

PARECER TÉCNICO DISAN Nº 542423/2006

Empreendedor: Prefeitura Municipal de Santa Luzia	
Endereço: Av. Oito, 50	
Empreendimento: Aterro Sanitário	DN 74/04: Classe 3 / Porte Médio
Localização: Fazenda das Pedras – antiga Fazenda São Sebastião	
Atividade: Destinação final de resíduos sólidos urbanos	
Município: Santa Luzia	
Consultoria Ambiental: Águas Engenharia	
LICENÇAS PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO	Validade: 01-11-06

RESUMO

O município de Santa Luzia é integrado à Região Metropolitana de Belo Horizonte, dista cerca de 27 km da capital do Estado e apresenta área superficial de 233,75 km². A **população total** estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE no Censo/2000 é de 184.903 habitantes, sendo que 184.208 habitantes residem na **área urbana**.

O **sistema de limpeza urbana** é administrado pela Prefeitura, sob responsabilidade da Diretoria de Meio Ambiente. Atualmente, o município de Santa Luzia possui um aterro controlado para disposição final dos seus resíduos sólidos urbanos, que se encontra com sua capacidade nominal praticamente esgotada. O aterro recebe em média 80 toneladas de lixo por dia. O sistema de coleta é terceirizado e realizado por 20 caminhões de carroceria fixa. A Diretoria Municipal de Meio Ambiente está elaborando um orçamento para modernização da frota destinada à coleta, onde se projeta a sua substituição por caminhões compactadores até 2009. Os serviços especiais, tais como os de poda e varrição, são de responsabilidade da Diretoria de Obras.

Buscando soluções técnicas para tal situação, o município propôs a implantação de um Aterro Sanitário com **custo estimado em R\$ 662.284,13**, que, inicialmente, seria licenciado para uma **vida útil de 15 anos**.

Para o licenciamento dessa unidade e beneficiando-se da DN COPAM 74/2004 que permite a solicitação das licenças Prévia e de Instalação concomitantemente, foram apresentados RCA, PCA e projeto executivo elaborados pela empresa Águas Engenharia.

A seleção de área para implantação do aterro sanitário contemplou 3 áreas e foi realizada a partir de apreciação, feita pela equipe multidisciplinar, de quesitos envolvendo suas especialidades profissionais e através do método de avaliação de impactos ambientais, denominado de Método das Matrizes Cromáticas – MMC.

A área escolhida apresenta **25,8725 hectares** e encontra-se em processo de desapropriação, conforme Decretos de Utilidade Pública Nº 1.741 e Nº 1.742 de 2006. Localiza-se na Fazenda das Pedras – antiga Fazenda São Sebastião, na região do Barreiro do Amaral a cerca de 6,1 km do centro urbano.

Com relação à **vegetação**, o local destinado à implantação das unidades está situado em área antropizada, com predominância de Capoeirinha e Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração.

Quanto à **hidrografia**, o município encontra-se inserido na bacia do rio São Francisco, sub-bacia do rio das Velhas. A cidade é banhada e cortada pelo rio das Velhas. Possui vários

Divisão de Saneamento - DISAN		Diretoria de Licenciamento de Infra-estrutura- DIRINF
Autoras: Cristina Medeiros Jerônimo Fernanda Márcia Machado Melissa Seixas Lima Figueiredo	Gerente: Denise Marília Bruschi	Diretora: José Flávio Mayrink Pereira
Assinatura: Data: ___/___/___	Assinatura: Data: ___/___/___	Assinatura: Data: ___/___/___

córregos dentre eles: córrego Baronesa, córrego Santa Inês, córrego da Ponte Pequena, córrego Grajaú, córrego Tenente Maquiné, córrego Quebra Cangalha, ribeirão das Lajes e o rio Vermelho. O corpo d'água mais próximo é o rio das Velhas, localizado a mais de 200 metros da área prevista para o aterro.

Para **caracterização geotécnica** da área foram executados 16 furos de sondagem a percussão SPT em setembro/2005, abrangendo de forma regular toda a área prevista para implantação das unidades. Foram realizados ainda, ensaios de granulometria conjunta, limites de liquidez e plasticidade, teor de umidade, compactação e permeabilidade.

Com relação à **permeabilidade**, os ensaios realizados "in situ" a profundidades entre 1,0 e 8,0 m alcançaram valores da ordem de 10^{-4} cm/s, enquanto os ensaios com carga variável apresentaram valores entre $8,46 \times 10^{-7}$ e $7,38 \times 10^{-7}$ cm/s.

O aterro em questão seria licenciado para ser implantado em **7,0 maciços**, com um **desnível de 38,35** m entre a base da 1ª plataforma e o topo da plataforma final. As plataformas do aterro deverão ser superpostas e adequadamente configuradas como superfícies inclinadas, interceptadas por bermas de 4 m de largura, dotadas de inclinações transversal e longitudinal.

Está prevista a impermeabilização das bases e das plataformas com manta PEAD texturizada de 2,0mm; sistema de drenagem pluvial; drenagem do percolado; drenagem dos gases; valas sépticas e de animais mortos; cobertura final; além de elementos de infra-estrutura e instalações de apoio operacional. Com relação aos resíduos dos serviços de saúde, recomenda-se a adoção das medidas estabelecidas na Deliberação Normativa 97/2006 e Resolução CONAMA Nº 358 de 29-4-2005.

O sistema de aterramento diário de lixo deverá ser executado pelo **método de rampa**, com células diárias compactadas de 1,5 m, utilizando-se **trator de esteira** com peso operacional \geq **22 toneladas**. Os resíduos, após serem descarregados na frente de serviço, serão compactados na face do talude (1:2,5 = V:H), em sentido ascendente, de modo que o trator execute 7 passadas ou mais, até atingir a densidade aproximada de **1,0 t/m³**. Ao final de cada dia deverá ser efetuada a cobertura dos resíduos com uma camada de solo de 15 cm de espessura. Os taludes, bermas e plataforma final também serão encerrados com uma camada de argila compactada com espessura de 60 cm e, sobre ela, uma camada de terra vegetal.

O **Programa de Monitoramento** proposto contempla os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, a operação das unidades e a saúde dos trabalhadores operacionais, técnicos e administrativos envolvidos na gestão do empreendimento

Diante do exposto, considerando a revisão dos parâmetros do projeto após 1 ano e 3 meses à concessão da LO, a implementação das medidas de controle e do plano de monitoramento previsto, além do atendimento das Condicionantes em Anexo, sugere-se à Câmara de Atividades de Infra-Estrutura - CIF/COPAM - a concessão das Licenças Prévia e de Instalação para o empreendimento em questão, com prazo de validade até 01-11-2006, tendo em vista prazo vigente para formalização do processo de Licença de Operação determinado pela DN92/2006.

