

PROCESSO LICITATÓRIO Nº 169/2021
MODALIDADE: CONCORRÊNCIA Nº 004/2021
TIPO MENOR PREÇO POR ITEM

Entrega dos envelopes:

Prazo até 08:00 horas.

Dia 15/02/2022.

Abertura dos envelopes:

Dia 15/02/2022.

Às 08:10 horas.

PREÂMBULO

O Município de Formiga-MG, através de sua Comissão Permanente de Licitação, designada pela PORTARIA Nº 4.573, DE 05 DE NOVEMBRO DE 2021, torna público, para conhecimento dos interessados, que fará realizar o **Processo Licitatório nº 169/2021 – Concorrência nº 04/2021**. Para consulta e conhecimento dos interessados, o protocolo do Edital permanecerá afixado no quadro de aviso localizado na Rua Barão de Piumhi, nº 92, A, 1º andar, Centro de Formiga, cuja cópia poderá ser obtida através do Site www.formiga.mg.gov.br, do e-mail licitacaoformigamg@gmail.com ou de requerimento dirigido à Comissão Permanente de Licitação na Diretoria de Compras Públicas do Município de Formiga-MG, no horário de 08h00min às 16h00min. Este Processo Licitatório será regido pelas normas contidas na Lei nº 8.666/93, pelas condições específicas deste Edital e dos demais documentos que o integram. Poderão participar do presente certame os interessados que atenderem a todas as condições estabelecidas neste Edital e seus anexos. Os envelopes contendo a documentação e a proposta deverão ser apresentados lacrados e não grampeados, dirigidos à Comissão Permanente de Licitação, à Rua Barão de Piumhi, nº 92 A, 2º andar, Centro, Formiga/MG, até às 08:00 horas do dia 15/02/2022. A abertura do envelope contendo a documentação para habilitação será no dia 15/02/2022 às 08:10 horas, no endereço acima mencionado.

1. DO OBJETO

1.1. CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DA OBRA DE DRENAGEM DE CHORUME E INSTALAÇÃO DE GEOMEMBRANA DE PEAD 2 MM DE ESPESSURA, COM AQUISIÇÃO DE 9.250 M² (NOVE MIL E DUZENTOS E CINQUENTA METROS QUADRADOS) DE MATERIAL PARA PROCEDER A IMPERMEABILIZAÇÃO DA 4ª (QUARTA) CÉLULA DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL INCLUINDO FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS, ATENDENDO À SECRETARIA MUNICIPAL DE GESTÃO AMBIENTAL.

2. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO DO SERVIÇO

2.1. O objeto será aceito após a verificação pelo FISCAL, responsável pelo gerenciamento e inspeção do contrato do cumprimento de todas as obrigações e especificações constantes no

contrato, no edital e nos demais documentos integrantes do processo licitatório, e ainda em conformidade com a legislação de regência.

2.2. Segue abaixo a descrição detalhada e precisa de todos os elementos que constituem o objeto por exemplo, a composição e as quantidades, enfim, proporcionando ao licitante apresentar proposta de preços, como também o julgamento objetivo da melhor proposta e a conferência na execução do mesmo. A natureza do fornecimento será por ITEM

3. DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS

3.1. Os serviços deverão ser executados conforme descrito nos anexos deste edital, obedecendo às especificações técnicas contidas no plano de controle ambiental, no relatório de controle ambiental, no memorial descritivo, no memorial de cálculo, nas 3 (três) plantas do projeto e nas normas vigentes.

3.2. Deverá estar incluído na execução destas obras, o fornecimento de todos os materiais, ferramentas e equipamentos, mão de obra qualificada e demais despesas necessárias à conclusão de cada um dos itens, tudo em conformidade com as especificações contidas neste edital e seus anexos.

ITEM	QUANTIDADE	UNIDADE	ESPECIFICAÇÃO	TOTAL
01	01	SERVIÇO	<p>Contratação de empresa especializada para execução da obra de drenagem de chorume da 4ª (quarta) célula de disposição de resíduos sólidos do Aterro Sanitário Municipal com aquisição de todos os materiais e equipamentos, atendendo à Secretaria Municipal de Gestão Ambiental.</p> <p>1- Execução de 550,63 metros de dreno com tubos de PVC corrugado flexível perfurado – DN 100 MM;</p> <p>2 – 179,20 m³ de camada drenante com brita 04;</p> <p>3 – Execução de 2.377,37 m² de dreno com manta geotêxtil 200 g/m²;</p> <p>4 – 64,12 m³ de embasamento de material granular – rachão.</p>	R\$ 452.036,43

