

Considerando as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 011/94, que determina a necessidade de revisão no sistema de licenciamento ambiental;

Considerando a necessidade de regulamentação de aspectos do licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente que ainda não foram definidos;

Considerando a necessidade de ser estabelecido critério para exercício da competência para o licenciamento a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981;

Considerando a necessidade de se integrar a atuação dos órgãos competentes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA na execução da Política Nacional do Meio Ambiente, em conformidade com as respectivas competências, resolve:

Art. 1º - Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

I - Licenciamento Ambiental: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

II - Licença Ambiental: ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

III - Estudos Ambientais: são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco.

IV – Impacto Ambiental Regional: é todo e qualquer impacto ambiental que afete diretamente (área de influência direta do projeto), no todo ou em parte, o território de dois ou mais Estados.

Art. 2º- A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob

qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

§ 1º- Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo 1, parte integrante desta Resolução.

§ 2º – Caberá ao órgão ambiental competente definir os critérios de exigibilidade, o detalhamento e a complementação do Anexo 1, levando em consideração as especificidades, os riscos ambientais, o porte e outras características do empreendimento ou atividade.

Art. 3º- A licença ambiental para empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio dependerá de prévio estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto sobre o meio ambiente (EIA/RIMA), ao qual dar-se-á publicidade, garantida a realização de audiências públicas, quando couber, de acordo com a regulamentação.

Parágrafo único. O órgão ambiental competente, verificando que a atividade ou empreendimento não é potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, definirá os estudos ambientais pertinentes ao respectivo processo de licenciamento.

Art. 4º - Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, órgão executor do SISNAMA, o licenciamento ambiental, a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional, a saber:

I - localizadas ou desenvolvidas conjuntamente no Brasil e em país limítrofe; no mar territorial; na plataforma continental; na zona econômica exclusiva; em terras indígenas ou em unidades de conservação do domínio da União.

II - localizadas ou desenvolvidas em dois ou mais Estados;

III - cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais do País ou de um ou mais Estados;

IV - destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN;

V- bases ou empreendimentos militares, quando couber, observada a legislação específica.

§ 1º - O IBAMA fará o licenciamento de que trata este artigo após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos Estados e Municípios em que se localizar a atividade ou empreendimento, bem como, quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, envolvidos no procedimento de licenciamento.

§ 2º - O IBAMA, ressalvada sua competência supletiva, poderá delegar aos Estados o licenciamento de atividade com significativo impacto ambiental de âmbito regional, uniformizando, quando possível, as exigências.

Art. 5º - Compete ao órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades:

I - localizados ou desenvolvidos em mais de um Município ou em unidades de conservação de domínio estadual ou do Distrito Federal;

II - localizados ou desenvolvidos nas florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente relacionadas no artigo 2º da Lei nº 4.771, de 15 de

setembro de 1965, e em todas as que assim forem consideradas por normas federais, estaduais ou municipais;

III - cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais Municípios;

IV – delegados pela União aos Estados ou ao Distrito Federal, por instrumento legal ou convênio.

Parágrafo único. O órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal fará o licenciamento de que trata este artigo após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos Municípios em que se localizar a atividade ou empreendimento, bem como, quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, envolvidos no procedimento de licenciamento.

Art. 6º - Compete ao órgão ambiental municipal, ouvidos os órgãos competentes da União, dos Estados e do Distrito Federal, quando couber, o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e daquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convênio.

Art. 7º - Os empreendimentos e atividades serão licenciados em um único nível de competência, conforme estabelecido nos artigos anteriores.

Art. 8º - O Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

I - Licença Prévia (LP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

II - Licença de Instalação (LI) - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;

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

Parágrafo único - As licenças ambientais poderão ser expedidas isolada ou sucessivamente, de acordo com a natureza, características e fase do empreendimento ou atividade.

Art. 9º - O CONAMA definirá, quando necessário, licenças ambientais específicas, observadas a natureza, características e peculiaridades da atividade ou empreendimento e, ainda, a compatibilização do processo de licenciamento com as etapas de planejamento, implantação e operação.

