



**Parecer Técnico DAIA/ 441 /2008**

**Processo:** SMA nº. 13.598/02

**Interessado:** Corpus Saneamento e Obras Ltda.

**Assunto:** Solicitação de Licenciamento Prévio para Ampliação de Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Domiciliares e Industriais (Classe II A – Não Inertes).

**Município:** Indaiatuba

**EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO EIA/RIMA**

Responsável Técnico: Engenheiro Civil Paulo Simões Júnior – CREA 0601305671

Engenheiro Civil Theodoro Bayma C. Filho - CREA 0600380915

Engenheiro Civil Edmundo José Zeifert – CREA 060093225-8

Engenheiro Luiz Antonio Brito – CREA 06850592-70

Tecnólogo Saneamento Cilene Novaes Santos - CREA 5060771286

Geógrafo Eduardo Bruno Destro – CREA 5061889255

Geógrafo Sérgio Seraffini Júnior – CREA5061091805

Geólogo Célio Eustáquio dos Anjos – CREA 5060377849

Físico Nelson Arai – CPF 741.084.508-25

Biólogo Affonso V. Novello Neto – CRB 14.578/1-D

Arqueólogo José Luiz Moraes – IBAMA 33818

Projetista Lúcio Aníbal F. Costa – CPF 017.351.988-11

**1. INTRODUÇÃO**

O presente Parecer Técnico refere-se a análise do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA apresentado para a Ampliação do Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Domiciliares e Industriais (Classe II A – Não Inertes) da empresa Corpus Saneamento e Obras Ltda., localizado no município de Indaiatuba.

Ressalta-se que o empreendimento existente já foi objeto de licenciamento pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB e obteve a Licença de Funcionamento nº. 36000678 emitida em 20/03/2002, autorizando o empreendimento a receber diariamente aproximadamente 88 (oitenta e oito) toneladas de resíduos sólidos



de origem domiciliar, sendo que, atualmente, o empreendimento recebe cerca de 100 toneladas/dia.

O projeto em análise visa à ampliação do atual Aterro Sanitário, com o aumento da capacidade diária de recebimento de resíduos sólidos domiciliares e industriais Classe II A de 100 toneladas para 250 toneladas, para o atendimento do município de Indaiatuba e outros municípios da Região Metropolitana de Campinas - RMC.

## 2. INSTRUMENTOS DE ANÁLISE

Este Parecer foi elaborado com a colaboração do consultor Geól. Marcio A. Cunha, da Fundação Instituto de Administração - FIA (CREA nº. 060034277-5), e foi fundamentado na vistorias técnicas realizadas em 25/02/2005 e 27/07/2007, com a participação dos técnicos do Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental - DAIA e da empresa Corpus Saneamento e Obras Ltda., bem como, nos documentos que compõem o Processo em epígrafe, destacando-se:

- Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA elaborados pela empresa Resiconsult Engenheiros Associados Ltda., protocolizados no DAIA em 24/09/2004;
- Certidão de Uso e Ocupação do Solo s/nº referente ao processo nº. 5403/2004, da Prefeitura Municipal de Indaiatuba, informando a localização do Aterro Sanitário em Área Rural, conforme a Lei Municipal 4066/2001 e, ainda, que nada tem a opor quanto à ampliação do empreendimento no que diz respeito ao recebimento diário de 250t de resíduos, emitida em 06/07/2004 (fl. 1169);
- Declaração s/nº da Prefeitura Municipal de Indaiatuba, declarando acatar as determinações do DAIA quanto ao licenciamento do Aterro Sanitário da Empresa Corpus, emitida em 07/07/2004 (fl. 1171);
- Anotação de Responsabilidade Técnica - ART dos responsáveis técnicos pelo EIA/RIMA emitidas em 20/08/2004 (fls. 1173-1174);
- Relatório "Atendimento ao Ofício CPRN/DAIA/1739/04 – EIA/RIMA da Ampliação da Capacidade de Recebimento para até 250 t/dia do Aterro Sanitário de Indaiatuba, elaborado pela empresa Resiconsult Engenheiros Associados Ltda. em janeiro de 2005", protocolizado no DAIA em 31/01/05 (fls. 1767-1775);
- Relatório de Vistoria Técnica na área do empreendimento realizada por técnicos do DAIA em 25/02/05 (fls. 1781-1785);
- Relatório "Atendimento ao Ofício CPRN/DAIA/0356/05 - EIA/RIMA da Ampliação da Capacidade de Recebimento para até 250 t/dia do Aterro Sanitário de Indaiatuba, elaborado pela empresa Resiconsult Engenheiros Associados Ltda. em janeiro de 2005", protocolizado no DAIA em 03/06/05 (fls. 1794-1825);
- Parecer Técnico do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN nº. 098/2004 – 11ª SR/IPHAN/SC (**anexo 1**), datado de 15/04/2004, no qual consta: "(...) empreendimento indica a inexistência de vestígios ou ocorrências arqueológicas (...) somos de parecer favorável ao licenciamento ambiental do referido empreendimento, no que tange ao Patrimônio Cultural Arqueológico." (fl. 1825);
- Ata da Audiência Pública sobre o EIA/RIMA (**anexo 2**) realizada em 27/06/05 (fls. 1876–1881);



- Ata da Audiência Pública sobre o EIA/RIMA (**anexo 2**) realizada em 20/10/05 (fls. 2298–2301);
- Ofício s/nº da Resiconsult Engenheiros Associados Ltda., emitido em 30/11/05, encaminhando o orçamento do empreendimento, que teve seu custo da implantação e operação para toda sua vida útil estimado em R\$ 6.312.143,56 (fls. 2309–2311);
- Proposta de Trabalho/Plano de Manejo da Estação Ecológica de Ibicatu – Piracicaba do Instituto Florestal - IF, protocolizada no DAIA em 13/12/05 (fls. 2313–2319);
- Proposta de Trabalho/Plano de Manejo da Estação Ecológica de Ibicatu – Piracicaba do Instituto Florestal - IF, protocolizado no DAIA 26/12/05 (fls. 2321–2326);
- Ata de Reunião da 16ª Reunião da Câmara de Compensação Ambiental, realizada em 31/10/05 (fls. 2327-2329);
- Parecer Técnico Florestal - PTF nº 035/06 da Equipe Técnica de Jundiaí do Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais – DEPRN (**anexo 3**), datado de 13/03/06, no qual consta: “(...) *Trata-se de ampliação volumétrica e não em área de aterro sanitário já instalado, não havendo qualquer óbice por parte deste DEPRN Jundiaí, de acordo com o que estabelece a legislação florestal vigente.*” (fl. 2333);
- Relatório “Atendimento ao Ofício CPRN/DAIA/1837/05 - EIA/RIMA da Ampliação da Capacidade de Recebimento para até 250 t/dia do Aterro Sanitário de Indaiatuba, elaborado pela empresa Resiconsult Engenheiros Associados Ltda. em março de 2006”, protocolizado no DAIA em 14/03/06 (fls. 2337- 2387);
- ATA de Reunião da 23ª. Reunião da Câmara de Compensação Ambiental – CCA, realizada em 21/08/06 (fls. 2400-2404);
- Informação Técnica nº 016/07/CBJ da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB (Agência Ambiental de Jundiaí), datado de 03/04/07, no qual consta: “(...) *nas últimas vistorias realizadas, foi constatado que as condições operacionais do aterro são satisfatórias (...)*” (fls. 2416-2417);
- Ofício nº3191/SERENG-4/4454 do IV Comando Aéreo Regional do Ministério da Defesa (**anexo 4**), emitido em 19/09/08, no qual consta:“(...) deferido, desde que sejam atendidas as seguintes medidas preventivas e corretivas (...)” (fls. 2437-2438).

### 3. HISTÓRICO DO PROCESSO

O processo de licenciamento da ampliação do aterro teve início neste DAIA com a apresentação do Relatório Ambiental Preliminar em 04/09/2002, cuja análise do RAP consta no Parecer Técnico CPRN/DAIA/361/02, de solicitação de informações complementares ao relatório e reapresentação do estudo.

O RAP foi reapresentado em 23/12/2002, com as devidas complementações solicitadas, objeto do Parecer Técnico CPRN/DAIA/077/03, que conclui, em decorrência do porte, das características do sistema pretendido e em atendimento aos dispositivos estabelecidos na Deliberação CONSEMA nº. 20/90, pela apresentação de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto do Meio Ambiente – EIA/RIMA pra a análise do projeto.



Conforme estabelece a Resolução SMA nº 54/04, o empreendedor apresentou o Plano de Trabalho protocolizado no DAIA em **30/04/2003**.

Em **06/10/2003** foi emitido o Parecer Técnico/CPRN/DAIA/321/03, com a definição do “Termo de Referência” para a elaboração do EIA/RIMA do empreendimento em epígrafe, subsidiado nos itens tratados no Plano de Trabalho.

Em 24/09/2004, foi protocolizado no DAIA o EIA e o RIMA, para a solicitação da Licença Ambiental Prévia – LP, sendo apresentadas as publicações do referido pedido em 13/10/04.

Em 08/11/2004, o DAIA solicitou ao Conselho Estadual de Meio Ambiente - CONSEMA, o agendamento da primeira Audiência Pública, a qual ocorreu em 20/10/05.

Em 25/02/05 e em 23/07/07 foram realizadas vistorias técnicas na área do empreendimento por técnicos deste Departamento.

Em 11/03/05 o DAIA solicitou ao empreendedor a Requisição de Informações Complementares – RIC nº 019/05, a qual foi atendida pelo empreendedor em 14/03/06. Foram apresentadas outras informações complementares em 06/06/07.

#### **4. JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO**

De acordo com as informações apresentadas no EIA, as principais justificativas apresentadas para a ampliação proposta estão resumidas a seguir:

- A melhoria das condições de destinação final dos resíduos sólidos domiciliares dos municípios pertencentes à Região Metropolitana de Campinas e de outras localidades próximas ao Aterro Sanitário;
- A possibilidade de atender à demanda de local adequado para a disposição dos resíduos sólidos industriais Classe II A de indústrias da região e localidades próximas ao Aterro Sanitário;
- Disponibilidade de área para a ampliação do Aterro Sanitário e aproveitamento da infraestrutura existente no local;
- Carência de aterros licenciados com disponibilidade de recebimento de resíduos de outros municípios e das indústrias na região de atuação do empreendedor.

#### **5. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS**

Segundo informações apresentadas no EIA, a escolha da área onde hoje está implantado o aterro atual foi realizada a partir do estudo de diversas alternativas no município de Indaiatuba. A área, que é contígua ao antigo vazadouro, foi considerada a mais apropriada, entre outros, pelos seguintes fatores:

- A gleba possui grande extensão superficial, com capacidade para receber o empreendimento sem alterações significativas do atual uso da mesma:



- Não há presença de assentamentos populacionais nas proximidades imediatas que possam sofrer incômodos com a instalação do empreendimento;
- A gleba está localizada fora da zona de expansão urbana, ou de região com vocação para o crescimento de atividades de serviço ou comércio;
- O entorno imediato apresenta cultivo de cana de açúcar;
- A localização estratégica da área, situada em trecho servido por vias com capacidade para o escoamento e em condições de suportar a carga dos caminhões transportadores;
- Encontra-se próxima ao núcleo gerador dos resíduos do Aterro Sanitário, resultando em economia acentuada no transporte;
- Não apresenta conflitos com as diretrizes de uso e ocupação do solo do município. De acordo com a Lei Municipal nº. 4066, de 24/12/2001, a gleba está situada em Área Rural – AR.