HISTÓRICO

- 14-03-2006 – formalizados os processos de Licença Prévia e de Instalação concomitantemente
- 30-03-2006 – encaminhado ofício à Prefeitura informando que o empreendimento ficou caracterizado como classe 5
- 04-04-2006 – enviado ofício à FEAM justificando o per capita adotado e solicitando alteração da vida útil de 24 para 15 anos;
- 04-05-2006 – reunião com a Prefeitura para discussão da projeção de lixo adotada
- 05-05-2006 – enviado ofício à FEAM com as considerações da geração de lixo adotada
- 22-05-2006 – envio de papeleta a PRO sobre procedimento a ser adotado para alteração da vida útil
- 25-05-2006 – memo nº106/2006 orientando sobre o prosseguimento da análise
- 03-08-2006 – realizada vistoria ao local previsto para implantação do empreendimento
- 28-08-2006 – encaminhado ofício solicitando informações complementares
- 30-08-2006 – enviado à FEAM parte das informações complementares
- 20-09-2006 – enviado à FEAM restante das informações complementares

1. INTRODUÇÃO

O município de Santa Luzia é um dos pólos industriais do Estado com alto índice de desenvolvimento. Integrada na Região Metropolitana de Belo Horizonte ocupa a posição de 11ª cidade mineira, em função do grande potencial industrial, comercial e turístico. Dista cerca de 27 km da capital do Estado e apresenta área superficial de 233,75 km², dividida em zona urbana (54,3 km²), zona de expansão urbana (62,7 km²) e zona rural (117,0 km²).

A **população total** estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE no Censo/2000 é de 184.903 habitantes e na contagem de 2005 é de 214.398, sendo que 184.208 habitantes residiam na **área urbana** em 2000 e em 2005 a estimativa era de 213.593 habitantes.

A **economia** é fundamentada no setor industrial, os ramos mais destacados são os das indústrias extrativas minerais e de transformação.

O **relevo** do município apresenta colinas suaves com altitudes entre 650 e 1350 metros na parte central e meridional. A Serra das Araras e o Adro do Santuário representam os seus pontos mais altos.

Quanto à **hidrografia**, o município encontra-se inserido na bacia do rio São Francisco, sub-bacia do rio das Velhas. A cidade é banhada e cortada pelo Rio das Velhas. Possui vários córregos dentre eles: Córrego Baronesa, Córrego Santa Inês, Córrego da Ponte Pequena, Córrego Grajaú, Córrego Tenente Maquiné, Córrego Quebra Cangalha, Ribeirão das Lajes e o Rio Vermelho.

O **clima** predominante na região é o tropical de altitude ou mesotérmico, com temperaturas médias mensais oscilando de 18,6º a 23,7ºC e índice médio pluviométrico anual de 1.513 mm. A direção geral dos ventos é a direção leste e na região são fracos com média anual de 1,8 m/s.

A captação, o tratamento, a adução, a reservação e a distribuição de água em Santa Luzia são realizadas pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA MG.

O **sistema de limpeza urbana** é administrado pela Prefeitura, sob responsabilidade da Diretoria de Meio Ambiente. Atualmente, o município de Santa Luzia possui um aterro controlado para disposição final dos seus resíduos sólidos urbanos, que se encontra com sua capacidade nominal praticamente esgotada. O aterro recebe em média 80 toneladas de lixo por dia. O sistema de coleta é terceirizado e realizado por 20 caminhões de carroceria fixa. A Diretoria Municipal de Meio Ambiente está elaborando um orçamento para modernização da frota destinada à coleta, onde se projeta a sua substituição por caminhões compactadores até 2009.

Os serviços especiais, tais como os de poda e varrição, são de responsabilidade da Diretoria de Obras.

Cabe ressaltar que o Plano Diretor do município de Santa Luzia, encontra-se em fase de reformulação, pode-se destacar que a parte referente à Limpeza Urbana traz especificamente metas para a coleta pública dos resíduos sólidos e a sua destinação final adequada. Para a questão administrativa do sistema de coleta, será proposto, no do Plano Diretor a criação de serviço autônomo de limpeza urbana, unificando a coleta, a varrição, a limpeza de ruas, parques e jardins (podas) e a destinação final para os resíduos (aterro).

Os **Resíduos de Serviços de Saúde - RSS** são coletados diariamente e encaminhados ao próprio aterro controlado e, no novo projeto, serão dispostos em valas sépticas adequadamente preparadas para esta finalidade. Cabe ressaltar que em 2005 a PMSL iniciou o processo para a implementação de um PGRS – Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos de Saúde. A primeira etapa é a de convocar os respectivos geradores para reuniões e cadastros. Posteriormente serão implantadas campanhas para melhor armazenamento destes resíduos. Ressalta-se que é essencial a adoção das medidas estabelecidas na Deliberação Normativa 97/2006 e Resolução CONAMA Nº 358 de 29-4-2005 para segregação, acondicionamento, tratamento e disposição final dos mesmos.

Buscando soluções técnicas para tal situação, o município propôs a implantação de um Aterro Sanitário com **custo estimado em R\$ 662.284,13**, que, inicialmente, seria licenciado para uma **vida útil de 15 anos**.

Tendo em vista o licenciamento dessa unidade e beneficiando-se da DN COPAM 74/2004 que permite a solicitação das licenças Prévia e de Instalação concomitantemente, foram apresentados RCA, PCA elaborados pela empresa Águas Engenharia, contando com a seguinte equipe técnica:

- Eng^o Civil Cornélio Zampier Teixeira – CREA MG 23.351/D
- Eng^a Civil Cynthia Fantoni Alvez Ferreira – CREA MG 64.885/D
- Eng^o Civil Juvenal Thadeu Pyramo da Costa – CREA MG 11.163/D
- Eng^o Civil Manoel Alvez dos Santos Filho – CREA MG 9.320/D
- Arquiteta/Urbanista Cynthia Silveira Pimentel Fraga – CREA MG 84.271/D
- Eng^o Agrimensor Geraldo Magela Conceição Rocha – CREA MG 42.036/D
- Eng^o Florestal Érico José de Moraes – CREA MG 73.319/D
- Eng^a Ambiental Aila Carvalho Verardo – CREA MG 05002356/P
- Geóloga Gisele Kimura - CREA SP 060634182
- Biólogo Glauco Santos Franci – CRBio 4-30066/00

De modo a subsidiar a análise do processo, foi realizada vistoria ao local proposto para o empreendimento em 03-08-2006.

2. DISCUSSÃO

2.1 - Avaliação do Diagnóstico

A seleção de área para implantação do aterro sanitário contemplou 3 áreas e foi realizada a partir de apreciação feita pela equipe multidisciplinar de quesitos envolvendo suas especialidades profissionais, como: vida útil, material de empréstimo, fundação, geologia, APA e reservas, valor da terra, acessibilidade, uso do solo, uso das águas, profundidade do NA, características geológicas, brejos, nascentes, inundações, distância de transporte, aglomerados urbanos, servidões, aeroportos, visibilidade, topografia e pela utilização do método de avaliação de impactos ambientais, denominado de Método das Matrizes Cromáticas – MMC.

A área escolhida apresenta **25,8725 hectares** e encontra-se em processo de desapropriação, conforme Decretos de Utilidade Pública Nº 1.741 e Nº 1.742 de 2006. Localiza-se na Fazenda das Pedras – antiga Fazenda São Sebastião, na região do Barreiro do Amaral a cerca de 6,1 km do centro urbano. O acesso ao terreno se faz parte por trecho pavimentado e o restante por estrada dotada de revestimento primário, que necessita de manutenção constante visando o tráfego dos veículos coletores em qualquer época do ano. Como alternativa, existe ainda outro acesso pela MG 020, este trecho totaliza 8,2 km do centro urbano, tendo apenas 3 km com pavimentação primária, contudo, para utilização desse acesso é necessário a construção de uma Ponte sobre o Córrego Cachimbeiro, que, segundo informado, está prevista a licitação da obra, ainda para este ano.