Art. 10 - O procedimento de licenciamento ambiental obedecerá às seguintes etapas:

I - Definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida;

II - Requerimento da licença ambiental pelo empreendedor, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes, dando-se a devida publicidade;

III - Análise pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA, dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados e a realização de vistorias técnicas, quando necessárias;

IV - Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA, uma única vez, em decorrência da análise dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados, quando couber, podendo haver a reiteração da mesma solicitação caso os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;

V - Audiência pública, quando couber, de acordo com a regulamentação pertinente;

VI - Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, decorrentes de audiências públicas, quando couber, podendo haver reiteração da solicitação quando os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;

VII - Emissão de parecer técnico conclusivo e, quando couber, parecer jurídico;

VIII - Deferimento ou indeferimento do pedido de licença, dando-se a devida publicidade.

§ 1º - No procedimento de licenciamento ambiental deverá constar, obrigatoriamente, a certidão da Prefeitura Municipal, declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo e, quando for o caso, a autorização para supressão de vegetação e a outorga para o uso da água, emitidas pelos órgãos competentes.

§ 2º - No caso de empreendimentos e atividades sujeitos ao estudo de impacto ambiental - EIA, se verificada a necessidade de nova complementação em decorrência de esclarecimentos já prestados, conforme incisos IV e VI, o órgão ambiental competente, mediante decisão motivada e com a participação do empreendedor, poderá formular novo pedido de complementação.

Art. 11 - Os estudos necessários ao processo de licenciamento deverão ser realizados por profissionais legalmente habilitados, às expensas do empreendedor.

Parágrafo único - O empreendedor e os profissionais que subscrevem os estudos previstos no caput deste artigo serão responsáveis pelas informações apresentadas, sujeitando-se às sanções administrativas, civis e penais.

Art. 12 - O órgão ambiental competente definirá, se necessário, procedimentos específicos para as licenças ambientais, observadas a natureza, características e peculiaridades da atividade ou empreendimento e, ainda, a compatibilização do processo de licenciamento com as etapas de planejamento, implantação e operação.

§ 1º - Poderão ser estabelecidos procedimentos simplificados para as atividades e empreendimentos de pequeno potencial de impacto ambiental, que deverão ser aprovados pelos respectivos Conselhos de Meio Ambiente.

§ 2º - Poderá ser admitido um único processo de licenciamento ambiental para pequenos empreendimentos e atividades similares e vizinhos ou para aqueles integrantes de planos de desenvolvimento aprovados, previamente, pelo órgão governamental competente, desde que definida a responsabilidade legal pelo conjunto de empreendimentos ou atividades.

§ 3º - Deverão ser estabelecidos critérios para agilizar e simplificar os procedimentos de licenciamento ambiental das atividades e empreendimentos que implementem planos e programas voluntários de gestão ambiental, visando a melhoria contínua e o aprimoramento do desempenho ambiental.

Art. 13 - O custo de análise para a obtenção da licença ambiental deverá ser estabelecido por dispositivo legal, visando o ressarcimento, pelo empreendedor, das despesas realizadas pelo órgão ambiental competente.

Parágrafo único. Facultar-se-á ao empreendedor acesso à planilha de custos realizados pelo órgão ambiental para a análise da licença.

Art. 14 - O órgão ambiental competente poderá estabelecer prazos de análise diferenciados para cada modalidade de licença (LP, LI e LO), em função das peculiaridades da atividade ou empreendimento, bem como para a formulação de exigências complementares, desde que observado o prazo máximo de 6 (seis) meses a contar do ato de protocolar o requerimento até seu deferimento ou indeferimento, ressalvados os casos em que houver EIA/RIMA e/ou audiência pública, quando o prazo será de até 12 (doze) meses.

§ 1º - A contagem do prazo previsto no caput deste artigo será suspensa durante a elaboração dos estudos ambientais complementares ou preparação de esclarecimentos pelo empreendedor.

§ 2º - Os prazos estipulados no caput poderão ser alterados, desde que justificados e com a concordância do empreendedor e do órgão ambiental competente.

Art. 15 - O empreendedor deverá atender à solicitação de esclarecimentos e complementações, formuladas pelo órgão ambiental competente, dentro do prazo máximo de 4 (quatro) meses, a contar do recebimento da respectiva notificação

Parágrafo Único - O prazo estipulado no caput poderá ser prorrogado, desde que justificado e com a concordância do empreendedor e do órgão ambiental competente.