A justificativa da escolha da alternativa tecnológica apresentada no EIA pela empresa Corpus Saneamento foi baseada nos seguintes argumentos:

- O Aterro Sanitário tem sido a opção mais utilizada para o gerenciamento dos resíduos pela maioria dos municípios brasileiros, devido à facilidade operacional, custos e disponibilidade de áreas para essa finalidade;
- O processo de reciclagem/compostagem e o tratamento dos resíduos sólidos através da incineração apresentam altos custos para a implantação e operação, quando comparados à tecnologia de disposição em aterros sanitários;
- O Aterro Sanitário já está implantado e considerado como tecnologia apropriada para o tratamento dos resíduos sólidos do município de Indaiatuba.

A área onde está localizado o empreendimento em análise está subdividida em duas partes, quais sejam:

- A primeira correspondendo ao antigo vazadouro de Indaiatuba, situado a SW, já recuperado e atualmente recebendo apenas galhos e podas de árvore. Está encerrado como aterro sanitário e é de responsabilidade da prefeitura, não tendo nenhuma relação física com a área localizada adjacente e pertencente à empresa Corpus;
- A segunda é uma área onde está em operação um aterro sanitário com vida útil estimada em 11 anos, já licenciado (LF 36000678 de 20/03/02), sob a responsabilidade da empresa Corpus Saneamento e Obras Ltda. Atualmente este aterro está operando na 4ª camada de disposição de lixo, com previsão de superposição de novas camadas. Esta era a situação prevista no projeto anteriormente licenciado.
- A ampliação, que é objeto do atual EIA em análise, consiste na alteração do projeto original, anteriormente licenciado, onde serão superpostas mais duas outras camadas de 5 m de altura, sem alteração da área inicialmente ocupada pelo empreendimento já licenciado. Desta forma, a alteração básica no projeto original é a introdução de uma manta impermeabilizadora na superfície acabada da 4ª camada que se encontra em operação e o aumento de outras duas camadas sobre o aterro anteriormente projetado, condição que será detalhadamente apresentada a seguir.



## 6. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A área prevista para a ampliação do aterro de resíduos sólidos domiciliares, com co-disposição de resíduos industriais Classe II A, está localizada sobre o atual aterro sanitário de Indaiatuba. Este se encontra em gleba com extensão superficial de 121.000 m<sup>2</sup>, na estrada municipal que liga Indaiatuba a Cardeal (distrito do município de Elias Fausto), na localidade denominada Fazenda Espírito Santo.

A área onde está implantado o aterro tem documento de locação de uma gleba desta Fazenda. Esta área está a aproximadamente 7,5 km a noroeste do centro urbano do município de Indaiatuba e 2 km da divisa com o Município de Elias Fausto.

O empreendimento está licenciado para receber resíduos sólidos domiciliares apenas do Município de Indaiatuba, sendo previsto no EIA, após a ampliação, receber resíduos sólidos (Classes II A) gerados em outros municípios da Região Metropolitana de Campinas - RMC. Embora não sejam mencionados no EIA quais desses municípios poderão, efetivamente, encaminhar os resíduos para o aterro Classe II - A preconizado, essa indefinição é justificável, considerando que 4 municípios pertencentes à RMC tiveram seu Índice de Qualidade de Resíduos – IQR em 2003, enquadrados como inadequados pelo Inventário Estadual de Resíduos Sólidos da CETESB (p 22).

O empreendimento depois de ampliado deverá atingir um volume de 1.031.170 m<sup>3</sup>, sendo 876.494 m<sup>3</sup> de resíduos e 154.676 m<sup>3</sup> de solo (15% do volume do aterro), o que perfaz uma carga total de resíduos de 701.196 t. Considerando o peso específico de 0,8 t/m<sup>3</sup>, a vida útil estimada será de 10,03 anos com disposição diária de 224 t.

Segundo informações do EIA, o aterro de resíduos sólidos Classe II A deverá ser composto de 06 novas camadas de resíduos com 5 m de altura cada, formando taludes com inclinação de 1:2 (V:H), intercalados por bermas com 5 m de largura. Destas 6 camadas, apenas 2 representam a ampliação em relação ao aterro sanitário já licenciado, visto que o projeto original contemplava 07 camadas de resíduos. Com a ampliação, a configuração final do aterro sanitário será composta por 9 camadas, sendo que 3 camadas já se encontram executadas em decorrência da operação

O volume de resíduos a ser recebido nas próximas 6 camadas pode ser observado no quadro abaixo:

**Quadro 01: Volumes de resíduos a serem dispostos no aterro**

<i>Camada</i>	<i>B</i>	<i>b</i>	<i>Média</i>	<i>h</i>	<i>Volume (m3)</i>
1 <sup>a</sup>	33.218	22.360	27.789	5	138.945
2 <sup>a</sup>	41.314	33.681	37.498	5	187.488
3 <sup>a</sup>	60.965	52.375	56.670	5	283.350
4 <sup>a</sup>	42.153	34.724	38.439	5	192.193
5 <sup>a</sup>	31.021	24.173	27.597	5	137.985
6 <sup>a</sup>	21.056	15.428	18.242	5	91.210
<b>Total</b>					<b>1.031.170</b>

Fonte: EIA/RIMA Resiconsult Engenheiros Associados Ltda.

Legenda: B= largura base maior; b=largura base menor e h= altura da camada.



Os sistemas de proteção ambiental previstos para o aterro de resíduos sólidos domiciliares industriais Classe II A são apresentados através dos seguintes projetos básicos, que deverão ser detalhados e implantados para a operação do aterro:

- **Sistema de impermeabilização e regularização:** será executado sobre a superfície final da atual camada onde o aterro está operando (4ª camada), formado por uma camada de solo argiloso compactado, com coeficiente de permeabilidade  $K \leq 1 \times 10^{-6}$  cm/s, espessura média de 1,0 m, seguida de manta de PEAD de 2 mm. Esta camada ficará na parte intermediária do aterro e representará um aspecto positivo da ampliação, pois o aterro original não previa manta de Polietileno de Alta Densidade - PEAD. Na parte de montante das camadas já dispostas na operação atual, também será executada a camada de solo compactado com manta PEAD, ressaltando que, neste caso, este dispositivo será executado sobre o terreno natural, pelo fato de que o aterro esta sendo implantado em encosta.
- **Sistema de drenagem de líquidos percolados:** o sistema será executado através da instalação de valas, no formato de “espinhas de peixe”, com drenos de 0,50m x 0,50m. As valas serão abertas com retroescavadeiras e envolvidas com manta geotextil tipo Bedim OP20 ou similar, preenchidas com rachão e cobertas com capim seco, com inclinação mínima de 1%, implantado na camada de base.
- **Sistema de drenagem de gases:** será constituído por drenos verticais, envolvidos por tela Telcon ou similar (abertura da malha (#): 10x10), preenchidos com rachão, diâmetro de 1m, que se iniciará em um dreno de líquidos percolados e seguirá até a última camada de lixo, complementado com tubo de concreto. Na extremidade final será adicionado um tubo de ferro galvanizado, parcialmente perfurado, para direcionar os gases recolhidos para a queima através de “flare”, sendo vedados em sua extremidade com tampão de chapa de ferro.
- **Sistema de drenagem superficial (provisória e definitiva):** os elementos provisórios serão compostos por drenos escavados na terra ou por pequenas leiras para desviar as águas da frente de trabalho em operação. O sistema de drenagem definitivo irá substituir gradualmente os provisórios na medida em que o maciço de resíduos for se consolidando na sua configuração final. Este sistema será composto por estruturas em concreto, pré-moldados e/ou moldados “in loco” dos seguintes tipos: canaletas tipo meia-cana; descidas em colchões de rachão tipo gabião reno; travessias de berma em tubulação de concreto; canaletas trapezoidais; saídas em tubulação de concreto; saídas em escadas hidráulicas; muros de ala com dispersor de velocidade e caixas de passagem.
- **Sistema de tratamento de líquidos percolados:** os líquidos recolhidos pelo sistema de drenagem sub-superficial será vazado em 2 tanques de acúmulo com capacidade de armazenamento de 945m<sup>3</sup> e 785 m<sup>3</sup>, construídos sobre o terreno natural e impermeabilizado por manta PEAD de 2mm. Do tanque de armazenamento, os líquidos serão esgotados através de bomba para um caminhão tanque e encaminhados para a Estação de Tratamento de Esgotos - ETE da Companhia de Saneamento de Jundiaí, no município de Jundiaí.
- **Cinturão Verde:** será implantado em todo o perímetro da área, reforçado por cerca de arame de 4 fios fixados em mourões de madeira. O cinturão verde foi iniciado com o plantio de “sansão do campo” ao longo da cerca e de eucaliptos previsto para todo o entorno. Como não haverá aumento de área o cinturão verde projetado continua com as mesmas dimensões preconizadas anteriormente.



- **Sistema Viário:** o acesso principal ao Aterro Sanitário será feito pela Rodovia João Ceccon, que é pavimentada e possui condições de suporte para o tráfego de caminhões compactadores. O acesso interno será feito através de vias construídas de forma a atingirem o aterro, garantindo a segurança e o tráfego, mesmo em períodos de chuvas intensas. A condição de trafegabilidade das vias será garantida com as seguintes medidas: preparação e compactação do subleito; espalhamento de cascalho ou brita em quantidade suficiente ao suporte dos caminhões e máquinas; implantação correta da drenagem de águas pluviais; cuidados para evitar a erosão da pista e dos taludes; e a freqüente manutenção preventiva e corretiva. Além dos acessos internos principais, está prevista a construção de acessos secundários, que inclui uma via perimetral circundando o maciço, com a finalidade de permitir que máquinas e caminhões atinjam com maior facilidade a frente atual de serviços. Esta via será executada em terra batida, coberta por uma camada de cascalho. Os acessos existentes serão os mesmos para a ampliação do aterro.

Em sua fase operacional, o empreendimento deverá contar com os seguintes sistemas de monitoramento e manutenção:

- Sistema de monitoramento geotécnico (controle das velocidades de deformação horizontal e vertical e pressão neutra através de medidores de deslocamento e piezômetros)
- Sistema de monitoramento de águas subterrâneas;
- Sistema de monitoramento de águas superficiais;
- Sistema de monitoramento de efluentes líquidos percolados;
- Sistema de remoção e tratamento de efluentes líquidos percolados (a ser transportado para a ETE da SABESP de Jundiaí);
- Manutenção dos acessos definitivos;
- Manutenção das camadas de lixo; e
- Manutenção do sistema de drenagem superficial.

O Aterro Sanitário irá funcionar de segunda a sábado, no período das 07:00h as 01:00h, sendo que a operação será mantida até que a carga do último caminhão do dia seja espalhada, compactada e coberta.

O transporte dos resíduos até o Aterro Sanitário continuará sendo feito pelos caminhões compactadores utilizados na coleta, com capacidade média individual de 7,0 toneladas. No caso de operação do aterro com co-disposição de resíduos industriais não inertes, prevê-se a agregação de novas modalidades de veículos, sendo, neste caso, o transporte realizado por terceiros.