A área em estudo localiza-se a aproximadamente 16,5km do Aeroporto Metropolitano Tancredo Neves (Confins) e 14Km do Parque de Material Aeronáutico de Lagoa Santa, estando fora da rota de pouso e decolagem de aeronaves e dentro da Área de Segurança Aeroportuária (ASA) dos referidos aeroportos, de acordo Resolução CONAMA Nº 04 de 9-10-1995. Em 28 de agosto de 2006 foi solicitado, pelo empreendedor, a anuência do Instituto de Aviação Civil – IAC.

Cabe salientar que, para início das obras será necessário que seja apresentado parecer favorável do Instituto de Aviação Civil – IAC.

Como **área de influência direta** foi definida no RCA como aquela delimitada por um buffer de 200 m para cursos d'água, nascentes e poços, de 500 m para residências, rodovias pavimentadas, estaduais ou federais, 20 m para linhas de transmissão ou faixas de servidão.

Todo o município de Santa Luzia foi tomado como **área de influência indireta**, por considerar que este espaço geográfico será positivamente impactado devido à instalação do projeto.

Santa Luzia encontra-se em área de transição entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica. As principais tipologias vegetais identificadas na área de influência direta e indireta foram: capoeiras, capoeirinhas, campo sujo e mata ciliar.

Com relação à **vegetação**, o local destinado à implantação das unidades está situado em área antropizada, com predominância de Capoeirinha e Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração.

Os levantamentos florísticos na área de influência direta e indireta registraram 49 espécies, sendo que foram identificados indivíduos jovens de espécies importantes como o jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*), o gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*) e a braúna (*Melanoxylon brauna*).

Com relação à fauna, foram registradas 10 espécies de mamíferos, 32 espécies de aves e 5 espécies da herpetofauna, sendo que nenhuma das observadas se enquadra na categoria ameaçada de extinção. Segundo o RCA, *“a fauna que prevalece na área de estudo é aquela de grande plasticidade, ocorrendo poucos indivíduos suscetíveis a alterações ambientais”*.

Em 6-8-2006, o IEF – Instituto Estadual de Florestas emitiu a Parecer Técnico N: 083/06 favorável a concessão das Licenças Prévia e de Instalação, com condicionantes.

Quanto aos **recursos hídricos**, o corpo d'água mais próximo é o rio das Velhas, localizado a mais de 200 metros da área prevista para o aterro.

A **qualidade das águas superficiais** próximas ao empreendimento foi analisada por meio de duas amostras coletadas no rio das Velhas, uma a montante e outra a jusante. As análises físico-químicas e bacteriológicas foram realizadas pela empresa CSQA – Centro de Sedimentometria e Qualidade das Águas LTDA em setembro/2005, cujos resultados encontram-se no quadro a seguir:

TABELA 1 - Resultado das análises físico-químicas e bacteriológicas

PARÂMETRO	Rio das Velhas Montante	Rio da Velhas Jusante
pH	7,39	7,31
Cor aparente (mg Pt/L)	60	60
Turbidez (unT)	15	10
DBO5 (mg/L O2)	18,6	19,4
Nitrito (mg/L)	0,037	0,037
Nitrato (mg/L N)	0,19	0,13
Cloreto (mg/L Cl)	21	21
Fósforo (mg/L P)	0,41	1,10
Oxigênio Dissolvido (mg/L O2)	1,0	0,7

Não foram apresentadas as análises das águas subterrâneas da área, necessárias para avaliação de possíveis interferências da implantação e operação do empreendimento na qualidade original das mesmas. Dessa forma, solicita-se que antes do início da operação do empreendimento sejam apresentadas as análises físico-químicas e bacteriológicas das águas subterrâneas, a serem coletadas nos poços de monitoramento propostos.

Para **caracterização geotécnica** da área foram executados 16 furos de sondagem a percussão SPT em setembro/2005 pela empresa SOCIEDADE TÉCNICA DE ENGENHARIA E SONDAJENS LTDA, abrangendo de forma regular toda a área prevista para implantação das unidades. Foram realizados ainda, ensaios de granulometria conjunta, limites de liquidez e plasticidade, teor de umidade, compactação e permeabilidade. As sondagens atingiram a profundidade máxima de 10,8 m, apresentando um solo de três camadas, sendo a primeira de característica argilosa com espessura entre 3,4 m, a segunda com característica siltosa com espessura de 2,9 m e a terceira, filito muito alterado com espessura média de 5 m. O nível d'água não foi encontrado.

Com relação à **permeabilidade**, os ensaios realizados "in situ" a profundidades entre 1,0 e 8,0 m alcançaram valores da ordem de 10^{-4} cm/s, enquanto os ensaios com carga variável apresentaram valores entre $8,46 \times 10^{-7}$ e $7,38 \times 10^{-7}$ cm/s.

O parecer técnico referente aos demais aspectos geotécnicos foi elaborado pelo Engenheiro Fernando Nunes da Silva, CREA-MG 17233/D e encontra-se em anexo. Os itens indicados como pendentes foram pontuados como condicionantes.

2.2 - Caracterização do Empreendimento

Inicialmente, no RCA, encaminhado em 14-03-06, o empreendimento proposto contemplava uma **vida útil de 24 anos**, estando previsto o atendimento à população de **211.837 habitantes em início de plano** (2006) e **287.059 em final de plano** (2023), **considerando índice de atendimento de 100%**. Para concepção foi estimada uma produção diária **em início de plano de 79,7 toneladas** e **em final de plano de 109,5 toneladas**, considerando um per capita de **0,3813kg/habxdia**, uma **taxa de crescimento populacional de 1,33%**. E, para estimativa do volume total de materiais a ser disposto no aterro, considerou-se **312 dias** de coleta no ano, um volume de material de recobrimento igual a 10,0% do volume de resíduos sólidos, totalizando um volume acumulado de materiais ao longo do horizonte de projeto de aproximadamente **805.118 m³**.

Posteriormente, após reunião realizada na FEAM em 04-05-06, com os representantes da Prefeitura de Santa Luzia, foi solicitado, pelos empreendedores, que **a vida útil do empreendimento fosse reduzida para 15 anos**, atendendo uma população, com índice de **atendimento de 100%**, em **final de plano de 258.267 habitantes**. Para concepção foi estimada uma produção diária em **final de plano de 98,0 toneladas**, considerando um per capita de **0,3813kg/habxdia**, uma taxa de **crescimento populacional de 1,33%**. E para estimativa do volume total de materiais a ser disposto no aterro, considerou-se **312 dias** de coleta no ano, um volume de material de recobrimento igual a 10,0% do volume de resíduos

sólidos, totalizando um volume acumulado de materiais ao longo do horizonte de projeto de aproximadamente **484.234 m³**.

Após informações complementares solicitadas, o empreendedor propôs, **novamente, uma vida útil de 24 anos**, estando previsto o atendimento à população, com índice de **atendimento de 90%**, de **192.234 habitantes em início de plano** (2006) e **263.963 em final de plano** (2023). Para concepção foi estimada uma produção diária em **início de plano de 68,0 toneladas e em final de plano de 94,0 toneladas**, considerando um per capita de **0,3545kg/habxdia**, uma taxa de **crescimento populacional de 1,33%**. E para estimativa do volume total de materiais a ser disposto no aterro, considerou-se **365 dias** de geração de lixo por ano, um volume de material de recobrimento igual a 10,0% do volume de resíduos sólidos, totalizando um volume acumulado de materiais ao longo do horizonte de projeto de aproximadamente **805.125 m³**.