Art. 16 - O não cumprimento dos prazos estipulados nos artigos 14 e 15, respectivamente, sujeitará o licenciamento à ação do órgão que detenha competência para atuar supletivamente e o empreendedor ao arquivamento de seu pedido de licença.

Art. 17 - O arquivamento do processo de licenciamento não impedirá a apresentação de novo requerimento de licença, que deverá obedecer aos procedimentos estabelecidos no artigo 10, mediante novo pagamento de custo de análise.

Art. 18 - O órgão ambiental competente estabelecerá os prazos de validade de cada tipo de licença, especificando-os no respectivo documento, levando em consideração os seguintes aspectos:

I - O prazo de validade da Licença Prévia (LP) deverá ser, no mínimo, o estabelecido pelo cronograma de elaboração dos planos, programas e projetos relativos ao empreendimento ou atividade, não podendo ser superior a 5 (cinco) anos.

II - O prazo de validade da Licença de Instalação (LI) deverá ser, no mínimo, o estabelecido pelo cronograma de instalação do empreendimento ou atividade, não podendo ser superior a 6 (seis) anos.

III - O prazo de validade da Licença de Operação (LO) deverá considerar os planos de controle ambiental e será de, no mínimo, 4 (quatro) anos e, no máximo, 10 (dez) anos.

§ 1º - A Licença Prévia (LP) e a Licença de Instalação (LI) poderão ter os prazos de validade prorrogados, desde que não ultrapassem os prazos máximos estabelecidos nos incisos I e II

§ 2º - O órgão ambiental competente poderá estabelecer prazos de validade específicos para a Licença de Operação (LO) de empreendimentos ou atividades que, por sua natureza e peculiaridades, estejam sujeitos a encerramento ou modificação em prazos inferiores.

§ 3º - Na renovação da Licença de Operação (LO) de uma atividade ou empreendimento, o órgão ambiental competente poderá, mediante decisão motivada, aumentar ou diminuir o seu prazo de validade, após avaliação do

desempenho ambiental da atividade ou empreendimento no período de vigência anterior, respeitados os limites estabelecidos no inciso III.

§ 4º - A renovação da Licença de Operação(LO) de uma atividade ou empreendimento deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença, ficando este automaticamente prorrogado até a manifestação definitiva do órgão ambiental competente.

Art. 19 – O órgão ambiental competente, mediante decisão motivada, poderá modificar os condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar uma licença expedida, quando ocorrer:

I - Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais.

II - Omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença.

III - superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.

Art. 20 - Os entes federados, para exercerem suas competências licenciatórias, deverão ter implementados os Conselhos de Meio Ambiente, com caráter deliberativo e participação social e, ainda, possuir em seus quadros ou a sua disposição profissionais legalmente habilitados.

Art. 21 - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, aplicando seus efeitos aos processos de licenciamento em tramitação nos órgãos ambientais competentes, revogadas as disposições em contrário, em especial os artigos 3º e 7º da Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986.

GUSTAVO KRAUSE GONÇALVES
SOBRINHO
Presidente

RAIMUNDO DEUSDARÁ FILHO
Secretário-Executivo

ANEXO 1 ATIVIDADES OU EMPREENDIMENTOS SUJEITAS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Extração e tratamento de minerais

- pesquisa mineral com guia de utilização
- lavra a céu aberto, inclusive de aluvião, com ou sem beneficiamento
- lavra subterrânea com ou sem beneficiamento
- lavra garimpeira
- perfuração de poços e produção de petróleo e gás natural

Indústria de produtos minerais não metálicos

- beneficiamento de minerais não metálicos, não associados à extração
- fabricação e elaboração de produtos minerais não metálicos tais como: produção de material cerâmico, cimento, gesso, amianto e vidro, entre outros.