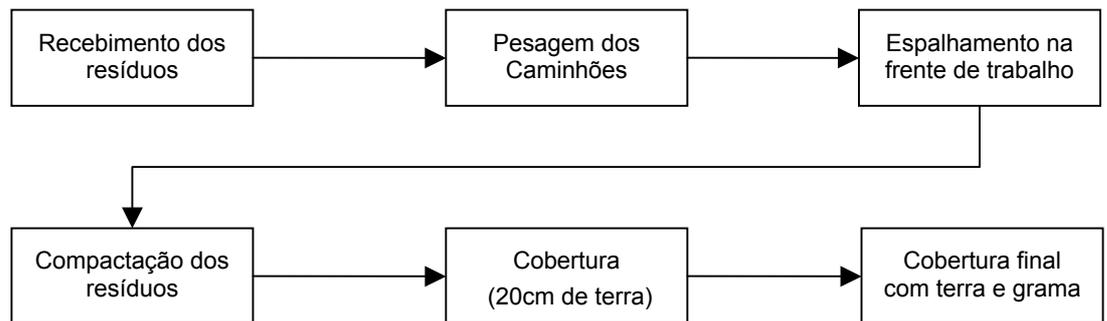
Na operação do empreendimento, os caminhões serão pesados na chegada ao aterro e encaminhados para frente de serviço, descarregando o lixo e voltando, em seguida, para a balança onde os caminhões são novamente pesados.

A operação do aterro será feita pela técnica de rampa, devido à topografia suave do terreno e o tipo de projeto preconizado.



A frente de serviço será preparada com obras de terraplenagem, cortes no terreno e implantação do *liner* de impermeabilização. Após a execução do sistema de proteção ambiental, os resíduos serão espalhados junto à rampa construída, iniciando a compactação de cima para baixo, com 3 a 5 passadas do trator sobre a camada de lixo. A cobertura diária do lixo continuará sendo feita com material retirado do próprio terreno, com espessura média de 20 cm de solo.

O fluxo operacional do Aterro Sanitário pode ser observado no fluxograma abaixo:



A infra-estrutura existente deverá ser a mesma utilizada no aterro atual, constituindo-se por: guarita, balança, escritório de apoio, refeitório, vestiários, sanitários e acessos internos. Além dessas estruturas, está prevista a construção de um laboratório operacional e uma oficina de manutenção.

Nas fases de operação do empreendimento, após a ampliação, serão acrescentados alguns equipamentos, devendo ser utilizados os seguintes: uma retro-escavadeira, dois tratores de esteira (tipo D-6), uma pá carregadeira (somente para preparação das células), três caminhões basculantes, dois caminhões pipa, e um trator agrícola (somente na preparação das células). A operação do empreendimento deverá continuar a contar com a mesma mão de obra que o aterro atual, que representa um total de 16 funcionários.

Todo o perímetro do empreendimento deverá ser isolado por cerca e barreira vegetal para minimizar a dispersão de odores, além de evitar o impacto visual de quem utiliza as estradas de entorno.

Com a proposta de ampliação da capacidade de recebimento dos resíduos, está previsto um incremento no número de viagens realizadas pelos caminhões coletores até o aterro. O EIA apresenta o Estudo de Tráfego (Anexo XI do EIA) realizado para o empreendimento, demonstrando que o período do dia em que coincide o maior número de viagens de veículos transportadores de resíduos com o maior carregamento do tráfego local está entre 12:15h e 13:14h.

O quadro 02 abaixo, extraído do EIA, apresenta a programação Atual e Futura de chegada ao aterro dos caminhões coletores. Nesse quadro pode ser observado que o reflexo do aumento do limite da capacidade de recebimento diário no tráfego, neste período crítico, representa um incremento de 03 chegadas de caminhão. Considerando que, para essas 03 chegadas estão associadas pelo menos 02 saídas, o incremento nos dois sentidos pode ser estimado em 05 viagens de caminhão por hora.



**Quadro 02: Programação Atual e Futura de Chegada ao Aterro**

DIA DA SEMANA	PERÍODO	DESCARGAS	Nº DE VIAGENS ATUAIS	Nº DE VIAGENS FUTURAS	INCREMENTO DE VIAGENS
Nas 2ª e 3ª feiras	Período Diurno	Total	18	27	9
		1ª descarga: das 09:00 às 09:30 h	6	9	3
		2ª descarga: das 12:00 às 12:30 h	6	9	3
		3ª descarga: das 15:00 às 16:00 h	6	9	3
	Período Noturno	Total	9	15	6
		1ª descarga: das 20:00 às 21:00 h	3	5	2
		2ª descarga: das 23:30 às 00:30 h	3	5	2
Das 4ª feiras aos Sábados	Período Diurno	Total	12	18	6
		1ª descarga: das 09:30 às 10:00 h	6	9	3
		2ª descarga: das 13:30 às 14:30 h	6	9	3
	Período Noturno	Total	6	10	4
		1ª descarga: das 20:00 às 21:00 h	3	5	2
		2ª descarga: das 23:30 às 00:30 h	3	5	2

Fonte: EIA/RIMA Resiconsult Engenheiros Associados Ltda.

O volume de solo necessário para a cobertura dos resíduos, considerando a ampliação pretendida, foi estimado em 154.676 m<sup>3</sup> e será retirado de área de empréstimo localizada na própria gleba.

O Cronograma de implantação do empreendimento pode ser observado no Quadro 03 abaixo, conforme apresentado nas informações complementares.

**Quadro 03 – Cronograma de Implantação**

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA AMPLIAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DE INDAIATUBA																								
ETAPAS DO ATERRO	1º Mês				2º Mês				3º Mês				4º Mês				5º Mês				6º Mês			
	1ªs	2ªs	3ªs	4ªs																				
Limpeza do Terreno																								
Vias de Acesso																								
Escavação																								
Preparação da Base - Argila																								
Geomembrana - PEAD																								
Camada de Proteção da Geomembrana																								
Drenos de Líquidos Percolados																								
Drenos de Gás																								
Drenos Superficiais de Águas Pluviais																								

Fonte: EIA/RIMA Resiconsult Engenheiros Associados Ltda.



O custo total previsto para a ampliação do empreendimento é da ordem de R\$ 6.312.143,56 (seis milhões trezentos e doze mil cento e quarenta e três reais e cinquenta e seis centavos).

## **7. PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS CO-LOCALIZADOS**

De acordo com dados obtidos no *site* da Prefeitura do Município de Indaiatuba (2008), no município estão sendo desenvolvidos projetos e programas relacionados a obras de implantação e reurbanização de equipamentos urbanos. Tais projetos poderão ocasionar um incremento no volume de resíduos a serem dispostos no Aterro Sanitário, porém de forma descontínua, por se tratar de obras pontuais e de curta duração. Entre os projetos em andamento no município, destacam-se as obras de drenagem, de melhoria das vias públicas e a reurbanização de praças. Os principais locais de intervenção, segundo informado no endereço eletrônico da Prefeitura são: Parque Residencial Indaiá, Distrito Industrial, Jardim Califórnia e Parque Ecológico.

## **8. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

### **8.1 Área Diretamente Afetada - ADA:**

A ADA é compreendida pelo local onde está instalado o empreendimento já existente, definida como a superfície territorial a ser utilizada para a disposição dos resíduos, da implantação das obras complementares e da execução das estruturas de apoio administrativo e de controle. Corresponde a gleba de 12,1 ha, situada a uma distância de cerca de 1 km da rodovia que interliga os municípios de Indaiatuba a Cardeal.

### **8.2 Área de Influência Direta - AID:**

A AID foi definida como a área situada no entorno do empreendimento cujos processos ambientais existentes poderão sofrer influências diretamente provenientes da sua instalação, operação e desativação. Corresponde a área localizada a um raio de 2 km a partir do centro do aterro sanitário.

### **8.3 Área de Influência Indireta - AII:**

A AII foi definida no EIA como a área que abrange todos os locais que sofrerão, de forma indireta, influência da instalação, operação e desativação do aterro sanitário, podendo receber impactos tanto negativos como positivos. A AII corresponde a região circunscrita num raio de 50 km do município de Indaiatuba.

## **9. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

Para o diagnóstico das áreas de influência foram realizados levantamentos regionais e locais apresentados a seguir.



## 9.1 Meio Físico

De acordo com a classificação climática proposta por *Köppen*, o clima na região de Indaiatuba é do tipo Cw, definido como tropical de altitude, com invernos amenos e secos, temperatura média anual de 22,1° C e médias pluviiais de 1425,8 mm de chuva. O balanço hídrico calculado para a área e apresentado no EIA mostra um “déficit hídrico” entre os meses de agosto e setembro e um excedente entre dezembro e março. A região é bastante ventilada, com uma direção predominante de ventos de sudeste (75,8%) durante todos os meses do ano, com uma intensidade média de 2,0 m/s. O restante compreende 0,8% de ventos noroeste e a diferença representa condições de calmaria.

O município de Indaiatuba está inserido na borda leste da Bacia Sedimentar do Paraná, que apresenta relevo suave de colinas amplas e morrotes, cujas altitudes se encontram nas cotas 650 m e 590 m, com declividade inferior a 15%. A localização da área do aterro situa-se na encosta de uma colina suave, que resulta em boa condição sob o aspecto do meio físico.

Os levantamentos geológicos indicaram que as rochas do local compreendem os sedimentos finos argilosos da Formação Itararé, pertencente ao Grupo Tubarão, sendo que os solos de cobertura são do tipo residuais ou coluvionares, de constituição argilo-arenosa, coloração marrom-avermelhada e espessura de cerca de 3 a 4 m. Estes sobrepõem-se às camadas de rochas sedimentares alteradas do manto de intemperismo, de espessuras métricas (mais de 20m) e que alternam-se, em profundidade, entre constituição predominantemente argilosa, argilo-arenosa ou siltosa. Estas rochas encontram-se cortadas por sistema areolar de fraturas, de baixa densidade, nas direções identificadas nos afloramentos.

Os solos da gleba do empreendimento foram caracterizados mediante uma campanha de sondagem (realizada em 1999, para o RAP que subsidiou o licenciamento do aterro em operação), apresentada no EIA, onde foram executados 6 furos com profundidades entre 11,45 m e 15,45 m. Posteriormente, em abril de 2004, foram efetuadas mais 4 sondagens com profundidades entre 36,45 m e 14,20 m. Nestas 10 sondagens os níveis d'água (NAs) foram encontrados em profundidades de até 11,45 m, com exceção de duas delas, com NA em 11 m e 9,94 m, respectivamente.

O aquífero em que se insere a área do empreendimento é do tipo poroso e corresponde aos sedimentos finos da Formação Itararé, com uma variedade de fácies granulométricas, sendo mais argiloso no topo da colina e na superfície do solo, com ocorrências mais arenosas na meia encosta e nas partes mais baixas da vertente.

Os ensaios de infiltração para determinação da permeabilidade e que foram realizados em 2 pontos da área, indicaram coeficientes de permeabilidade baixos, entre 10E-05 a 1,04E-06 cm/s.

Com relação à estabilidade geotécnica natural da área, os solos do local do empreendimento (argilo-arenosos), a baixa declividade da área (5 a 10%) e a cobertura vegetal remanescente, dificultam a ocorrência de processos erosivos como grandes movimentos de massa e queda de blocos, sendo constatados, localmente, erosão do tipo laminar e em sulcos, desencadeados por supressão de vegetação e atividades de terraplanagem.



Com relação aos recursos hídricos, o município de Indaiatuba está inserido nas Bacias dos rios Jundiá e Capivari, da UGRHI 5, cuja qualidade das águas já se encontra bastante comprometida, enquadrados como Classe 2, pelo Decreto Lei nº. 10.755/77. A gleba do empreendimento localiza-se sobre um interflúvio entre o Ribeirão Campo Grande e um segundo córrego sem denominação (afluente do primeiro), cujas nascentes situam-se na denominada Fazenda Espírito Santo. Estes dois cursos d'água são representantes da Bacia do Rio Capivari-Mirim e não são utilizados para abastecimento público, sendo que o principal rio da Bacia, o Capivari, está a jusante do empreendimento. Ressalta-se que na AID, existem alguns açudes para fins de lazer e uma represa, a 210 m, ao norte do aterro.