02	01	SERVIÇO	<p>Contratação de empresa para instalação de 2 mm de espessura, com aquisição de 9.250 m² (nove mil e duzentos e cinquenta metros quadrados) de material para proceder a impermeabilização da 4ª (quarta) célula de disposição de resíduos sólidos do Aterro Sanitário Municipal, atendendo à Secretaria Municipal de Gestão Ambiental.</p> <p>Resistência à tração na ruptura: 53,0 kN/m, Deformação na ruptura: 700 %, Resistência ao rasgo: 249 N, Resistência ao puncionamento: 640 N. Padrão: GM 13. Embalagem: bobinas.</p>	R\$ 641.306,09
TOTAL				R\$ 1.093.342,52

4. ANEXOS

4.1. Integram esse edital os seguintes anexos: Termo de Referência (**Anexo 01**); Modelo de Proposta de Preço (**Anexo 02**); Formulário de Retirada de Edital (**Anexo 03**), Modelo de Procuração (**Anexo 04**), Modelo de Declaração da não Existência de Trabalho Para Menores (**Anexo 05**), Minuta de Contrato (**Anexo 06**) Documentação necessária para Cadastramento (**Anexo 07**), Cronograma físico-financeiro (**Anexo 08**), Memorial de Cálculo (**Anexo 09**), Memorial Descritivo (**Anexo 10**) BDI (**Anexo 11**), Relatório de Controle Ambiental (**Anexo 12**), Preço médio (**Anexo 13**) Declaração da Inexistência de Parentesco (**Anexo 14**), Plano de Controle (**Anexo 15**), Planta e Detalhe de Drenagem (**Anexo 16**) e Tabela SINOP E SINAP (**Anexo17**)

5. JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO

5.1. Justifica-se a contratação do objeto em razão da necessidade de drenagem e impermeabilização da quarta célula de disposição de resíduos sólidos do Aterro Sanitário Municipal, para o direcionamento do chorume até o tratamento e para que o mesmo não percole pelo solo, evitando assim possíveis contaminações do lençol freático do local.

5.2. A Administração Municipal é responsável pela operação e ampliação do Aterro Sanitário sempre que houver necessidade, podendo ser penalizada por meio de multas e perda da Licença de Operação – LO do Aterro Sanitário (Processo COPAM nº 08905/2005/003/2008) caso a ampliação não seja devidamente realizada.

6. DAS CONDIÇÕES PARA PARTICIPAÇÃO

6.1. Respeitadas as demais condições normativas e as constantes no Termo de Referência e neste edital e demais documentos integrantes, poderá participar desta Concorrência, empresas legalmente estabelecidas no país e que atendam às exigências aqui descritas.

6.2. Não poderá participar da presente Concorrência:

a) Empresa declarada inidônea por órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta, federal, estadual, municipal ou do Distrito Federal;

b) Empresa suspensa de licitar ou contratar com o Município;

c) Empresa em processo falimentar ou concordatária;

d) Empresa cujos diretores, responsáveis legais ou técnicos, membros do conselho técnico, consultivo, deliberativo ou administrativo ou sócios, sejam funcionários ou empregados ou ocupantes de cargo comissionado do Município.

e) Ficam impedidos de participar de licitações realizadas pela administração pública direta, parentes até 3º grau de gestores e/ou servidores lotados na respectiva entidade, conforme Portaria Municipal nº 4.063 de 05 de maio de 2020.

6.3. A participação nesta Concorrência significará a aceitação plena e irrestrita dos termos e das disposições das leis especiais, quando for o caso.

6.4. As vedações anteriores são de inteira responsabilidade da licitante que, pelo descumprimento, sujeita-se às penalidades cabíveis.

7. DA ABERTURA DA LICITAÇÃO

7.1 No local, dia e hora definido no preâmbulo deste Edital, após recebido do representante da licitante os envelopes contendo a documentação e a proposta comercial, devidamente lacrados e rubricados, a Comissão Permanente de Licitação procederá a abertura do primeiro e analisará seu conteúdo de acordo com este Edital.