Indústria metalúrgica

- fabricação de aço e de produtos siderúrgicos
- produção de fundidos de ferro e aço / forjados / arames / relaminados com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia
- metalurgia dos metais não-ferrosos, em formas primárias e secundárias, inclusive ouro
- produção de laminados / ligas / artefatos de metais não-ferrosos com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia
- relaminação de metais não-ferrosos , inclusive ligas

- produção de soldas e anodos
- metalurgia de metais preciosos
- metalurgia do pó, inclusive peças moldadas
- fabricação de estruturas metálicas com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia
- fabricação de artefatos de ferro / aço e de metais não-ferrosos com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia
- têmpera e cementação de aço, recozimento de arames, tratamento de superfície

Indústria mecânica

- fabricação de máquinas, aparelhos, peças, utensílios e acessórios com e sem tratamento térmico e/ou de superfície

Indústria de material elétrico, eletrônico e comunicações

- fabricação de pilhas, baterias e outros acumuladores
- fabricação de material elétrico, eletrônico e equipamentos para telecomunicação e informática
- fabricação de aparelhos elétricos e eletrodomésticos

Indústria de material de transporte

- fabricação e montagem de veículos rodoviários e ferroviários, peças e acessórios
- fabricação e montagem de aeronaves
- fabricação e reparo de embarcações e estruturas flutuantes

Indústria de madeira

- serraria e desdobramento de madeira
- preservação de madeira
- fabricação de chapas, placas de madeira aglomerada, prensada e compensada
- fabricação de estruturas de madeira e de móveis

Indústria de papel e celulose

- fabricação de celulose e pasta mecânica
- fabricação de papel e papelão
- fabricação de artefatos de papel, papelão, cartolina, cartão e fibra prensada

Indústria de borracha

- beneficiamento de borracha natural
- fabricação de câmara de ar e fabricação e condicionamento de pneumáticos
- fabricação de laminados e fios de borracha
- fabricação de espuma de borracha e de artefatos de espuma de borracha , inclusive látex

Indústria de couros e peles

- secagem e salga de couros e peles
- curtimento e outras preparações de couros e peles
- fabricação de artefatos diversos de couros e peles
- fabricação de cola animal

Indústria química

- produção de substâncias e fabricação de produtos químicos
- fabricação de produtos derivados do processamento de petróleo, de rochas betuminosas e da madeira
- fabricação de combustíveis não derivados de petróleo
- produção de óleos/gorduras/ceras vegetais-animais/óleos essenciais vegetais e outros produtos da destilação da madeira
- fabricação de resinas e de fibras e fios artificiais e sintéticos e de borracha e látex sintéticos

- fabricação de pólvora/explosivos/detonantes/munição para caça-desporto, fósforo de segurança e artigos pirotécnicos
- recuperação e refino de solventes, óleos minerais, vegetais e animais
- fabricação de concentrados aromáticos naturais, artificiais e sintéticos
- fabricação de preparados para limpeza e polimento, desinfetantes, inseticidas, germicidas e fungicidas
- fabricação de tintas, esmaltes, lacas , vernizes, impermeabilizantes, solventes e secantes
- fabricação de fertilizantes e agroquímicos
- fabricação de produtos farmacêuticos e veterinários
- fabricação de sabões, detergentes e velas
- fabricação de perfumarias e cosméticos
- produção de álcool etílico, metanol e similares

Indústria de produtos de matéria plástica

- fabricação de laminados plásticos
- fabricação de artefatos de material plástico

Indústria têxtil, de vestuário, calçados e artefatos de tecidos

- beneficiamento de fibras têxteis, vegetais, de origem animal e sintéticos
- fabricação e acabamento de fios e tecidos
- tingimento, estamparia e outros acabamentos em peças do vestuário e artigos diversos de tecidos
- fabricação de calçados e componentes para calçados

Indústria de produtos alimentares e bebidas

- beneficiamento, moagem, torrefação e fabricação de produtos alimentares
- matadouros, abatedouros, frigoríficos, charqueadas e derivados de origem animal
- fabricação de conservas
- preparação de pescados e fabricação de conservas de pescados
- preparação , beneficiamento e industrialização de leite e derivados
- fabricação e refinação de açúcar
- refino / preparação de óleo e gorduras vegetais
- produção de manteiga, cacau, gorduras de origem animal para alimentação
- fabricação de fermentos e leveduras
- fabricação de rações balanceadas e de alimentos preparados para animais
- fabricação de vinhos e vinagre
- fabricação de cervejas, chopes e maltes
- fabricação de bebidas não alcoólicas, bem como engarrafamento e gaseificação de águas minerais
- fabricação de bebidas alcoólicas

Indústria de fumo

- fabricação de cigarros/charutos/cigarrilhas e outras atividades de beneficiamento do fumo

Indústrias diversas

- usinas de produção de concreto
- usinas de asfalto
- serviços de galvanoplastia