## **9.2 Meio Biótico**

Regionalmente, a área em estudo está inserida em zona de contato entre o Cerrado e a Floresta Mesófila Semidecídua, sendo atualmente as formações vegetais naturais na área de influência do empreendimento restritas a remanescentes encontrados nas formações ciliares e reservas legais de propriedades rurais, caracterizados por diminutos e desconexos fragmentos em estágio secundário de regeneração. As formações originais vêm sendo substituídas por atividades agrícolas, tais como culturas perenes (café e citrus), anuais (milho) e semi perenes (cana-de-açúcar).

Conforme descrito no estudo apresentado, a área em estudo insere-se em uma matriz agrícola, recoberta predominantemente por cultivo de cana-de-açúcar e por pastagens. Na porção SE da área em estudo, destaca-se a ocorrência de um significativo fragmento florestal junto ao córrego do Brejão, o qual se encontra em contato direto com campos antrópicos e áreas de cultura em todo seu perímetro. O referido fragmento, em estágio sucessional médio, apresenta estratificação e indivíduos mais avançados em torno de 15 m, com DAP (diâmetro do tronco a altura do peito) em torno de 20 cm. Porém, devido à antropização das áreas lindeiras, também apresenta significativo efeito de borda, com a presença de espécies invasoras e pioneiras.

Outro fragmento de destaque está localizado nas porções NW da área de influência do empreendimento, junto ao Ribeirão Campo Grande, também em estágio sucessional idêntico ao anterior.

Em área localizada à jusante do fragmento vegetal localizado na porção SE da área em estudo, prevalecem áreas úmidas com vegetação paludosa junto a um lago existente, considerada no EIA de grande importância para a fauna associada.

A gleba onde será implantado o aterro sanitário não está inserida em áreas de Preservação Permanente – APP, conforme as Resoluções CONAMA nº. 302 e 303, de 20 de Março de 2002 e as Resoluções conjuntas SMA/IBAMA nº. 01, de 17 de Fevereiro de 1994 e nº. 02, de 12 de maio de 1994. Neste sentido, as APPs identificadas e caracterizadas referem-se ao sistema de drenagem natural e aos lagos artificiais situados no entorno do empreendimento.

Em relação à fauna, conforme descrito no EIA, não são encontrados outros representantes da mastofauna além de roedores, os quais são os grupos faunísticos predominantes na área de implantação do empreendimento, o que se justifica pelo alto grau de antropização dessa área.



Foi realizado, ainda, levantamento de avifauna, sendo identificadas 52 espécies distribuídas em 19 famílias. As famílias Emberezidae e Tyrannidae são, respectivamente, as que apresentam maior número de espécies.

Destaca-se que nenhuma das espécies pertencentes às famílias identificadas na área de influência do empreendimento está na lista da fauna ameaçada do Decreto Estadual nº 53.494/08 e na Lista Nacional das Espécies de Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do Ministério do Meio Ambiente – MMA (2003).

Conforme descrito no EIA, os ambientes aquáticos lênticos (lagos artificiais) existentes na área de influência do empreendimento possuem características estruturais e biodiversidade similares, com baixa diversidade de espécies da ictiofauna, muitas das quais, introduzidas para pesca e lazer. De acordo com o empreendedor, as espécies de ictiofauna identificadas são: *Cyprinus carpio* (carpas), *Tilapia rendalli* (tilápia), *Hoplias malabaricus* (traíra), *Geophagus brasiliensis* (acará), *Phalloceros caudimaculatus* (guarú), *Astyanax altiparanae* (lambari), além dos lambarís *Astyanax altiparanae*, *Serrapinnus heterodon* e *S. notomelas*.

Representando os répteis, serpentes como *Liophis miliaris* (cobra cipó) também podem ser observadas nas áreas dos lagos, com ocorrência ocasional.

Conforme descrito no EIA, a área de implantação do empreendimento não está inserida em Unidades de Conservação – UC ou mesmo em zonas de amortecimento dessas Unidades.

### 9.3 Meio Socioeconômico

A gleba do empreendimento localiza-se no setor noroeste do município de Indaiatuba, extremo sul da Região Metropolitana de Campinas (RMC), fazendo limite com sete municípios, dentre os quais apenas Campinas e Monte Mor pertencem a RMC. Os principais acessos rodoviários, a partir da Capital, são as rodovias Anhanguera (SP - 330) e Bandeirantes (SP - 348), além da rodovia Eng. Ermênio de Oliveira Penteado (SP - 75), que interliga Campinas e Indaiatuba.

A área urbana mais próxima à gleba é o distrito de Cardeal, que se encontra a aproximadamente 3 Km, a oeste, e pertence ao município de Elias Fausto. Quanto ao município de Indaiatuba, a área urbana mais próxima dista cerca de 5 Km a sudeste. Há algumas residências isoladas localizadas a aproximadamente 1,3 Km ao norte do aterro sanitário e a cerca de 400 m a leste do local. Na porção leste-noroeste do empreendimento observa-se um pesqueiro situado a cerca de 600 m, instalado numa área represada de drenagens secundárias localizada a leste da gleba.

O entorno do empreendimento é predominantemente ocupado pela atividade agrícola, principalmente pelo cultivo de cana-de-açúcar. Nas porções norte/nordeste da área, além da cana-de-açúcar, são encontradas áreas destinadas a plantação de café, uva e milho, esta última associada a produção granjeira presente na zona rural.

Segundo a Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano - EMPLASA (2002), a RMC, no ano de 2000, possuía uma população de 2.338.148 habitantes, sendo que Indaiatuba, por sua vez, possuía 147.050 habitantes (aproximadamente 6,30 %). A economia da RMC está centrada no setor de comércio, seguido pelo de serviço e



industrial, uma pequena parcela pela agricultura e ainda menos pela administração pública. No município de Indaiatuba o setor industrial é o mais representativo.

O município de Indaiatuba dispõe atualmente de um sistema de Saúde Pública composto por 6 (seis) Unidades Básicas de Saúde e uma unidade de atendimento integrado a saúde, com Pronto Atendimento, um ambulatório de Saúde Mental, um departamento de reabilitação física e mental, além de uma Unidade Móvel de Saúde adaptado em um ônibus, com consultório dentário, sala para cursos e orientações com capacidade para 16 pessoas e consultório médico. Salienta-se que segundo EMPLASA (2001) o referido município possui 407 (quatrocentos e sete) leitos hospitalares.

Quanto ao saneamento básico, o município de Indaiatuba encontra-se com o nível de atendimento de 100 % para o abastecimento de água, 100 % para a coleta de lixo e 95 % para a coleta de esgoto sanitário, e os 5 % restantes são oriundos de núcleos urbanos isolados que utilizam o sistema de fossa séptica.

Conforme Inventário Estadual de Resíduos Sólidos, publicado no ano de 2007 pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB, o Aterro Sanitário da Corpus Saneamento Ambiental Ltda. apresentou Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – IQR igual a 9,7 (nove vírgula sete) que demonstra condições adequadas de operação.

A via de acesso principal ao aterro sanitário é a Rodovia Municipal João Ceccon derivando-se, em seguida, para uma estrada secundária onde, após percorrerem cerca de 2 km encontram-se a portaria do aterro.

Em relação aos padrões de Uso e Ocupação do Solo, o município de Indaiatuba apresenta três zonas distintas do seu território que se diferenciam quanto os padrões de uso e ocupação do solo, são elas: a Zona Urbana - ZU, a Zona de Expansão Urbana - ZEU e a Zona Rural - ZR, correspondendo ao zoneamento municipal validado através do Plano Diretor de Indaiatuba (Lei Municipal nº. 4.067 de 24 de setembro de 2001 – Art. 4º), e ainda a Lei Municipal 4.066 de 24 de setembro de 2000. Segundo descrito no EIA/RIMA, a área onde está implantado o Aterro Sanitário localiza-se em Área Rural.

## **10. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS, MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS**

Com base na avaliação das equipes técnicas do DAIA e do DEPRN, os principais impactos ao meio ambiente, decorrentes da implantação e operação do empreendimento, bem como, as principais medidas mitigadoras e/ou compensatórias propostas pelo empreendedor e as sugeridas neste Parecer Técnico, são apresentadas a seguir.

### **10.1 Fase de planejamento**

#### **10.1.1 CONFORMIDADE COM A LEGISLAÇÃO MUNICIPAL**

Para comprovar a compatibilidade com as normas legais e a apreciação técnica do município onde se instala o empreendimento, conforme determinam os artigos 5º e 10º da Resolução CONAMA 237/97 foram apresentados os seguintes documentos:



**a) Exame técnico do município de Indaiatuba, em atendimento Parágrafo único do Art. 5º da Resolução CONAMA nº 237/97:**

Foi apresentada a Declaração s/nº emitida em 07/07/2004, "(...) a Prefeitura Municipal de Indaiatuba declara que (...) irá acatar as determinações da Coordenadoria de Licenciamento Ambiental e de Proteção dos Recursos Naturais (...) no que se refere ao licenciamento ambiental da ampliação de recebimento diários de resíduos para 250 toneladas do Aterro Sanitário de Indaiatuba (...)".

**b) Certidão de Uso e Ocupação do Solo, conforme determina o Parágrafo 1º do Art. 10 da Resolução CONAMA nº 237/07:**

Foi protocolizada a Certidão de Uso e Ocupação do Solo nº. 5.403/2004, emitida em 06/07/2004 pela Prefeitura Municipal de Indaiatuba (anexo III), informando que a gleba do empreendimento encontra-se, conforme estabelece a Lei Municipal nº. 4.066/2001, localizada na Área Rural – AR. Ainda, de acordo com a mesma certidão, não há nenhuma objeção por parte daquela municipalidade para a ampliação da capacidade de recebimento de resíduos para o empreendimento em tela, bem como irá acatar as determinações da Coordenadoria de Proteção dos Recursos Naturais – CPRN representada pelo Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental – DAIA, referente à ampliação preconizada.

**Avaliação DAIA**

O documento apresentado pelo interessado demonstra a compatibilidade do empreendimento com as diretrizes de uso e ocupação do solo municipal, atendendo a exigência legal expressa no artigo 10º da Resolução CONAMA 237/97. Além disso, o exame técnico do município delegou ao DAIA a avaliação ambiental do empreendimento. Entretanto, por ocasião da solicitação da licença ambiental de instalação, de acordo com a resolução SMA 26/2005, deverá ser apresentada a certidão atualizada de uso e ocupação do solo do município.

**Exigência**

**Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI na Cetesb**

- *Apresentar a Certidão de Uso e Ocupação do Solo atualizada do município de instalação do empreendimento, conforme a Resolução SMA nº. 26/2005.*

**10.1.2 EXPECTATIVA DA POPULAÇÃO QUANTO À IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

A falta de informações adequadas sobre o empreendimento poderá gerar expectativas na população da área de influência do empreendimento, tais como geração de novos empregos, melhorias a serem realizadas nas regiões afetadas ou mesmo ocorrência de incômodo resultante da implantação e da operação dessa tipologia de empreendimento. Entretanto, por se tratar da ampliação de aterro existente, operando com condições adequadas, a equipe técnica do DAIA entende que não são esperados impactos sobre a população, visto que a operação do aterro sanitário já se encontra inserida na região.