Também foi estimada a geração de **40.735m³** de resíduos provenientes de poda e varrição durante o período de 24 anos, este valor deve ser somado aos volumes acima descritos para se compor o volume final a ser aterrado. Recomenda-se que o município busque alternativas para evitar que estes os resíduos de poda e varrição sejam aterrados ou tenham outro destino

Devido a estas considerações, cabe ressaltar que:

- o per capita apresentado, inicialmente 0,3814 kg/habxdia e posteriormente de 0,3545 kg/habxdia, após pesagem, está abaixo do referenciado em bibliografias, que é de 0,500 kg/habxdia. Deve-se esclarecer que a pesagem apresentada refere-se ao mês de julho de 2005 e que a pesagem apresentada, posteriormente à solicitação da DISAN/FEAM, de 15 dias consecutivos e refere-se ao período de 28-08 à 10-09-06, períodos atípicos uma vez que o mês de julho é um período de férias escolares e nos 15 dias consecutivos ocorreu o feriado de 07 de setembro, numa quinta feira;
- o conceito de “per capita” refere-se a quantidade de lixo que é gerada por um habitante por dia, por isso, para o cálculo do volume total anual deve-se usar os 365 dias do ano;
- a massa específica do lixo compactado, estimada no projeto, é de 1,0 tonelada/m³, valor elevado para este tipo de empreendimento, contudo aceitável desde que comprovado posteriormente por meio de ensaios realizados na frente operação;
- a população atendida pela coleta deve ser de 100%, devendo o município criar alternativas para proporcionar o atendimento até 1 ano e 3 meses após a LO, e
- com um per capita de **0,500 kg/habxdia¹**, uma população de **final de plano de 287.059 habitantes** (2023), **índice de atendimento de 100%** e a massa específica do lixo compactado **de 0,7 t/m³**, o índice de produção diária de resíduos seria de **143,5 toneladas** em final de plano e o volume acumulado de materiais ao longo do horizonte de projeto, de 24 anos, seria de aproximadamente **1.455.000 m³**, o que ultrapassaria a **capacidade de aterramento**, dimensionada no PCA, **de 797.662,0 m³**, distribuída em 8 plataformas e ultrapassaria a produção diária máxima de 100 t/dia, considerada para o enquadramento do empreendimento em classe 3.

Portanto, para que não haja discordância com o que foi proposto e dimensionado pelo empreendedor, que **possui toda a responsabilidade técnica** pelas informações prestadas e pelo empreendimento, sugere-se que para **definição inicial da vida útil** seja considerado o per capita de **0,3814 kg/habxdia**, uma população de **final de plano de 258.267 habitantes** (2021), índice de atendimento de **100%**, a massa específica do lixo compactado de **1,0 t/m³** e dias de geração de lixo igual a 365, totalizando um volume acumulado de materiais ao longo do horizonte de projeto de aproximadamente **500.000 m³**, incluindo poda e varrição, e que estes parâmetros sejam reavaliados pelo empreendedor 1 ano e 3 meses após a concessão da licença de operação – LO, momento previsto para início da 3ª plataforma.

¹ Valor normalmente adotado pela FEAM, podendo ser diferente desde que justificado.

A proposta de revisão dos parâmetros, contemplando os índices, as formas de amostragem e a frequência, deverá ser elaborada pelo empreendedor e submetida à análise e aprovação da FEAM na formalização do processo de LO.

O aterro em questão seria licenciado para ser implantado em **7,0 maciços**, entre as cotas **740,0 (cota mínima da base) e 778,35 (cota máxima do topo)**, pois o volume de aterramento ao longo do projeto foi reduzido, totalizando um **desnível de 38,35 m** entre a base da 1ª plataforma e o topo da plataforma final. As plataformas do aterro deverão ser superpostas e adequadamente configuradas como superfícies inclinadas, interceptadas por bermas de 4 m de largura, dotadas de inclinações transversal e longitudinal.

Ressalta-se que após o estudo do desempenho operacional, a ser realizado 1 ano e 3 meses após a LO, poderá ser solicitada a reavaliação pela FEAM da possível instalação da 8ª plataforma, prevista no projeto e o reecaminhamento do processo à deliberação da CIF/COPAM.

O sistema de aterramento diário de lixo deverá ser executado pelo **método de rampa**, com células diárias compactadas de 1,5 m utilizando-se **trator de esteira** com peso operacional \geq **22 toneladas**. Os resíduos, após serem descarregados na frente de serviço, serão compactados na face do talude (1:2,5 = V:H), em sentido ascendente, de modo que o trator execute 7 passadas ou mais, até atingir a densidade aproximada de **1,0 ton/m³**. Ao final de cada dia deverá ser efetuada a cobertura dos resíduos com uma camada de solo de 15 cm de espessura. Os taludes, bermas e plataforma final também serão encerrados com uma camada de argila compactada com espessura de 60 cm e, sobre ela, uma camada de terra vegetal.

Para a **impermeabilização da base** das plataformas foi projetado um sistema composto de por uma barreira secundária de argila compactada com espessura de 60 cm, com pelo menos 10 passadas de um rolo compactador pesado em condições de umidade ótima e outra com manta PEAD dupla face texturizada, com espessura de 2 mm. Ressalta-se que as laterais também deverão ser impermeabilizadas com manta PEAD de 2mm.

Cabe ressaltar a necessidade de acompanhamento da implantação de todas as bases das plataformas através de rigoroso controle tecnológico, a fim de se ter uma superfície relativamente impermeável. Quanto à instalação da geomembrana de PEAD, recomenda-se a elaboração de testes de resistência, notadamente nos pontos de solda, cabendo à empresa responsável pela instalação / fornecimento do material, a apresentação dos laudos dos ensaios, bem como do certificado de qualidade da geomembrana. Ressalta-se também a importância do controle topográfico na implantação das bases, de forma a assegurar a fidelidade às recomendações do projeto executivo, notadamente quanto à espessura das camadas e às declividades previstas para as mesmas.

O sistema de **drenagem superficial** será constituído de canaletas pré-moldadas de concreto nos pés dos taludes, com diâmetro de 0,3 m, possuindo declividade longitudinal mínima de 1% e transversal de 2,5%. Este sistema de canaletas desaguará em caixas de passagem com dimensões de 0,6x0,6x0,6 que recolherá as águas pluviais para posterior encaminhamento às descidas d'água e dissipadores de energia até as bacias de infiltração.

Para drenagem de águas pluviais incidentes sobre a última plataforma, será usada uma canaleta moldada in situ, de concreto armado, acompanhando a direção do eixo longitudinal do aterro. A plataforma final será finalizada com declividades voltadas do bordo para o centro, no sentido desta canaleta, de pelo menos 1,5%. Ela será conectada com a linha de descidas d'água em degraus.