Obras civis

- rodovias, ferrovias, hidrovias , metropolitanos
- barragens e diques
- canais para drenagem

- retificação de curso de água
- abertura de barras, embocaduras e canais
- transposição de bacias hidrográficas
- outras obras de arte

Serviços de utilidade

- produção de energia termoeleétrica
- transmissão de energia elétrica
- estações de tratamento de água
- interceptores, emissários, estação elevatória e tratamento de esgoto sanitário
- tratamento e destinação de resíduos industriais (líquidos e sólidos)
- tratamento/disposição de resíduos especiais tais como: de agroquímicos e suas embalagens usadas e de serviço de saúde, entre outros
- tratamento e destinação de resíduos sólidos urbanos, inclusive aqueles provenientes de fossas
- dragagem e derrocamentos em corpos d'água
- recuperação de áreas contaminadas ou degradadas

Transporte, terminais e depósitos

- transporte de cargas perigosas
- transporte por dutos
- marinas, portos e aeroportos
- terminais de minério, petróleo e derivados e produtos químicos
- depósitos de produtos químicos e produtos perigosos

Turismo

- complexos turísticos e de lazer, inclusive parques temáticos e autódromos

Atividades diversas

- parcelamento do solo
- distrito e pólo industrial

Atividades agropecuárias

- projeto agrícola
- criação de animais
- projetos de assentamentos e de colonização

Uso de recursos naturais

- silvicultura
- exploração econômica da madeira ou lenha e subprodutos florestais
- atividade de manejo de fauna exótica e criadouro de fauna silvestre
- utilização do patrimônio genético natural
- manejo de recursos aquáticos vivos
- introdução de espécies exóticas e/ou geneticamente modificadas
- uso da diversidade biológica pela biotecnologia

ANEXO G – CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988
CAPÍTULO VI
DO MEIO AMBIENTE

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; [\(Regulamento\)](#)

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético; [\(Regulamento\)](#) [\(Regulamento\)](#)

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; [\(Regulamento\)](#)

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade; [\(Regulamento\)](#)

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente; [\(Regulamento\)](#)

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade. [\(Regulamento\)](#)

§ 2º - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

§ 4º - A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

§ 5º - São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

§ 6º - As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas.

ANEXO H – L1.040 – NORMA TÉCNICA – IMPLANTAÇÃO DE CEMITÉRIOS

CETESB

NORMA TÉCNICA

L1.040

Jan/1999
6 PÁGINAS

Implantação de cemitérios

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
Avenida Professor Frederico Hermann Jr., 345
Alto de Pinheiros - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
Tel.: (11) 3133 3000 - Fax: (11) 3133 3402
<http://www.cetesb.sp.gov.br>

	IMPLANTAÇÃO DE CEMITÉRIOS	L1.040 jan/99
---	----------------------------------	------------------

SUMÁRIO

Pág.

Introdução.....	01
1 - Objetivo.....	01
2 - Documentos Complementares.....	01
3 - Definições.....	02
4 - Caracterização do Meio Físico.....	02
5 - Condições Gerais.....	03
6 - Condições Específicas.....	05
7 - Referências Bibliográficas.....	06

Introdução

Dentro de uma política ambiental que objetiva preservar o solo e os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, ressalta-se a necessidade de normas técnicas para a implantação de empreendimentos com potencial poluidor.

Neste contexto, os cemitérios envolvem uma problemática intrinsecamente vinculada à saúde pública e à qualidade ambiental, dado o comprometimento potencial a que estão sujeitos os solos e as águas.

A CETESB, no cumprimento de suas atribuições como órgão responsável pelo controle ambiental no Estado de São Paulo, por conseguinte, houve por bem elaborar a presente Norma Técnica para a implantação de cemitérios.

1 - Objetivo

Esta Norma estabelece os requisitos e as condições técnicas para a implantação de cemitérios destinados ao sepultamento no subsolo, no que tange à proteção e à preservação do ambiente, em particular do solo e das águas subterrâneas.

2 - Documentos Complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

- Ministério da Saúde - Portaria nº 36, de 18.01.1990.
- Resolução nº 5 de 05.08.1993 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.
- Norma ABNT NBR 8.036 - Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundação de edifícios - Procedimento
- Norma ABNT NBR 13.895 - Construção de poços de monitoramento e amostragem - Procedimento
- Norma CETESB E15.011 - Sistema de incineração de resíduos de serviços de saúde, portos e aeroportos - Especificação.