## 10.2. Fase de instalação

### 10.2.1 INTENSIFICAÇÃO DOS PROCESSOS DE DINÂMICA SUPERFICIAL

Os impactos podem ocorrer durante a implantação e operação do aterro, devido à exposição e movimentação de terra, e a movimentação dos veículos e máquinas. Como forma de minimizar estes impactos, foram apresentados no EIA os procedimentos de implantação da obra, que incorporam várias ações de controle de erosão. Tais procedimentos incluem: restrição da retirada da cobertura vegetal nas áreas estritamente necessárias, recobrimento com gramíneas ao final do empreendimento, implantação de sistemas de drenagem e proteção provisória das áreas de que serão usadas posteriormente; e sistema de drenagem definitivo com elementos de dissipação naquelas áreas e taludes já finalizados.

#### Avaliação DAIA

A área onde será implantado o aterro possui baixa declividade e tem solos com pouca a média erodibilidade, caracterizando-se por apresentar granulometria argilo-arenosa. Entende-se que as medidas de intervenção restrita às áreas de implantação do aterro, o plantio de gramíneas e a execução dos sistemas de drenagem previstos deverão mitigar satisfatoriamente estes impactos.

Deve ser ressaltado que as medidas que vem sendo empregadas na operação do aterro atual são, em geral, satisfatórias. Entretanto, durante a vistoria realizada no dia 23/07/07 foi observado que algumas canaletas meia cana destinadas ao escoamento das águas pluviais se encontravam, em vários pontos, com trincas nos rejuntas devido à acomodação e movimentações do aterro em decorrência do recalque natural do material depositado. Portanto, no início da ampliação do empreendimento deverão ser executadas as medidas corretivas necessárias no sistema de drenagem existente no local.

Dessa forma, solicita-se que o empreendedor apresente, por ocasião do pedido de Licença Ambiental de Instalação – LI, um Plano de Controle de Erosão para as fases de implantação, operação e encerramento do aterro, contemplando todas as áreas afetadas pelo empreendimento (aterro, área de empréstimo, disposição de material, acessos, etc.). Nesse Plano deverão ser detalhadas todas as medidas construtivas e de mitigação para o controle de erosão do empreendimento, indicando cronograma, e responsáveis pela implementação das mesmas.

#### Exigências técnicas

##### Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI na Cetesb

- *Apresentar um Plano de Controle de Erosão, para as fases de implantação, operação e encerramento do aterro, contemplando todas as áreas afetadas pelo empreendimento (aterro, área de empréstimo, disposição de material, acessos, etc.). Nesse Plano deverão ser detalhadas todas as medidas construtivas e de mitigação para o controle de erosão do empreendimento, indicando cronograma, e responsáveis pela implementação das mesmas.*
- *Promover a inspeção mensal durante a operação do aterro em todo sistema de drenagem superficial para verificação das trincas nas canaletas e vedando-as com areia e cimento;*



### 10.2.1 UTILIZAÇÃO DE ÁREAS DE EMPRÉSTIMO E BOTA-FORA

O volume de solo necessário para as obras de impermeabilização e para a cobertura diária dos resíduos foi estimado em 154.676 m<sup>3</sup> e serão obtidos na própria área do empreendimento. Não está prevista a utilização de áreas de bota-fora na operação do aterro sanitário.

#### Avaliação DAIA

Considerando que o volume de solo requerido para as obras no aterro e para a cobertura diária dos resíduos serão obtidos na própria área do empreendimento, não será necessária a utilização de áreas externas. Cabe ao empreendedor, entretanto, quando da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI, apresentar um Plano de Escavação de Solo, contemplando o cronograma de execução das obras, volume necessário para cada etapa e identificando em planta as áreas da gleba utilizadas para a retirada do material. O Plano de Escavação deverá ser elaborado em consonância com o Plano de Controle de Erosão do aterro, indicando as medidas de proteção e controle requeridas para a atividade em todas as fases do empreendimento.

#### Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI na Cetesb

- *Apresentar um Plano de Escavação de Solo, contemplando o cronograma de execução das obras, volume necessário para cada etapa e identificando em planta as áreas da gleba utilizadas para a retirada do material. O Plano de Escavação deverá ser elaborado em consonância com o Plano de Controle de Erosão do aterro, indicando as medidas de proteção e controle requeridas para a atividade em todas as fases do empreendimento;*

### 10.2.3 SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

A ampliação do aterro sanitário será realizada na área já licenciada para a atividade, por meio do alteamento das camadas existentes do maciço de resíduos e aumento da capacidade volumétrica, e, portanto, não será necessária a supressão de vegetação na área do empreendimento.

#### Avaliação DEPRN

*De acordo com o Parecer Técnico Florestal - PTF n° 035/06, emitido em 13/03/06 pelo Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais - DEPRN Equipe Técnica de Jundiaí, não há óbices para a ampliação do empreendimento, por parte daquele departamento, de acordo com o que estabelece a legislação florestal vigente.*

### 10.2.4 DOMINIALIDADE DA ÁREA DE AMPLIAÇÃO DO ATERRO

No que concerne à dominialidade da área de implantação do empreendimento, foi apresentada cópia (autenticada em 15/01/1999) do Contrato de Locação s/n° (fls. 164 a 168 do processo) entre os Proprietários da Área Rural (José Francisco Ceccon e sua mulher D<sup>a</sup>. Albina Bergamo Ceccon) e a Corpus Saneamento e Obras s/n° de 15/01/1999 do 11° Tabelião de Notas – Paulo Augusto Rodrigues Cruz, município de São Paulo. O referido contrato tem validade de 20 anos, tendo se iniciado em 15/01/1999 e com término previsto para 14/01/2019. O imóvel de matrícula n°. 712 do Cartório de Registro de Imóveis



de Indaiatuba e na Transcrição nº. 33.102 do Cartório de Registro de Imóveis de Itu está situado na Estrada João Ceccon, km 06 e encontra-se parte no município de Indaiatuba-SP e parte no município e comarca de Capivari-SP.

### **Avaliação DAIA**

Após análise das informações apresentadas, a equipe técnica do DAIA entende que os documentos apresentados comprovam a dominialidade da área.

### **10.2.5 INTERFERÊNCIAS NO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO**

Em atendimento ao previsto na Portaria nº. 230/02, do Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, o interessado encaminhou Relatório Técnico de Avaliação Arqueológica da gleba do empreendimento para manifestação daquele Instituto. De acordo com o Parecer Técnico nº. 098/2004 – 11ª SR/IPHAN/SC, emitido em 15 de Abril de 2004 pelo IPHAN (anexo IV), a metodologia aplicada para a elaboração do Relatório Técnico de Avaliação Arqueológica da área destinada para ampliação do aterro sanitário no município de Indaiatuba atende as exigências legais, indicando a inexistência de vestígios ou ocorrências arqueológicas. Assim, o Parecer Técnico é favorável ao licenciamento ambiental do referido empreendimento, no que tange o Patrimônio Cultural Arqueológico.

### **Avaliação DAIA**

Considerando o exposto, não são esperados impactos ambientais sobre o patrimônio arqueológico. Conclui-se, também, que foram atendidas as instruções da Portaria IPHAN 230/02 e da Resolução SMA nº. 34/03.

### **10.3 Fase de Operação**

#### **10.3.1 CONTAMINAÇÃO DO SOLO E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E SUPERFICIAIS**

Eventuais infiltrações dos líquidos percolados gerados quando da operação do aterro podem acarretar contaminação dos solos e das águas subterrâneas e superficiais. As características pedológicas da área do empreendimento, constituída predominantemente por sedimentos argilo-arenosos espessos, com NA profundo, representam condições favoráveis para minimizar este tipo de impacto.

O EIA/RIMA define como medidas mitigadoras a impermeabilização com manta de PEAD e camada de solo compactado a partir da 4ª camada, visto que no projeto original licenciado não estava previsto a utilização deste sistema de impermeabilização. Também foram previstos:

- Sistema de drenagem de líquidos percolados;
- Sistema de drenagem superficial;
- Sistema de tratamento de líquidos percolados (incluindo tanques devidamente impermeabilizados).

Além disso, está prevista no EIA/RIMA a continuidade do Plano de Monitoramento das Águas Subterrâneas e Superficiais.



## **Avaliação DAIA**

As soluções apresentadas (camada de solo compactado, manta de PEAD que será colocada sobre a 4ª camada, drenagem, coleta e disposição final do chorume), desde que bem operadas, deverão mitigar os impactos sobre solo, água subterrânea e superficial. Porém, a utilização de capim seco como cobertura de proteção do sistema de drenagem dos líquidos percolados não é considerada como alternativa viável, pois se trata de um material de alta degradabilidade.

Os poços de monitoramento instalados deverão permitir o acompanhamento do comportamento das condições ambientais do lençol freático durante e após a operação do empreendimento. Entretanto, além dos 2 novos poços previstos no EIA, solicita-se que seja instalado um poço de monitoramento próximo ao braço do reservatório de água existente no terreno, em virtude da proximidade do aterro deste corpo d'água. A instalação do novo poço deverá ser feita na menor distância entre o aterro e a porção oeste do reservatório de água, aproximadamente entre as coordenadas UTM 7.449.700 m N e 267.500m E do terreno.

## **Exigências técnicas**

### **Por ocasião da solicitação da Licença de Instalação - LI**

- *Apresentar os projetos de sistemas de drenagem superficial provisório e definitivo a serem implantados durante a execução do aterro;*
- *Apresentar projeto do sistema de drenagem dos efluentes líquidos percolados, contemplando o encaminhamento dos mesmos até o reservatório do empreendimento. Substituir o material de cobertura do sistema de drenagem de líquidos percolados (capim seco) por material tecnologicamente mais apropriado.*
- *Apresentar projeto do reservatório de efluentes líquidos percolados a ser instalado no empreendimento, contemplando o sistema de drenos testemunhos sob a geomembrana de PEAD.*
- *Apresentar documento de anuência emitido pelo órgão ou empresa responsável da ETE, para o recebimento e tratamento dos efluentes líquidos percolados gerados no aterro sanitário, bem como cópia das licenças ambientais da referida ETE. Ressalte-se que essa atividade (encaminhamento de líquidos percolados) está sujeita à emissão de CADRI pela Cetesb.*
- *Apresentar projeto do sistema de impermeabilização de base do aterro sanitário, contemplando a utilização de geomembrana de PEAD e a camada de solo argiloso compactado;*
- *Apresentar Plano de Monitoramento das Águas superficiais dos córregos sob influência do empreendimento, incluindo parâmetros, periodicidade e pontos de coleta adotados. Prever novo poço de monitoramento localizado no braço do reservatório a jusante do aterro, na porção oeste do reservatório, aproximadamente entre as coordenadas UTM 7.449.700m N e 267.500m E do terreno. Ressalte-se que deverá ser apresentado o resultado da 1º campanha de amostragem, com a finalidade de avaliar, futuramente, a qualidade das águas do Ribeirão Campo Grande;*
- *Instalar um pluviômetro para o acompanhamento das precipitações na área do aterro sanitário, devendo ser controlada a vazão gerada de líquidos percolados;*
- *Apresentar Plano de Avanço do aterro, detalhando as medidas construtivas e mitigadoras a serem implementadas no processo de execução do aterro. Deverá ser prevista a cobertura (diária e definitiva) dos resíduos e a implantação do sistema de*



*drenagem superficial para águas pluviais para minimizar a geração de líquidos percolados.*

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação - LO**

- *Apresentar documento que comprove a destinação adequada dos efluentes líquidos percolados, que deverá ser emitido pelo responsável pelo recebimento e tratamento dos efluentes. Nesse documento deverá ser apresentada também a cópia das Licenças Ambientais da Unidade que irá receber os líquidos percolados. Saliente-se que essa atividade está sujeita a emissão de CADRI pela CETESB;*

#### **Durante a Operação do Empreendimento**

- *Promover a inspeção mensal durante a operação do aterro em todo sistema de drenagem superficial para verificação das trincas nas canaletas e vedando-as com areia e cimento;*
- *Apresentar semestralmente o resultado do monitoramento da qualidade das águas subterrâneas e superficiais de acordo com os procedimentos estabelecidos no EIA, dando continuidade ao monitoramento já implantado no aterro;*

### **10.3.2 RISCOS DE INSTABILIDADE NO MACIÇO DO ATERRO**

A estabilidade dos taludes em aterro sanitários é importante quando as células são executadas com alturas diversas acima do terreno natural. As inclinações devem ser criteriosamente estabelecidas de modo a imprimir uma estabilidade no maciço durante e após a operação do empreendimento.