Para a **drenagem do percolado** foi proposto um sistema constituído por um dreno principal, interligado a drenos secundários, formando uma espinha de peixe. Os drenos principais terão seção quadrada (60x60), serão escavados na camada de argila, envolvidos pela geomembrana e sobre ela, por brita 4. No fundo da vala e sobre os primeiros 10 cm de brita, será colocado o tubo coletor de PEAD com diâmetro nominal de 150mm, perfurado em toda seção superior à linha diametral. Os drenos secundários são idênticos ao dreno principal, com a única diferença do diâmetro do tubo PEAD ser de 100mm. Os tubos coletores captarão e conduzirão o

chorume até a parte mais baixa do aterro, a jusante, onde desaguará numa caixa e daí passará à bacia de armazenamento temporário para acumulação e posterior retirada para a Estação de Tratamento de Esgoto - ETE da COPASA para tratamento.

O empreendedor deverá apresentar anuência da COPASA quanto ao recebimento do chorume na ETE.

A **drenagem de gases** será realizada por um sistema de drenos constituído por drenos verticais, construídos por elementos individuais que consistem em tubos de concreto perfurados (D=0,8m), sucessivamente emendados, e posterior preenchimento com brita nº4, indo desde a base do aterro até o bordo superior, onde haverá a queima. Serão utilizados drenos com área de influência de 2.500m². O total de drenos previstos é de 100 unidades, distribuídas numa malha quadrada de aproximadamente 50m de lado, com profundidades variáveis em função da espessura do lixo aterrado em cada ponto.

Para os **resíduos dos serviços de saúde**, estimados em cerca de 1248Kg/dia, está previsto o aterramento em células de 5x39 m na base, com taludes de (2:3=V:H) e profundidade de 3 m, serão abertas 17 células. Para disposição dos **animais mortos** estão previstas a abertura de mais 3 células com as mesmas dimensões, totalizando 20 células. O fundo das valas, bem como seus taludes internos, serão impermeabilizados com geomembrana de PEAD lisa com espessura de 2,0 mm, assentada sobre uma camada de argila mediamente compactada com 40 cm de espessura. O sistema de recobrimento final das valas sépticas e de animais mortos será constituído por uma camada de argila compactada com 50 cm.

Com relação aos resíduos dos serviços de saúde, recomenda-se a adoção das medidas estabelecidas na Deliberação Normativa 97/2006 e Resolução CONAMA Nº 358 de 29-4-2005 para segregação, acondicionamento, tratamento e disposição final dos mesmos. Para tanto, solicita-se, na fase de LO, envio de relatório do acompanhamento da implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde – PGRSS elaborados pelos estabelecimentos municipais.

Ressalta-se que o aterro foi dimensionado para receber somente os resíduos de origem doméstica. Em relação aos resíduos industriais de Classe II, cabe ao gerador destes resíduos a responsabilidade da sua disposição final de forma adequada.

Ressalta-se ainda que para **resíduos específicos** deverão ser adotadas as medidas preconizadas em suas respectivas resoluções, a saber:

- resíduos perigosos (pilhas e baterias): Resolução CONAMA Nº 257 de 30-6-1999;
- pneus: Resoluções CONAMA Nº 258 de 26-8-1999 e Nº 301 de 21-3-2003;
- entulho da construção civil: Resolução CONAMA Nº 307 de 5-7-2002.

Quanto às lâmpadas fluorescentes, recomenda-se a coleta em separado e o envio das mesmas às empresas que promovem o tratamento do gás, a recuperação do mercúrio e a destinação dos tubos de vidro para reciclagem.

O **sistema viário interno** será constituído de uma estrada com pavimentação primária, localizada à direita do aterro, com plataforma conformada em rampa de no máximo 12% e largura de 7m. Cabe ressaltar que essa via deverá ser objeto de conservação e manutenção permanentes, de forma a assegurar boas condições de acesso até a frente de operação, notadamente nos períodos chuvosos.

A **unidade de apoio administrativo** será composta por uma edificação de área total de 60m², constituída de sala de administração, sala de controles, sala de primeiros socorros e instalações sanitárias.

A unidade de **apoio operacional** será composta por uma edificação com área total de aproximadamente 80m², constituída de cozinha e refeitório, vestiário e instalações sanitárias, almoxarifado, oficina e rampa de lavagem e lubrificação.

O **abastecimento de água** será feito pela COPASA, contundo, segundo comunicado da

COPASA, anexo ao processo, o empreendedor deve providenciar a extensão da rede, observando as normas técnicas da COPASA. O consumo per capita bruto foi estimado em 150L/haxdia.

O fornecimento de **energia elétrica** será feito pela CEMIG, contudo, segundo comunicado da CEMIG, anexo ao processo, as condições técnico-comerciais para viabilização do empreendimento deverão ser objeto de negociação.

O **esgoto sanitário** segundo comunicado, deverá ser consensado entre a COPASA e Prefeitura uma solução específica para a disposição final dos efluentes, que contemple as responsabilidades de cada parte na implantação do sistema de esgotamento da região onde se situa o empreendimento.

O sistema de **comunicação** do empreendimento será feito por telefonia fixa e móvel.

Para o **isolamento da área** foram previstos, cerca de mourões de concreto e arame farpado – 8 fios em todo o perímetro, além do portão de acesso para veículos e pedestres e guarita. Para reforçar esse sistema, será implantado um cinturão verde com largura de aproximadamente 20 m, composto por cerca-viva em sansão-do-campo e por cortina arbórea composta por espécies nativas, plantadas em quincôncio, com espaçamento de 3 x 3 m até atingir o limite total da área.

Foi informado, que o plantio das mudas se dará concomitante com as obras de instalação do empreendimento.

O **projeto paisagístico** propõe ornamentação com espécies herbáceas e arbustivas nas proximidades da unidade administrativa e viveiro de mudas e cobertura vegetal em gramíneas nos taludes formados pelos maciços de lixo e aterros definitivos. As espécies propostas para compor o paisagismo estão apresentadas na TAB. 2:

TABELA 2 – Espécies propostas para o paisagismo.

Local	Nome popular	Nome científico
Cerca-viva	Sansão-do-campo	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>
Cortina arbórea	Aroeira-branca	<i>Lithraea molleoides</i>
	Gonçalo-alves	<i>Astronium fraxinifolium</i>
	Guatambu	<i>Aspidosperma parvifolium</i>
	Vossourão-preto	<i>Vernonia discolor</i>
	Ipê-amarelo	<i>Tabebuia chrysotricha</i>
	Sangra-d'água	<i>Croton urucurana</i>
	Angico	<i>Anadenanthera peregrina</i>
	Angelim	<i>Andira fraxinifolia</i>
	Ingá	<i>Inga vera</i>
	Jacarandá	<i>Platypodium elegans</i>
	Mulungu	<i>Erythrina falcata</i>
	Guapuruvu	<i>Schizolobium parahyba</i>
	Farinha-seca	<i>Peltophorum dubium</i>
	Braúna	<i>Melanoxylon brauna</i>
	Vinhático	<i>Plathymenia foliolosa</i>
	Canela	<i>Ocotea puberula</i>
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	
Canjerana	<i>Cabralea canjerana</i>	
Cedro	<i>Cederla fissilis</i>	
Gameleira	<i>Ficus sp.</i>	
Guamirim-cascudo	<i>Myrcia crassiflora</i>	
Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i>	
Jatobá-pitombo	<i>Peltogyne confertiflora</i>	

Foram propostas 3.530 mudas distribuídas em 1.765 pioneiras, 882 secundárias iniciais, 505 secundárias tardias e 378 de clímax, com o fornecimento de mudas cultivadas no viveiro do próprio aterro.