CETESQ/L1.040 - jan/99

- Boletim 04 da ABGE – Ensaios de permeabilidade em solos – Orientações para sua execução no campo (Junho/1996).

3 - Definições

3.1 Essências nativas

São espécies vegetais, arbustivas ou arbóreas, naturais de uma dada região geográfica.

3.2 Necrochorume

É um neologismo, também conhecido como putrilagem, que designa o líquido resultante da decomposição de cadáveres. Trata-se de uma solução aquosa rica em sais minerais e substâncias orgânicas degradáveis, de cor castanho-acinzentada, mais viscosa que a água, polimerizável, de odor forte e pronunciado, com grau variado de toxicidade e patogenicidade.

4 - Caracterização da Área

4.1 - Caracterização geográfica

A área destinada ao cemitério deverá ser localizada geograficamente por meio de demarcação em carta planialtimétrica regional (Cartas FIGBE em escala 1:50.000; Cartas IGC em escalas 1:50.000, 1:25.000 ou 1:10.000; ou outra carta similar).

Esta área deverá, ainda, ser demarcada em levantamento topográfico planialtimétrico e cadastral cuja escala mínima, para áreas superiores a 7 hectares (70.000 m²), será de 1:1.000, com curvas de nível de metro em metro. Para áreas iguais ou inferiores a 7 hectares, a escala mínima será de 1:500, com curvas de nível de metro em metro. Neste levantamento deverão estar representados os atributos encontrados num entorno de 30 m, tais como ruas e equipamentos urbanos.

4.2 - Caracterização geológica

A informação básica que deverá constar da caracterização do terreno é o mapeamento geológico básico, ou seja, a descrição das litologias do substrato, com indicação das formações onde se inserem, dados estes obtidos por meio de sondagens mecânicas de reconhecimento adequadamente locadas. Estas sondagens deverão ser realizadas de acordo com a Norma ABNT NBR 8.036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundação de edifícios – Procedimento e seccionar o maciço geológico até atingir o lençol freático (aprofundando-se na zona saturada pelo menos 3 m), ou até uma profundidade de 10 m ou impenetrável a percussão.

Nessas sondagens serão conduzidos ensaios de permeabilidade e/ou infiltração, conforme Boletim 04 da ABGE – Ensaios de permeabilidade em solos – Orientações para sua execução no campo.

Nos casos de ocorrência ou risco de viabilização no terreno, de erosões, escorregamentos, subsidências ou movimentação de solo, é necessário, também, uma carta geotécnica onde estes processos estejam representados.

4.3. Caracterização hidrogeológica

As informações básicas que devem ser apresentadas são : indicação das profundidades dos níveis do aquífero freático, medidos no fim da estação de cheias, em mapa potenciométrico com indicação do sentido de fluxo das águas subterrâneas e indicação dos atributos existentes num entorno de 30 m, como fontes, surgências, córregos, drenos, poços ou cacimbas de abastecimento de água.

Nos casos em que for comprovado que o nível mais alto do lençol freático (medido no fim da estação de cheias) está a mais de 10 m de profundidade, não será necessária a apresentação do mapa potenciométrico.

No caso de utilização de método geofísico, este deverá ser devidamente especificado.

5 - Condições Gerais

a) A área-objeto deverá situar-se a uma distância mínima de cursos d'água (rios, riachos, córregos), bem como de corpos naturais ou artificiais (lagos, lagoas e reservatórios), de acordo com a legislação vigente.

b) Os cemitérios deverão ser implantados onde as condições de fluxo do lençol freático não ensejem a deterioração das condições de potabilidade (Portaria 36/90 do Ministério da Saúde) pré-existent de captações de água subterrânea.

c) Internamente, o cemitério deverá ser contornado por uma faixa com largura mínima de 5 m, destituída de qualquer tipo de pavimentação ou recobertura de alvenaria, destinada à implantação de uma cortina constituída por árvores e arbustos adequados, preferencialmente de essências nativas. Parte dessa faixa poderá ter 20% em sua extensão linear destinada a edifícios, sistema viário ou logradouro de uso público, desde que não contrariem a legislação vigente. Caso a faixa interna exceda este valor mínimo, em situações específicas, poderá ser permitida a construção de ossários regulamentares, sistema viário ou outras construções.

d) Deverão ser mantidas as faixas de isolamento previstas na legislação vigente, onde não será efetuado nenhum sepultamento.