As análises de estabilidade neste aterro foram apresentadas considerando vários cenários quanto à condição do funcionamento da drenagem interna dos líquidos percolados. Também foram consideradas as condições de fundações, tendo sido realizados ensaios de laboratório para se definir os parâmetros de resistência do solo. Para a estabilidade geotécnica da massa de resíduos, foram estimados parâmetros de resistência a partir da bibliografia existente, cujos cálculos resultaram em fatores de segurança (FS) satisfatórios. As condições de drenagens internas, também consideradas satisfatórias, denotam função fundamental desses sistemas de drenagem.

Como medida mitigadora, o empreendedor propôs a implementação de Programa de Monitoramento Geotécnico, com o objetivo de identificar feições que revelem riscos quanto à ocorrência de processos erosivos e de instabilização dos taludes do aterro. Esse Programa visa, ainda, prevenir situações que possa afetar áreas próximas e evitar assoreamento de drenagens e corpos d'água decorrentes do transporte, deposição e acúmulo de sedimentos. Conforme descrito, serão realizadas vistorias (exames visuais), além da instalação progressiva de instrumentação geotécnica (marcos superficiais de deslocamentos e piezômetros) nos taludes da berma do maciço, à medida que forem atingidas as cotas do projeto.

#### **Avaliação DAIA**

As análises de estabilidade para os taludes do aterro são apresentadas satisfatoriamente, com parâmetros estimados de forma adequada. Entretanto, deve ser ressaltada a importância da eliminação das pressões internas do percolado e gases, verificados através do monitoramento dos sistemas de drenagem interna de modo a propiciar o bom comportamento quanto à estabilidade do aterro.



Entende-se que, com o acompanhamento do monitoramento dos sistemas previstos, não são esperados impactos ambientais significativos em relação ao risco de instabilidade dos taludes do maciço. Destaca-se que o Programa de Monitoramento Geotécnico é adequado e deverá ser implementado.

Dessa forma, cabe ao empreendedor, quando da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI, apresentar o detalhamento do Programa de Monitoramento Geotécnico, contemplando, no mínimo, periodicidade, localização e tipo de equipamentos a serem utilizados nesse monitoramento.

### **Exigências técnicas**

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação – LO na Cetesb**

- *Apresentar o detalhamento do Programa de Monitoramento Geotécnico que inclua no mínimo periodicidade, localização e tipo de equipamentos a serem utilizados nesse monitoramento.*

### **10.3.3 ALTERAÇÕES NOS NÍVEIS DE RUÍDO**

A movimentação de veículos e máquinas durante as obras necessárias à ampliação e operação do empreendimento poderá acarretar alterações nos níveis sonoros no entorno do empreendimento. Foi apresentada no EIA uma avaliação do nível de pressão sonora a ser gerado com a ampliação preconizada, onde se adotou a situação mais crítica para o parâmetro em análise, ou seja, todos os equipamentos trabalhando simultaneamente num raio de 20 metros. O estudo apresentado concluiu que não causará impacto no meio ambiente, pois os valores obtidos indicam níveis de intensidade sonora baixa durante a operacionalização normal do Aterro, apresentando valores médios entre 45 e 78 dB(A).

Considerando a taxa de decaimento aplicável para esta atividade, a equipe técnica entende que os valores obtidos na análise de ruídos estão de acordo com os previstos na Norma ABNT NBR 10.151/2000 – Avaliação de Ruídos para Áreas Habitadas, visando o conforto da conformidade.

Visando a manutenção dos valores obtidos na avaliação do nível de pressão sonora, o estudo recomenda a manutenção constante do maquinário e da estrada que dá acesso ao empreendimento, evitando o impacto de caçambas, causado por buracos e valetas, minimizando a propagação dos ruídos. O EIA/RIMA propõe, ainda, um programa de monitoramento para o controle dos níveis de ruídos durante a operação do aterro.

### **Avaliação DAIA**

Tendo em vista que a quantidade de veículos que irão atuar no local não será utilizada de forma simultânea e que não há comunidades ou residências ao redor da área, entende-se que os ruídos decorrentes da operação estarão restritos à área de operação do empreendimento. As medidas mitigadoras propostas no EIA, desde que implementadas, são consideradas apropriadas para a minimização deste impacto.



## Exigências técnicas

### Durante a operação do empreendimento

- *Apresentar o Programa de Controle e Monitoramento dos Níveis de Ruído, que deverá ser implementado durante a operação do aterro. O Programa deverá prever a manutenção periódica dos veículos durante todas as fases de implantação e operação do empreendimento de forma a reduzir ao máximo as emissões de ruídos;*

### 10.3.4 GERAÇÃO E EMANAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS ODORÍFERAS

Durante a operação dessa tipologia de empreendimento podem ocorrer episódios de geração e exalação de odores, decorrentes da decomposição incompleta da matéria orgânica presente nos resíduos. Em especial, poderá ocorrer a emanação de gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S), que poderá causar desconforto à população residente nas proximidades do empreendimento, principalmente aquela instalada na direção predominante dos ventos. Poderão ser emanados odores, ainda, durante o transporte dos resíduos até a destinação final ao aterro sanitário.

Como medidas mitigadoras, o empreendedor propôs a realização de sistema de cobertura diária dos resíduos, com o objetivo de minimizar impactos visuais, proliferação de vetores e odores desagradáveis gerados pela presença de resíduos a céu aberto. Além disso, foi proposta a manutenção da barreira vegetal já existente e manutenção dos sistemas de coleta e tratamento dos líquidos percolados.

### Avaliação DAIA

De acordo com as informações apresentadas no EIA, a direção predominante dos ventos na região em estudo é de sudeste para noroeste, sendo que a noroeste da área não são encontrados núcleos habitacionais nas proximidades do empreendimento. A área urbana mais próxima, que é o município Elias Fausto, encontra-se a 3 km a oeste. Além disso, algumas residências isoladas estão localizadas a 1,3 km ao norte e a cerca de 400 m a leste do aterro.

Considerando que não há receptores no entorno imediato e, ainda, as medidas mitigadoras propostas são adequadas, a equipe técnica do DAIA entende que foram devidamente mitigados os potenciais incômodos à população decorrentes da operação do aterro.

No entanto, como medida preventiva, caberá ao empreendedor, quando da solicitação de Licença Ambiental de Instalação - LI, apresentar o detalhamento de todas as ações propostas para mitigar os potenciais impactos ambientais relativos à geração e emanação de odores, no âmbito de um Programa de Controle e Minimização de Odores.

Ressalta-se que tal Programa deverá ser implementado durante todo o período de operação do empreendimento e deverá incluir, entre outras, as seguintes medidas:

- Operar o aterro com frentes de descarga de resíduos em proporções reduzidas;
- Executar a cobertura dos resíduos com solo, tão logo as células sejam formadas; e,



- Estabelecer procedimentos para que os veículos de transporte de resíduos não gerem odores no trajeto ao aterro.

### **Exigências DAIA**

#### **Quando da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI na CETESB:**

- *Apresentar detalhamento de todas as ações propostas para mitigar os potenciais impactos ambientais decorrentes da geração e emissão de odores no âmbito de um Programa de Controle e Minimização de Odores, a ser implementado durante todo o período de operação do empreendimento.*

#### **Durante a operação do empreendimento:**

- *Apresentar relatórios anuais sobre a implementação do Programa de Controle e Minimização de Odores.*

### **10.3.5 IMPACTOS DA MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS E RISCO DE ACIDENTES**

Durante a operação do empreendimento poderão ocorrer alterações das condições de tráfego e de segurança viária nas vias de acesso decorrentes do transporte dos resíduos para o aterro sanitário. Tais impactos referem-se ao incremento de viagens associado ao aumento do recebimento diário de resíduos para 250 t/dia.

O estudo de tráfego apresentado no EIA/RIMA concluiu que, mesmo com o citado incremento, os trechos viários analisados deverão manter o nível de serviço “A”, sem qualquer restrição quanto ao tráfego atual. Foram propostas medidas de segurança dos acessos ao empreendimento, com principal objetivo de garantir a segurança das manobras e conversões dos veículos transportadores de resíduos.

### **Avaliação DAIA**

As medidas apresentadas no EIA/RIMA foram consideradas satisfatórias para mitigação deste impacto. Porém, cabe ao empreendedor para a fase de operação do empreendimento, comprovar a implementação de um Programa de Treinamento destinado aos motoristas e coletores de resíduos sólidos, visando garantir o correto manuseio de resíduos e cautela, evitando acidentes e derrames de lixo nas vias por onde trafegam os caminhões.

### **Exigências Técnicas**

#### **Durante a Operação**

- *Comprovar a implantação de um Programa de Treinamento destinado aos motoristas e coletores de resíduos sólidos, visando garantir o correto manuseio de resíduos e cautela, de forma a evitar acidentes e derrames de lixo nas vias por onde trafegam os caminhões.*

### **10.3.6 IMPACTOS DEVIDO À PRESENÇA DE VETORES E RESERVATÓRIOS DE DOENÇAS (RISCOS À SAÚDE PÚBLICA)**

A disponibilidade de matéria orgânica por ocasião do recebimento de resíduos no aterro sanitário, principalmente nas frentes de trabalho antes do aterramento dos mesmos, poderá atrair animais sinantrópicos, tais como roedores, pombos, baratas, pulgas, moscas entre



outros. Caso haja fornecimento de abrigo, poderá ocorrer a proliferação desses animais e conseqüente surgimento de agravos à saúde na população do entorno. De acordo com TORTORA *et al* (2000)<sup>1</sup> e NEVES *et al* (1997)<sup>2</sup>, várias doenças estão relacionadas com a presença de lixo, conforme exemplifica o Quadro 9.1, abaixo:

**Quadro 10.1 – Doenças relacionadas ao lixo**

Agente Etiológico	Doenças	Agente Etiológico	Doenças
Bactérias	Febre tifoide	Vermes	Cisticercose
Bactérias	Cólera	Vermes	Hymnolepis
Bactérias/ Protozoários	Disenteria	Fungos	<i>Criptococose</i>
Bactérias/vírus/protozoários	Diarréias	Fungos	Histoplasmose
Bactérias	Leptospirose	Bactérias	Ornitose
Bactérias	Salmonelose	Bactérias	Difteria
Bactérias	Tracoma	Bactérias	Carbúnculo
Bactérias	Peste bubônica	Bactérias	Tétano
Bactérias	Hanseníase	Bactérias	tuberculose
Bactérias	Tuberculose	Vírus	Dengue
Protozoários	Leishmaniose	Vírus	Hantavirose
Protozoários	Giardiase	Bactérias	Febre maculosa
Protozoários	Toxoplasmose	Bactérias	Tifo murino
Vermes	Filariose	Bactérias	Pseudomoniose
Vermes	Triquinose	Larvas de moscas	Ectoparasitoses

<sup>1</sup> TORTORA, G. J., FUNKE, R. B., CASE, C. L. Microbiologia. 6ª Ed., Artmed, Porto Alegre, 2000.