Cabe ressaltar que as espécies a serem utilizadas na ornamentação não foram identificadas e quantificadas. Solicita-se apresentar memorial descritivo informando as identificações científicas e populares das espécies a serem utilizadas, bem como o quantitativo de mudas.

A estimativa de **funcionários** a empregar na operação do aterro sanitário é de: 1 engenheiro responsável técnico, 1 topógrafo, 1 encarregado geral, 1 sub-encarregado, 1 apontador/balanceiro, 1 operador de trator de esteiras, 2 motoristas de caminhão, 1 operador de máquinas, 1 mecânico, 1 auxiliar de Mecânico, 1 trabalhador de serviços gerais e dois estagiários.

Com relação aos **equipamentos**, o aterro deverá contar com 1 retro escavadeira, 1 pá carregadeira, 1 trator de esteira com peso operacional mínimo de 22 toneladas, 1 caminhão basculante e um caminhão pipa.

Salienta-se sobre a necessidade de um técnico de segurança do trabalho, além da utilização de equipamentos de proteção individual, haja vista os riscos a que estão submetidos os trabalhadores na área de destinação final de lixo.

A proposta conceitual do **plano de encerramento** contempla os seguintes princípios:

- paralisar o recebimento e o aterramento dos resíduos antes destinados ao aterro;
- encapsular os maciços aterrados, minimizando a infiltração de águas pluvias;
- manter em bom funcionamento todo o sistema de drenagem superficial, tanto interno, quanto externo;
- garantir as mesmas condições de isolamento e de proteção ao meio ambiente dadas durante o período de operação do aterro.

Os lixiviados continuaram sendo captados pelo sistema coletor de base e encaminhados para tratamento off-site. Os gases continuaram sendo coletados pelo conjunto de drenos verticais e eliminados por queima. Também será incorporada uma rede de captação de gases em forma de malha horizontal, ligada aos drenos verticais.

Os materiais a serem utilizados no fechamento são: argila compactada para construção do selo; espécies herbáceas, terra vegetal e brita para construção do sistema de drenagem superior e revegetação.

A proposta para uso futuro da área do aterro sanitário ao ser desativado contempla a transformação em área de conservação ambiental permanente e a recomposição para a garantia da estabilidade ambiental.

2.3 - Impactos Identificados e Medidas de Controle Propostas

Os **principais impactos ambientais negativos** decorrentes da implantação e operação do empreendimento e suas medidas mitigadoras estão listados no quadro abaixo:

Tabela 3 – Impactos Negativos e Medidas de Controle

Principais Impactos Ambientais Negativos	Medidas Mitigadoras
Em relação às águas subterrâneas	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diminuição nas taxas de recarga do aquífero local devido à impermeabilização da camada de base do aterro e sistema de drenagem de líquidos percolados; ➤ Alterações locais no sentido de fluxo das águas subterrâneas devido à impermeabilização da camada de base do aterro; ➤ Contaminação das águas subterrâneas por lixiviação dos líquidos percolados. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Deverá ser elaborado um plano para a remoção da vegetação de cobertura durante a implantação do empreendimento, de modo a manter as condições naturais de recarga do aquífero na maior extensão possível. ➤ Camada impermeabilizante na base do aterro; ➤ Sistema de coleta e de tratamento de líquidos percolados; ➤ Sistema de drenagem de águas pluviais.

Principais Impactos Ambientais Negativos	Medidas Mitigadoras
Em relação à água superficial	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Transporte de finos para o rio das velhas acarretando: aumento de turbidez, assoreamento e transporte de contaminantes (hidrocarbonetos de petróleo oriundos de vazamentos de lubrificantes e combustíveis dos equipamentos e veículos) junto com o solo, depositados como sedimentos de fundo ou sedimentos de corrente. ➤ Falta de manutenção ou a implantação de sistemas inadequados de drenagem de lixiviados podem resultar em efluentes contaminados até os mananciais superficiais; ➤ O lançamento direto das águas pluviais captadas pelo sistema de drenagem interna do aterro, sem os devidos controles, poderá contaminar o corpo receptor. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Construção a jusante dos lançamentos de alas com soleiras seguidas por dissipadores; ➤ Construção de dispositivos tais como: valetas, barragem provisórias de sedimentação de finos, dissipadores, dentre outros. ➤ Construção de corta-rios e barragens transversais provisórias para contenção de sólidos carreados pelo deflúvio. ➤ Obras de terraplenagem realizadas preferencialmente em estações não chuvosas. ➤ Drenagem pluvial ao longo das estradas de acesso, nas cristas e pés de talude. ➤ Impermeabilização dos tanques de acumulação dos lixiviados com geomembranas de polietileno de alta densidade PEAD (2,0 mm); ➤ Inspeção diária (mínimo duas vezes) do nível de lixiviado no tanque de acumulação, permitindo, assim, providenciar sua remoção prévia sem qualquer risco de extravasamento; ➤ Treinamento operacional e uso obrigatório de EPI's dos funcionários encarregados das ➤ Inspeções, da retirada e do transporte do chorume até a ETE; ➤ Medição diária das vazões, sempre num mesmo horário. ➤ Execução de um sistema de drenagem superficial para a minimização da entrada de águas pluviais para o interior dos maciços de resíduos, diminuindo o volume de lixiviados gerados; <p>Encaminhamento das amostras do lixiviado da lagoa de acumulação para análise periódica.</p>
Em relação ao ar	

Principais Impactos Ambientais Negativos	Medidas Mitigadoras
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Geração de poeiras devido à circulação de máquinas e veículos nas operações de terraplenagem; ➤ Emissão de ruídos; ➤ Surgimento de odores característicos da decomposição da fração orgânica do lixo em virtude do gás sulfídrico (SO₂); ➤ Surgimento também os impactos devidos aos gases de efeito estufa. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manutenção de todos os caminhos com a superfície úmida; ➤ Alimentação contínua com chama dos drenos de gases; ➤ As plataformas encerradas serão imediatamente seladas mediante a construção de uma camada de argila compactada com 0,60 m de espessura. ➤ Obrigação do uso de protetor audicular, além da realização de exames medidos periódicos; ➤ Manutenção dos equipamentos e veículos.
Em relação ao solo	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vazamento de óleos lubrificantes e de sistemas hidráulicos dos equipamentos de terraplenagem; ➤ Vazamento de combustíveis de caminhões e equipamentos de terraplenagem; ➤ Remoção da camada orgânica do solo superficial; ➤ Alteração da estrutura e densidade natural do solo; ➤ Perdas de solo por erosão, com transferência dos finos para os baixos topográficos; ➤ Escorregamentos de terra em taludes de corte ou de aterro; ➤ Vazamento dos lixiviados diretamente pela fundação ou por ruptura de taludes do maciço. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Drenagem periférica associada a dissipadores de energia hídrica e o revestimento vegetal; ➤ Construção de pelo menos 4 poços de inspeção do nível de chorume no interior do aterro, com possibilidade de rebaixamento e adequação do gradiente hidráulico; ➤ Instalação de pelo menos 20 placas de monitoramento dos deslocamentos horizontais e verticais, ao longo dos eixos principais do aterro; ➤ Inspeções de rotina, para descrever a presença de trincas e obstruções no sistema de drenagem, principalmente o interno.
Em relação à fauna:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Supressão de formações vegetais, resultando em redução ou perda de habitats para a fauna, afugentando algumas espécies; ➤ Inibição da presença de alguns animais devido ao ruído e à movimentação de terra; 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ações de comunicação social, orientando e fiscalizando o tráfego de equipamentos e veículos, bem como inibindo incursões predatórias aos remanescentes florestais; ➤ preservação da Mata Ciliar, associada às nascentes e aos cursos d'água, visando garantir refúgios para a fauna; ➤ verificação da existência de ninhos e tocas de animais na Área de Influência Direta e constatada presença de indivíduos nesses locais, efetuar a sua remoção para regiões afastadas das obras.
Em relação à flora	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Corte de alguns indivíduos arbóreos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Adoção de medidas que incluem a formação de um bosque ou cinturão verde no entorno do empreendimento, dando-se ênfase às espécies nativas típicas inventariadas no levantamento da flora.
Em relação ao meio antrópico	