- e) No interior do cemitério, na chamada zona de enterramento ou sepultamento, é aconselhável o plantio de espécies com raízes pivotantes, a fim de evitar invasões de jazigos, destruição do piso e túmulos ou danos às redes de água, de esgoto e drenagem.
- f) O perímetro e o interior do cemitério deverão ser providos de um sistema de drenagem adequado e eficiente, além de outros dispositivos (terraceamentos, taludamentos, etc.) destinados a captar, encaminhar e dispor de maneira segura o escoamento das águas pluviais e evitar erosões, alagamentos e movimentos de terra.
- g) O subsolo deverá ser constituído por materiais com coeficientes de permeabilidade entre 10^{-3} e 10^{-7} cm/s, na faixa compreendida entre o fundo das sepulturas e o nível do lençol freático (medido no fim da estação de cheias); ou até 10 m de profundidade, nos casos em que o lençol freático não for encontrado até este nível. Coeficientes de permeabilidade diferentes só devem ser aceitos, condicionados a estudos geológicos e hidrogeológicos, fundamentados em conjunto com a tecnologia de sepultamento empregada, os quais demonstrem existir uma condição equivalente de segurança, pela profundidade do lençol freático e pelo uso e importância das águas subterrâneas no local, bem como pelas condições de projeto.
- h) O nível inferior das sepulturas deverá estar a uma distância de pelo menos 1,5 m acima do mais alto nível do lençol freático (medido no fim da estação de cheias). Distâncias inferiores poderão vir a ser consideradas aceitáveis, condicionadas a estudos geológicos e hidrogeológicos fundamentados em conjunto com a tecnologia de sepultamento empregada, os quais demonstrem existir uma condição equivalente de segurança, por ser o subsolo extremamente favorável à atenuação dos poluentes, em função de sua granulometria, permeabilidade, umidade e condição de aeração, bem como pelas condições de projeto.
- i) Caso as condições naturais do terreno não permitam que as distâncias previstas no item anterior sejam obedecidas, o lençol freático deverá ser rebaixado artificialmente através da instalação de um sistema de drenagem subterrânea, convenientemente locado e implantado, tomando-se os devidos cuidados para que sua eficiência não seja comprometida ao longo do tempo.
- j) Resíduos sólidos relacionados à exumação dos corpos, tais como urnas e material descartável (luvas, sacos plásticos, etc.) deverão ter, preferencialmente, o mesmo tratamento dado aos resíduos sólidos gerados pelos serviços de saúde, de acordo com a legislação vigente (Resolução CONAMA nº 5, de 1993 e, no caso de incineração local, Norma CETESB E15.011). Se os resíduos sólidos forem enterrados no próprio cemitério, deverá ser usada unicamente a zona de sepultamento com recobrimento mínimo de 0,5 m de solo. Fica vetado o uso da faixa especificada no item 5.c, para tal finalidade.

6. Condições específicas

- a) A implantação e a operação de cemitérios em Áreas de Proteção Ambiental (APAs) ou Áreas de Proteção de Mananciais (APMs) fica condicionada às exigências adicionais e/ou complementares às estabelecidas nesta Norma, em consonância com a legislação ambiental vigente e as especificações da Secretaria do Meio Ambiente e do CONAMA.
- b) Áreas com substrato rochoso extremamente vulnerável, tais como zonas de falhamentos, zonas catacladas, rochas calcárias ou calcossilicatadas intemperizadas ou com erosão subsuperficial (canais de dissolução, dolinas, cavernas, etc.) deverão ser previamente descartadas ou consideradas com restrições.
- c) Caso os estudos geológicos e hidrogeológicos efetuados em âmbito local demonstrem que o aquífero freático é potencialmente vulnerável a contaminações, o cemitério deverá ser provido de um sistema de poços de monitoramento, instalados em conformidade com a norma vigente (ABNT NBR13.895 - Construção de Poços de Monitoramento e Amostragem). Desde que possível, é recomendável a instalação de alguns poços de monitoramento no entorno da área-objeto, estrategicamente localizados a montante e a jusante da área de sepultamento, com relação ao sentido de escoamento freático. Neste caso, os poços deverão ser amostrados e as águas subterrâneas analisadas, antes do início de operação do cemitério, para o estabelecimento da qualidade "em branco" do aquífero freático, de acordo com os padrões de potabilidade da Portaria nº 36, do Ministério da Saúde (1990). A cada trimestre, os poços deverão ser amostrados, em conformidade com a norma NBR13.895 e as amostras de água analisadas para os seguintes parâmetros: condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, dureza total, pH, cor aparente, cloratos, cromo total, ferro total, fosfato total, nitrogênio amoniacal, nitrogênio nitrato, coliformes totais, coliformes fecais e bactérias heterotróficas. Caso ocorram indícios de contaminação, deverão ser analisados novamente os parâmetros de potabilidade estabelecidos na portaria nº 36 do Ministério da Saúde.