<sup>2</sup> NEVES, D. P., MELO, A. L., GENARO, O., LINARDI, P. M. Parasitologia Humana. 9ª ed, Atheneu, São Paulo/Belo Horizonte/Rio de Janeiro, 1997.

Dessa forma, entende-se que durante a operação do aterro sanitário ampliado, caso este não seja operado adequadamente, poderá haver atração de espécies da fauna com hábitos saprófitos e necrófagos (urubus), além de vetores de organismos patogênicos, tais como roedores e insetos entre outros, possibilitando proliferação, e disseminação dos mesmos, com conseqüente surgimento de doenças.

O empreendedor informou que a adequada operação do aterro por meio da compactação e cobertura diária dos resíduos minimizará estes potenciais impactos. Outro mecanismo de mitigação apresentado e observado em vistoria técnica, foi a aplicação do Remediador Polybac.

### **Análise DAIA**

A equipe técnica do DAIA entende que com a operação adequada do empreendimento e a adoção de todas as medidas de proteção ambiental preconizadas no EIA, não deverá ocorrer atração e proliferação de espécies transmissoras de doenças, que poderiam vir a afetar a população residente no entorno do empreendimento.

No entanto, como medida preventiva, caberá ao empreendedor, quando da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI, apresentar um Programa de Controle de Vetores, a ser implementado durante a operação do empreendimento, contemplando a encaminhamento de relatórios periódicos de andamento do citado programa. Ressalta-se que a utilização do Remediador Polybac foi proibida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA e segundo informações do interessado na ocasião da Audiência Pública, a aplicação do mesmo foi suspensa no aterro sanitário.



### Exigências DAIA

#### Quando da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI na CETESB:

- *Apresentar um Programa de Controle de Vetores, a ser implementado durante a operação do empreendimento;*

#### Durante a Operação do empreendimento:

- *Apresentar Relatórios de andamento da implementação do Programa de Controle de Vetores à CETESB, cuja periodicidade de entrega será definida por essa Companhia.*

### 10.3.7 INTERFERÊNCIA SOBRE A SEGURANÇA AEROPORTUÁRIA

Em conformidade com o disposto na Resolução CONAMA nº04/95 que estabelece as “Áreas de Segurança Aeroportuária – ASAs” e, que, considera a necessidade de legislação específica que proteja áreas de entorno de aeródromo quanto à implantação de atividades que sirvam como foco de atração de aves, o empreendedor informou que a área do empreendimento dista cerca de 14,75 km do centro da pista de pouso do Aeroporto Internacional de Viracopos – Campinas – SP.

O Comando da Aeronáutica do Ministério da Defesa se manifestou por meio do Ofício nº 3191/ SERENG-4/4454 datado de 19/09/08, no qual consta: “(...) *Deferido, desde que sejam atendidas as seguintes medidas preventivas e corretivas (...)*”.

### Análise DAIA

Considerando que o Comando da Aeronáutica do Ministério da Defesa se manifestou favorável ao empreendimento, desde que sejam atendidas condicionantes especificadas no Ofício nº 3191/ SERENG-4/4454 a equipe técnica do DAIA entende que não são esperadas interferências sobre a segurança aeroportuária em decorrência da ampliação do aterro de Indaiatuba. Dessa forma, cabe ao empreendedor durante a operação do empreendimento comprovar o atendimento ao citado Ofício do Comando da Aeronáutica do Ministério da Defesa.

### Exigência DAIA

#### Durante a Operação do empreendimento:

- *Comprovar o atendimento às condicionantes elencadas no Ofício nº 3191/ SERENG-4/4454 Comando da Aeronáutica, relativas à segurança aeroportuária;*

### 10.3.8 IMPACTOS SOBRE A QUALIDADE DOS CORPOS D'ÁGUA

A instalação e operação do aterro sanitário podem vir a alterar a qualidade das águas dos corpos hídricos localizados no entorno do empreendimento, devido a geração de líquidos percolados e da drenagem das águas superficiais do maciço. Segundo informado no EIA, não existem corpos d'água inseridos na área diretamente afetada pelo empreendimento. O corpo d'água mais próximo do Aterro Sanitário é uma represa localizada a cerca de 200 m ao norte, que por sua vez deságua no ribeirão Campo Grande. O aterro em operação possui sistemas de proteção ambiental para as águas superficiais e subterrâneas na área de influência, composto por canais que conduzem os líquidos percolados a duas lagoas de acúmulo instaladas na porção noroeste da gleba. Os líquidos percolados continuarão a ser retirados por caminhão limpa-fossa e encaminhados para tratamento na Estação de



Tratamentos de Esgotos de Jundiaí. Além disso, para minimizar a ocorrência deste impacto, o empreendedor propõe a continuidade do Programa de Monitoramento das Águas Superficiais, já implementado no aterro, que contempla coleta e análise de amostras das águas da represa e dos líquidos percolados recolhidos nas lagoas de acumulação. Os resultados das análises são encaminhados regularmente para acompanhamento da CETESB.

### **Avaliação DAIA**

Os sistemas de proteção ambiental instalados no aterro sanitário e a continuidade do Programa de Monitoramento das Águas Superficiais são considerados adequados. Dessa forma, a equipe técnica entende que as medidas propostas são adequadas para minimizar a ocorrência deste impacto. A continuidade do Programa de Monitoramento das Águas Superficiais deverá ser implementado, tal como solicitado no item 10.3.1.

### **10.3.8 POTENCIAL PASSIVO AMBIENTAL RELACIONADO À OPERAÇÃO DO ATERRO A SER AMPLIADO**

A operação do aterro sanitário poderá configurar foco potencial de contaminação, por meio da infiltração dos líquidos percolados. No entanto, os resultados do monitoramento das águas superficiais e subterrâneas, realizado desde o ano de 2001, com início antes da implantação do empreendimento, indicam que as medidas de proteção ambiental instaladas no aterro sanitário vêm sendo efetivas e são consideradas adequadas, não apresentando valores indicativos de potencial contaminação da área em decorrência da operação do aterro sanitário.

Segundo a Informação Técnica nº 016/07/CBJ da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB (Agência Ambiental de Jundiaí), datado de 03/04/07: “(...) nas últimas vistorias realizadas, foi constatado que as condições operacionais do aterro são satisfatórias”. Destaca-se que, de acordo com o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos, publicado no ano de 2007 pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB, o Aterro Sanitário da Corpus Saneamento Ambiental Ltda. apresentou Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – IQR igual a 9,7 (nove vírgula sete) que demonstra condições adequadas de operação, conforme citado anteriormente.

### **Avaliação DAIA**

Os sistemas de proteção ambiental já instalados no aterro sanitário, além dos previstos para a ampliação e, ainda, os Programas de Monitoramento das Águas Superficiais e Subterrâneas são considerados adequados para minimizar a potencial contaminação das águas e do solo na área do empreendimento. Com as condições adequadas de operação e a continuidade dos Programas de Monitoramento já detalhados, a equipe técnica do DAIA entende que não são esperados potenciais passivos ambientais em decorrência da operação do aterro sanitário a ser ampliado.

## **11. ENCERRAMENTO DO ATERRO SANITÁRIO**

Quando do encerramento das atividades do Aterro poderão ocorrer alguns impactos ambientais negativos, tais como:



- Estabelecimento de eventuais processos erosivos, surgimento de trincas e fissuras devido à deformação do terreno em função de recalques do maciço sanitário;
- Susceptibilidade à ocorrência de instabilidade de taludes do maciço.
- Geração e emissão de odores causados pelo acúmulo de líquidos percolados na lagoa de chorume;
- Alteração da paisagem local devido à conformação geométrica final do aterro sanitário.

### **Análise DAIA**

A equipe técnica do DAIA entende que antes do encerramento do empreendimento, deverá ser apresentado o detalhamento do Plano de Encerramento do Aterro Sanitário, com todas as propostas de uso e recuperação da área, inclusive o acompanhamento de todas as medidas de proteção ambiental adotadas durante a vida útil do empreendimento. Deverão ser apresentadas, ainda, propostas de aproveitamento da mão de obra utilizada durante a operação do Aterro para as atividades de desativação do empreendimento.

### **Exigências DAIA**

#### **Antes do Encerramento do Empreendimento**

- *Apresentar detalhamento do Plano de Encerramento do Aterro Sanitário, com todas as propostas de uso e recuperação da área, inclusive o Programa de Acompanhamento de todas as medidas de proteção ambiental adotadas durante a vida útil do empreendimento.*
- *Apresentar propostas de aproveitamento da mão-de-obra utilizada durante a operação do Aterro para as atividades de desativação do empreendimento.*

## **12. PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS**

Foram propostos no EIA, Programas a serem desenvolvidos durante as fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento para os compartimentos ambientais físico, biótico e socioeconômico, a seguir descritos.

### **12.1 Plano de Monitoramento Ambiental**

De acordo com o EIA, são realizados monitoramentos das águas subterrâneas, águas superficiais e dos líquidos percolados no Aterro Sanitário a ser ampliado, os quais o empreendedor pretende dar continuidade. Além desses, o empreendedor pretende implementar monitoramento dos níveis de ruído e geotécnico. Tais monitoramentos estão descritos a seguir:

#### **12.1.1 Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído**

**Descrição:** Está prevista a medição dos níveis de pressão sonora em pontos localizados nas divisas do empreendimento e nos principais pontos de concentração de veículos nos acessos

**Periodicidade:** Serão emitidos laudos a cada 4 (quatro) meses.

#### **12.1.2 Programa de Monitoramento Geotécnico**

**Descrição:** As atividades de monitoramento geotécnico visam identificar feições que revelem riscos quanto à ocorrência de processos erosivos e de instabilização dos taludes



do aterro. Esse Programa visa, ainda, prevenir situações que possa afetar áreas próximas e evitar assoreamento de drenagens e corpos d'água decorrentes do transporte, deposição e acúmulo de sedimentos.

Conforme descrito, serão realizadas vistorias (exames visuais), além da instalação progressiva de instrumentação geotécnica (marcos superficiais de deslocamentos e piezômetros) nos taludes da berma do maciço, a medida que forem atingidas as cotas do projeto.

**Periodicidade:** A frequência das vistorias e das leituras dos marcos de deslocamento superficial será mensal nos períodos secos e quinzenais nas estações chuvosas, destacando que haverá vistorias após eventos de precipitações pluviométricas. As leituras dos piezômetros nos períodos secos serão efetuadas em intervalos de 30 dias e em períodos de chuvas semanais ou mesmo diárias.

#### **12.1.3 Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas**

**Descrição:** Esse monitoramento tem como objetivo conhecer o aquífero antes e após a passagem das águas pela área do aterro sanitário. Esse monitoramento visa, ainda, verificar se o sistema de impermeabilização de fundo do aterro, bem como, o sistema de drenagem de líquidos percolados está sendo adequado, de forma a permitir que não haja vazamentos para o lençol d'água subterrâneo e possibilitar a adoção de medidas preventivas e corretivas.

O aterro a ser ampliado dispõe de tal monitoramento, sendo que atualmente existem três poços a jusante da linha de escoamento e um poço a montante.

**Periodicidade:** As análises são realizadas trimestralmente e os resultados obtidos nessas campanhas de amostragens são encaminhados à Agência Ambiental da CETESB. O empreendedor informou no EIA que a frequência das análises deverá ser mantida.