Principais Impactos Ambientais Negativos	Medidas Mitigadoras
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aumento do tráfego local, com a circulação de veículos e equipamentos, produzindo ruídos e possibilidade de acidentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Monitoramento freqüentemente das construções mais precárias ao longo do trajeto, previsto para o aterro sanitário e consulta aos moradores com relação ao surgimento de trincas e os reparos deverão ser feitos prontamente com as reclamações que surgirem em função do tráfego pesado. ➤ O controle da saúde dos trabalhadores será ser feito em hospital conveniado com a Prefeitura; ➤ Avaliação da população afetada a cada dois anos em relação à aceitação do aterro. ➤ Avaliação da população afetada a cada dois anos em relação à aceitação do aterro. ➤ O fechamento lateral do aterro com cerca telada e a cobertura diária dos resíduos com uma camada de terra serão as medidas adotadas para evitar a proliferação dos vetores de doenças e zoonoses.
Em relação ao Meio Cultural, Estético e Artístico	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Interferência na estética da região. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ As superfícies finalizadas deverão ser imediatamente cobertas por proteção vegetal constituída por gramíneas consorciadas com leguminosas que, além da proteção mecânica aos taludes, também proporcionarão um acabamento estético mais agradável. ➤ Conservação de toda a vegetação natural atualmente existente na sua região próxima à estrada vicinal paralela ao rio das Velhas; ➤ Implantação de cerca viva.

2.4 – Encerramento do atual depósito de lixo

O depósito de lixo atual do município de Santa Luzia, vem sendo utilizado a cerca de 14 anos, situa-se na localidade conhecida como Bairro Amaral, possui aproximadamente 16 ha e localiza-se a cerca de 15 Km do centro urbano. Os resíduos são depositados em plataformas, compactados e recobertos diariamente.

Para o encerramento do referido depósito foram propostas as seguintes medidas: construção de uma camada selante, revegetação de taludes, construção do sistema de drenagem de águas pluvias após a execução da camada selante, isolamento da área e disponibilização de dados do aterro (projeto, controles, etc.) para consultas técnicas e acadêmicas e uso do aterro para visitas de escolas (educação ambiental).

Observa-se que, após o início da operação do aterro sanitário, a Prefeitura deverá implementar as medidas propostas para encerramento da área do atual depósito de lixo.

Cabe destacar que, no intuito de promover melhorias no atual sistema de limpeza urbana e destinação final de resíduos sólidos, é necessária a elaboração o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos para município de Santa Luzia, contemplando melhorias para a organização e otimização dos serviços de limpeza urbana, além de aspectos referentes à segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, com enfoque no programa de coleta seletiva, de forma a propiciar uma redução do volume de lixo a ser aterrado e possibilitar um conseqüente aumento da vida útil do aterro sanitário.

2.6 – Plano de monitoramento

O Programa de Monitoramento proposto contempla os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, a operação das unidades e a saúde dos trabalhadores operacionais, técnicos e administrativos envolvidos na gestão do empreendimento, conforme síntese apresentada na TAB. 4 a seguir.

TABELA 4 – Programa de monitoramento

Monitoramento	Ponto de amostragem	Parâmetros de análise	Freqüência
Águas Superficiais	Rio das Velhas, 1 ponto a montante do empreendimento e outro a jusante	Coliformes fecais totais, DBO, OD, pH, alumínio, cádmio, chumbo, cloretos, índice de fenóis, fosfato total, mercúrio, nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal, sólidos dissolvidos totais, sulfatos, sulfetos	Trimestral , durante o período de implantação e até o início das operações. Bimestral , a partir do início da operação.
Águas Subterrâneas	Em 4 poços de monitoramento, 1 a montante do empreendimento e 3 a jusante	Coliformes fecais totais, DBO, OD, pH, alumínio, cádmio, chumbo, cloretos, índice de fenóis, fosfato total, mercúrio, nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal, sólidos dissolvidos totais, sulfatos, sulfetos	Trimestral , durante o período de implantação e até o início das operações. Bimestral , a partir do início da operação.
Líquidos percolados	Entrada do tanque de armazenamento	Vazão	Diária
		Coliformes fecais totais, DBO, OD, pH, alumínio, cádmio, chumbo, cloretos, índice de fenóis, fosfato total, mercúrio, nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal, sólidos dissolvidos totais, sulfatos, sulfetos	Mensal
Recalques e Deslocamentos Horizontais	Em 36 placas de recalques	Deslocamentos em ex e ey, respectivamente nas direções horizontal e vertical	Mensal . Na ocorrência de chuvas intensas, leituras adicionais tantas vezes quanto forem os episódios constatados.
Altura da Manta líquida do aterro	3 poços de inspeção	Altura da linha de líquidos	Semestral
Estabilidade dos taludes	Bermas	Velocidades dos recalques e aparecimento de trincas	Semestral
Gases	Na extremidade superior de todos os drenos verticais	Funcionamento da chama	Diária
		Concentração de gás carbônico e metano.	Semestral
	Na construção mais próxima, na zona de respiração dos moradores	Concentração de gás carbônico e metano.	Semestral

Monitoramento	Ponto de amostragem	Parâmetros de análise	Frequência
Drenagem Superficial	Valetas de terra, canaletas de concreto pré-moldadas, canaletas de concreto armado, caixas de passagem, descidas d'água, bueiros de transposição e bacias de armazenamento.	Não há parâmetros de análise.	Antes e depois da estação chuvosa. Excepcionalmente, após a ocorrência de chuvas intensas.
Saúde dos trabalhadores	Trabalhadores	Perda auditiva, cefaléia, náuseas e vômitos, dermatoses, pneumoconioses	Anual

3. CONCLUSÃO

Considera-se que a implantação do Aterro Sanitário trará benefícios à população de Santa Luzia, tais como, diminuição de pontos de lançamento clandestinos de lixo e minimização da poluição do solo e dos cursos d'água, o que acarretará em melhoria das condições de saúde, além de habilitar o município, na fase da Licença de Operação, ao recebimento da parcela do ICMS referente ao sub-critério Saneamento Ambiental, conforme estabelecido na Lei 13.803 de 27-12-2000.