7. Referências Bibliográficas

- DELMONTE, C.** - *Putrefação e Suas Consequências para o Meio Ambiente*. Palestra proferida no Primeiro Seminário Nacional Cemitério e Meio Ambiente. São Paulo, jun/95.
- HURST, C.J.; GERBA, C.P.; CECI, I.** - *Effects of Environmental Variables and Soil Characteristics on Virus Survival in Soil*. *Applied and Environmental Microbiology*, p. 1067-1079, dec/80.
- LANCE, J.C.; GERBA, C.P.** - *Virus Movement in Soil During Saturated and Unsaturated Flow*. *Applied and Environmental Microbiology*, p.335-337, fev/84.
- MAGALHÃES, F.S.P.; MELLO, L.G.F.S.; MOTIDOME, M.J.** - *Cemeteries and their Impact on the Environment - Cemetery da Paz, São Paulo, Brazil*. Trabalho apresentado no "World Clean Air Congress 1998; Durban, South Africa, set/98.
- MARTINS, M.T.; PELLIZARI, V.H.; PACHECO, A.; MYAKI, D.M.** - *Qualidade bacteriológica de águas subterrâneas em cemitérios*. *Revista Saúde Pública*, Vol. 25(1), São Paulo, p. 47-52, 1991.
- MCCONNELL, L.K.; SIMS, R. C.; BARNETT, B.B.** - *Reovirus Removal and Inactivation by Slow-Rate Sand Filtration*. *Applied and Environmental Microbiology*, p. 818-825, oct/84.
- MELLO, L.G.F.S.; MOTIDOME, M.J.; MAGALHÃES, F.S.P.** - *Os Cemitérios Poluem?* *Revista Saneamento Ambiental*, n.34 e 35, 1995.
- PACHECO, A.; MENDES, J.M.B.; MARTINS, T.; HASSUDA, S.; KIMMELMANN, A. A.** - *Cemeteries - A Potential Risk to Groundwater*. *Water Science Technology*, Vol. 24(11), p. 97-104, 1991.
- PACHECO, Alberto** - *Os Cemitérios como Risco Potencial para as Águas do Abastecimento*. *Revista SPAM, EMPLASA* nº 17, ago/86.
- SILVA, Leizio M.** - *Cemitérios: Fonte Potencial de Contaminação dos Aquíferos Livres*. 4º Congresso Latino-Americano de Hidrologia Subterrânea. Montevideo, Uruguai - ALHSUD - 1998.
- SILVA, Leizio M.** - *Os Cemitérios na Problemática Ambiental*. 1 Seminário Nacional "Cemitérios e Meio Ambiente", SINCESP e ACEMBRA, São Paulo, jun/95.



**ORGANIZAÇÃO
TERRA BRANCA**
Planos de Assistência Familiar

DECLARAÇÃO

Ao Leandro Peres Marcomini
Mestrando da Pós Graduação da Faculdade de Engenharia de Produção
UNESP - Bauru (SP)

Informamos que, a ORGANIZAÇÃO FUNERARIA TERRA BRANCA DE BAURU LTDA. autorizou o Sr. Leandro Peres Marcomini, a participar do RAP (relatório ambiental preliminar) elaborado no ano de 2005 e ainda a realizar as pesquisas ambientais necessárias para concretização da dissertação sobre avaliação de impacto ambiental no Cemitério Parque Jardim dos Lírios, pertencente a esta Organização.

Bauru, 10 de janeiro 2012


Lucia Helena Costa