#### **12.1.4 Programa de Monitoramento das Águas Superficiais**

**Descrição:** O monitoramento das águas superficiais permite identificar e avaliar qualquer alteração na qualidade das águas superficiais da área de influência do empreendimento. Está prevista a continuidade do monitoramento já realizado por meio de coleta e análise de amostras de água da represa localizada no entorno imediato do empreendimento. Está prevista, ainda, a inclusão de mais dois pontos de monitoramento.

**Periodicidade:** O empreendedor pretende manter a mesma periodicidade do monitoramento das águas superficiais implementado no aterro existente (trimestrais).

#### **12.1.5 Programa de Monitoramento dos Líquidos Percolados**

**Descrição:** Está prevista a continuidade do monitoramento dos líquidos percolados que já é realizado no aterro existente, por meio de coleta e análise.

**Periodicidade:** A periodicidade das análises será mantida, ou seja, semestralmente, com continuidade do encaminhamento de relatórios à Agência Ambiental da CETESB.

### **13. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL**

Em atendimento à Lei nº 9985/00 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, foi apresentado no EIA um Plano de Compensação Ambiental. De acordo com o referido Plano, o custo total previsto para a ampliação do empreendimento é da ordem de R\$ 6.312.143,56 (seis milhões trezentos e doze mil cento e quarenta e três reais e cinquenta e seis centavos).

De acordo com a Ata da 23ª Deliberação da Câmara de Compensação Ambiental – CCA (anexo V), em sua reunião realizada em 21/08/06, o empreendedor deverá aplicar os



valores advindos do empreendimento em questão, 0,5 % do valor do investimento, equivalente a R\$ 31.560,71 (trinta e um mil, quinhentos e sessenta reais e setenta e um centavo), que deverá ser destinado a propiciar a conclusão do Plano de Manejo da Estação Ecológica de Ibicatu, como Programa de Compensação Ambiental, cuja gestão pertence ao Instituto Florestal, em atendimento aos termos da Lei Federal nº 9.985/00 (Lei SNUC).

### **Análise DAIA**

De acordo com a decisão do Supremo Tribunal Federal - STF com relação à verba compensatória nos termos da Lei Federal nº. 9.985/2000 e do Decreto Federal nº. 4.340/2002, referente à **Ação Direta de Inconstitucionalidade - ADIn 3378-6:**

*“Art. 36. Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.”*

*“§ 1º O montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade, sendo fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento.”*

Dessa forma, assim que os critérios relativos à definição dos valores da Compensação Ambiental forem definidos, o empreendedor será informado para providências cabíveis.

### **Exigência DAIA**

- *Assim que os critérios relativos à definição dos valores da Compensação Ambiental forem definidos, o empreendedor será informado para providências cabíveis, ocasião em que deverá firmar o Termo de Compromisso de Compensação Ambiental - TCCA e realizar o depósito do valor referente à compensação ambiental (Lei nº. 9985/00), a ser aplicado na(s) UC(s) que a Câmara de Compensação Ambiental vier a indicar.*

### **14. CONCLUSÃO**

Considerando que,

- Trata-se de empreendimento de utilidade pública, que visa à prevenção e o controle da poluição, a proteção e recuperação da qualidade ambiental e a promoção da saúde pública;
- Foram previstas na documentação analisada e no presente Parecer Técnico medidas de proteção ambiental que garantem a operação segura do aterro;



- Não são esperadas alterações significativas para a região sob sua influência, considerando principalmente que se trata de uma ampliação de um aterro já licenciado, operando em condições adequadas, e com propostas de melhorias em seus sistemas de proteção ambiental;

a equipe técnica do DAIA concluiu que os estudos apresentados para a Ampliação do Aterro Sanitário de Indaiatuba, sob responsabilidade da Corpus Saneamento Ambiental Ltda., são satisfatórios, tendo indicado a viabilidade ambiental do empreendimento, desde que implementados os programas e medidas ambientais apresentadas neste processo de licenciamento ambiental e neste Parecer Técnico.

Dessa forma, submete-se este Parecer à apreciação e Deliberação do Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA, para subsidiar a concessão da Licença Ambiental Prévia - LP para o referido empreendimento nos termos da Resolução CONAMA nº 237/97.

Para continuidade do licenciamento ambiental a ser realizado junto à Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB, o empreendedor deverá atender as seguintes exigências técnicas, além daquelas propostas por aquela Companhia:

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Instalação – LI na Cetesb**

1. *Apresentar a Certidão de Uso e Ocupação do Solo atualizada do município de instalação do empreendimento, conforme a Resolução SMA nº. 26/2005.*
2. *Apresentar um Plano de Controle de Erosão, para as fases de implantação, operação e encerramento do aterro, contemplando todas as áreas afetadas pelo empreendimento (aterro, área de empréstimo, disposição de material, acessos, etc.). Nesse Plano deverão ser detalhadas todas as medidas construtivas e de mitigação para o controle de erosão do empreendimento, indicando cronograma, e responsáveis pela implementação das mesmas.*
3. *Promover a inspeção mensal durante a operação do aterro em todo sistema de drenagem superficial para verificação das trincas nas canaletas e vedando-as com areia e cimento;*
4. *Apresentar um Plano de Escavação de Solo, contemplando o cronograma de execução das obras, volume necessário para cada etapa e identificando em planta as áreas da gleba utilizadas para a retirada do material. O Plano de Escavação deverá ser elaborado em consonância com o Plano de Controle de Erosão do aterro, indicando as medidas de proteção e controle requeridas para a atividade em todas as fases do empreendimento;*
5. *Apresentar os projetos de sistemas de drenagem superficial provisório e definitivo a serem implantados durante a execução do aterro;*
6. *Apresentar projeto do sistema de drenagem dos efluentes líquidos percolados, contemplando o encaminhamento dos mesmos até o reservatório do empreendimento. Substituir o material de cobertura do sistema de drenagem de líquidos percolados (capim seco) por material tecnologicamente mais apropriado.*
7. *Apresentar projeto do reservatório de efluentes líquidos percolados a ser instalado no empreendimento, contemplando o sistema de drenos testemunhos sob a geomembrana de PEAD.*
8. *Apresentar documento de anuência emitido pelo órgão ou empresa responsável da ETE, para o recebimento e tratamento dos efluentes líquidos percolados gerados no*



*aterro sanitário, bem como cópia das licenças ambientais da referida ETE. Ressalte-se que essa atividade (encaminhamento de líquidos percolados) está sujeita à emissão de CADRI pela Cetesb.*

9. *Apresentar projeto do sistema de impermeabilização de base do aterro sanitário, contemplando a utilização de geomembrana de PEAD e a camada de solo argiloso compactado;*
10. *Apresentar Plano de Monitoramento das Águas superficiais dos córregos sob influência do empreendimento, incluindo parâmetros, periodicidade e pontos de coleta adotados. Prever novo poço de monitoramento localizado no braço do reservatório a jusante do aterro, na porção oeste do reservatório, aproximadamente entre as coordenadas UTM 7.449.700m N e 267.500m E do terreno. Ressalte-se que deverá ser apresentado o resultado da 1º campanha de amostragem, com a finalidade de avaliar, futuramente, a qualidade das águas do Ribeirão Campo Grande;*
11. *Instalar um pluviômetro para o acompanhamento das precipitações na área do aterro sanitário, devendo ser controlada a vazão gerada de líquidos percolados;*
12. *Apresentar Plano de Avanço do aterro, detalhando as medidas construtivas e mitigadoras a serem implementadas no processo de execução do aterro. Deverá ser prevista a cobertura (diária e definitiva) dos resíduos e a implantação do sistema de drenagem superficial para águas pluviais para minimizar a geração de líquidos percolados.*
13. *Apresentar detalhamento de todas as ações propostas para mitigar os potenciais impactos ambientais decorrentes da geração e emanção de odores no âmbito de um Programa de Controle e Minimização de Odores, a ser implementado durante todo o período de operação do empreendimento.*
14. *Apresentar um Programa de Controle de Vetores, a ser implementado durante a operação do empreendimento;*
15. *Assim que os critérios relativos à definição dos valores da Compensação Ambiental forem definidos, o empreendedor será informado para providências cabíveis, ocasião em que deverá firmar o Termo de Compromisso de Compensação Ambiental - TCCA e realizar o depósito do valor referente à compensação ambiental (Lei nº. 9985/00), a ser aplicado na(s) UC(s) que a Câmara de Compensação Ambiental vier a indicar.*

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação – LO na Cetesb**

16. *Apresentar documento que comprove a destinação adequada dos efluentes líquidos percolados, que deverá ser emitido pelo responsável pelo recebimento e tratamento dos efluentes. Nesse documento deverá ser apresentada também a cópia das Licenças Ambientais da Unidade que irá receber os líquidos percolados. Saliente-se que essa atividade está sujeita a emissão de CADRI pela CETESB;*
17. *Apresentar o detalhamento do Programa de Monitoramento Geotécnico que inclua no mínimo periodicidade, localização e tipo de equipamentos a serem utilizados nesse monitoramento.*

#### **Durante a Operação do Empreendimento**

18. *Promover a inspeção mensal durante a operação do aterro em todo sistema de drenagem superficial para verificação das trincas nas canaletas e vedando-as com areia e cimento;*
19. *Apresentar semestralmente o resultado do monitoramento da qualidade das águas subterrâneas e superficiais de acordo com os procedimentos estabelecidos no EIA, dando continuidade ao monitoramento já em implantado no aterro;*



20. *Apresentar o Programa de Controle e Monitoramento dos Níveis de Ruído, que deverá ser implementado durante a operação do aterro. O Programa deverá prever a manutenção periódica dos veículos durante todas as fases de implantação e operação do empreendimento de forma a reduzir ao máximo as emissões de ruídos;*
21. *Apresentar relatórios anuais sobre a implementação do Programa de Controle e Minimização de Odores.*
22. *Comprovar a implantação de um Programa de Treinamento destinado aos motoristas e coletores de resíduos sólidos, visando garantir o correto manuseio de resíduos e cautela, de forma a evitar acidentes e derrames de lixo nas vias por onde trafegam os caminhões.*
23. *Apresentar Relatórios de andamento da implementação do Programa de Controle de Vetores à CETESB, cuja periodicidade de entrega será definida por essa Companhia.*
24. *Comprovar o atendimento às condicionantes elencadas no Ofício n° 3191/ SERENG-4/4454 Comando da Aeronáutica, relativas à segurança aeroportuária;*

**Antes do Encerramento do Empreendimento**

25. *Apresentar detalhamento do Plano de Encerramento do Aterro Sanitário, com todas as propostas de uso e recuperação da área, inclusive o Programa de Acompanhamento de todas as medidas de proteção ambiental adotadas durante a vida útil do empreendimento.*
26. *Apresentar propostas de aproveitamento da mão-de-obra utilizada durante a operação do Aterro para as atividades de desativação do empreendimento.*

São Paulo, de de 2008

Eng<sup>a</sup> Sanit/Amb. **KÁTIA MOREIRA DE SOUZA MELO**  
Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental – DAIA  
CREA 5062185877

Geól. **RAQUEL VALÉRIO DE SOUSA**  
Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental - DAIA  
CREA – SP 0601286385

Biól. **ALEXANDRA A. S. PAPASIDERO**  
Diretora Técnica de Serviço - DAIA  
CRBio 39884/01/01-P

De acordo:

Eng. Agrôn. **MARIA CRISTINA POLETTO**  
Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental – DAIA  
Diretora