Considera-se adequada a área selecionada para o aterro, que apresenta condições favoráveis em relação à localização, uso do solo no entorno, características geotécnicas e posição em relação aos recursos hídricos.

A concepção proposta para o aterro sanitário foi considerada adequada, contudo, cabe ressaltar que o aterro seria licenciado para disposição dos resíduos em 7,0 maciços, conforme discutido no item 2.2 "Caracterização do empreendimento". Foram previstas ainda a impermeabilização das bases e laterais das plataformas com manta PEAD texturizada de 2,0mm; sistema de drenagem pluvial; drenagem do percolado; drenagem dos gases; valas sépticas e de animais mortos; cobertura final; além de elementos de infra-estrutura e instalações de apoio operacional.⁴⁵

Diante do exposto, considerando a reavaliação dos parâmetros do projeto após 1 ano e 3 meses à concessão da LO, a implementação das medidas de controle e do plano de monitoramento previsto, além do atendimento das Condicionantes em Anexo, sugere-se à Câmara de Atividades de Infra-Estrutura - CIF/COPAM - a concessão das Licenças Prévia e de Instalação para o empreendimento em questão, com prazo de validade de até 01-11-2006, tendo em vista prazo vigente para formalização do processo de Licença de Operação determinado pela DN92/2006.

4. EQUIPE DE ANÁLISE DO PROCESSO E ELABORAÇÃO DO PARECER TÉCNICO

1.1 NOME E REGISTRO	ASSINATURA
Cristina Medeiros Jerônimo – Bióloga – CRB 43294/04D	
Fernanda Márcia Machado – Engenheira Civil – CREA-MG 81917/D	
Melissa Seixas Lima Figueiredo – Engenheira Civil – CREA/MG 87877/D	

ANEXO I DO PARECER TÉCNICO DISAN Nº 542423/2006

Empreendedor: Prefeitura Municipal de Santa Luzia	
Endereço: Av. Oito, 50	
Empreendimento: Aterro Sanitário	DN 74/04: Classe 3 / Porte Médio
Localização: Fazenda das Pedras – antiga Fazenda São Sebastião	
Atividade: Destinação final de resíduos sólidos urbanos	
Município: Santa Luzia	
Consultoria Ambiental: Águas Engenharia	
LICENÇAS PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO	Validade: 01-11-06

CONDICIONANTES***A ser atendida antes do início das obras:***

1. Apresentar documento de titularidade da área prevista para o aterro sanitário.
2. Apresentar anuência do Instituto de Aviação Civil.
3. Atender os detalhamentos indicados no item 2 do parecer geotécnico e realizar as correções no texto do projeto conforme “Informações Complementares ao PCA e RCA” emitido em 1º de setembro de 2006, pela projetista.

A serem atendidas durante as obras de implantação:

4. Impermeabilizar, também, os cortes laterais com manta PEAD de 2mm.
5. Apresentar memorial descritivo informando as identificações científicas e populares das espécies a serem utilizadas na ornamentação, bem como o quantitativo de mudas.

A serem atendidas na formalização do processo de Licença de Operação:

6. Apresentar os resultados das análises físico-químicas e bacteriológicas das águas subterrâneas da área.
7. Apresentar os resultados dos ensaios de compactação e permeabilidade executados na implantação da base do aterro e valas sépticas, bem como certificado de qualidade e laudos dos ensaios realizados na geomembrana.
8. Apresentar proposta de revisão dos parâmetros do projeto, contemplando os índices, as formas de amostragem e a frequência que serão adotados.
9. Apresentar anuência da COPASA para recebimento do chorume.
10. Comprovar a extensão da rede de água, o fornecimento de energia elétrica pela CEMIG e a ligação dos esgotos à rede da COPASA.
11. Designar o responsável pela segurança do trabalhador na área.
12. Designar o técnico responsável pela operação e pelo acompanhamento dos programas de monitoramento do empreendimento, apresentando à FEAM a respectiva ART - Anotação de Responsabilidade Técnica, referente à supervisão técnica de operação do aterro.
13. Adotar programas de treinamento e vacinação periódica dos funcionários da unidade.
14. Apresentar o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos do município.
15. Apresentar relatório do acompanhamento da implementação dos Planos de Gerenciamento de resíduos dos Serviços de Saúde – PGRSS elaborados pelos estabelecimentos municipais, de acordo com as recomendações da Resolução CONAMA 358/2005.
16. Rever o plano de monitoramento da qualidade das águas.

A ser atendida 6 meses após a Licença de Operação:

17. Concluir a implementação das medidas propostas para encerramento do atual depósito de lixo.

A ser atendida 1 ano e três meses após a Licença de Operação

18. Apresentar estudo da reavaliação dos parâmetros efetivamente utilizados no processo.
19. Comprovar atendimento a 100% da população urbana com a coleta.

PARECER TÉCNICO

ATERRO SANITÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA LUZIA/MG

1 - Generalidade.

O projeto do aterro sanitário desenvolvido pela empresa Águas Engenharia, no que se refere ao aspecto geotécnico, merece ser reconhecido como sendo de excelente qualidade.

2 - Detalhamentos.

O projeto deverá ser complementado com os itens abaixo:

- Detalhar em planta e seções (longitudinal pelo eixo e algumas transversais) o início e o final do trecho em que seria necessário construir o dique argiloso coletor do chorume no pé do aterro sanitário. O detalhe do dique de contenção periférica – Planta Baixa -, do desenho SL 11 A, carece de melhor detalhamento. Também o Detalhe 2, deste mesmo desenho carece esclarecer se as espessuras dos drenos são medidas na horizontal ou perpendicularmente ao talude. De toda forma, a dimensão de 5 cm para o pedrisco é de difícil execução. O pedrisco é material drenante, porém não é transição para o RSU que contem solo. O chorume escoando tangencialmente poderia carrear o solo já que o pedrisco nem a brita n°.3 não evitam esse fenômeno.

3 - Pontos positivos no projeto geotécnico.

- A permeabilidade desejada para a construção do liner argiloso como barreira única de proteção ao subsolo é 1×10^{-7} cm/s.
- Devido a proximidade do Rio das Velhas, é recomendável o uso da manta PEAD de 2mm de espessura para impermeabilizar a fundação das plataformas de lixo enquanto a camada de argila compactada deva ficar como barreira-reserva, apesar das boas condição hidrogeológicas locais.
- Devido às boas condições da fundação ou subsolo em termos de resistência ao cisalhamento, conforme indicado nos ensaios de SPT, combinado com a altura prevista para o aterro sanitário, indicam que a fundação não comandará as possíveis superfícies de ruptura. Por isso dispensou-se os ensaios e cisalhamento direto. Também ficaram dispensados ensaios de adensamento devido à boa qualidade da fundação, onde os recalques serão insignificantes e não interferirão na estabilidade do maciço.

- Adotar manta impermeável ou geomembrana com faces rugosas para aumentar a resistência ao deslizamento pelas interfaces.

4 - Condicionantes

Para licença prévia de instalação deverão ser atendidos os detalhamentos indicados no item 2 acima e as correções no texto do projeto conforme “Informações Complementares ao PCA e RCA” emitido em 1º setembro de 2006, pela projetista.

Belo Horizonte, 05 de outubro de 2006.

Engº.Fernando Nunes da Silva
CREA 17233/D
Consultor ad-hoc