7.2. Os envelopes deverão estar lacrados e rubricados no fecho, contendo em suas partes externas e frontais, em caracteres destacados os seguintes dizeres:

**À COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE FORMIGA
ENVELOPE I – DOCUMENTAÇÃO
PROCESSO LICITATÓRIO Nº 169/2021
CONCORRÊNCIA Nº 004/2021
NOME DA EMPRESA:
ENDEREÇO:
CNPJ:
TELEFONE:**

**À COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE FORMIGA
ENVELOPE II – PROPOSTA COMERCIAL
PROCESSO LICITATÓRIO Nº 169/2021
CONCORRÊNCIA Nº 004/2021
NOME DA EMPRESA:
ENDEREÇO:
CNPJ
TELEFONE:
E-MAIL:**

7.3. Todos os documentos e propostas serão rubricados pelos licitantes presentes e pela Comissão Permanente de Licitação.

7.4. O envelope contendo a proposta comercial da licitante inabilitada será devolvido ao seu representante ou encaminhado para a licitante desclassificada através dos Correios, no caso da ausência do seu representante.

8. DO CREDENCIAMENTO E REPRESENTAÇÃO

8.1.1. No dia, hora e local mencionados no preâmbulo deste EDITAL, cada LICITANTE deverá entregar a documentação que segue:

8.1.2. Tratando-se de LICITANTE pessoa jurídica:

a) Documento com foto do representante legal da empresa;

b) Sócio, Proprietário, Dirigente ou Assemelhado: Deverá apresentar o Contrato ou Estatuto Social, juntamente com a(s) alteração(ões), que comprove(m) sua capacidade de representação legal, com expressa previsão dos poderes para se manifestar pelo LICITANTE, dar declarações, receber intimação, interpor e renunciar a recurso, assim como praticar todos os demais atos pertinentes ao certame. Em caso de administrador eleito em ato apartado deverá ser apresentada cópia da ata de reunião ou assembleia em que se deu a eleição.

c) Procurador: Deverá apresentar o Instrumento Público ou Particular de Mandato (Procuração), com firma reconhecida em cartório, outorgando expressamente poderes para se manifestar pelo LICITANTE, dar declarações, receber intimação, assinar o contrato, interpor e renunciar recurso, assim como praticar todos os demais atos pertinentes ao certame.

d) O procurador deverá apresentar juntamente com a procuração, documento seu de identificação que contenha foto.

e) A Procuração por Instrumento Particular deverá ser entregue juntamente com o Contrato Social e sua(s) alteração(ões), ou com o Estatuto Social e a Ata de Eleição da Diretoria em exercício.

8.2. Os documentos deverão ser apresentados em cópias xerográficas autenticadas em cartório ou acompanhados dos originais para autenticação pela Comissão Permanente de Licitação.

8.3. Serão aceitas somente cópias legíveis.

8.4. Não serão aceitos documentos cujas datas estejam rasuradas.

8.5. A Comissão Permanente de Licitação reserva-se o direito de solicitar o original de qualquer documento, sempre que julgar necessário.

9. DA HABILITAÇÃO - ENVELOPE Nº 1 (DOCUMENTAÇÃO)

9.1. Para a participação nesta licitação, as licitantes interessadas deverão apresentar no Envelope nº 01 a documentação relativa à habilitação jurídica, regularidade fiscal e trabalhista, qualificação econômico-financeira, em cumprimento ao art. 7º, XXXIII da CRFB/88 e qualificação técnica conforme segue:

9.2. DA HABILITAÇÃO JURÍDICA PARA PESSOAS JURÍDICAS

a) Cédula de identidade do responsável legal da empresa.

b) Registro comercial, no caso de empresa individual;

c) Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado, em se tratando de sociedades comerciais, e, no caso de sociedades por ações, acompanhado de documentos de eleição de seus administradores;

- d) Inscrição do ato constitutivo, no caso de sociedades civis, acompanhada de prova de diretoria em exercício;
- e) Decreto de autorização, em se tratando de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no País, e ato de registro ou autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente, quando a atividade assim o exigir.

9.3. REGULARIDADE FISCAL E TRABALHISTA:

- a) Prova de inscrição no cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ);
- b) Certidão de Regularidade da Fazenda Pública Federal, conjunta com a Dívida Ativa da União que abrange regularidade com o INSS;
- c) Certidão de Regularidade Estadual;
- d) Certidão de Regularidade Municipal (da sede do licitante);
- e) Certidão de Regularidade do FGTS, expedido pela Caixa Econômica Federal demonstrando situação regular no cumprimento dos encargos sociais instituídos por Lei;
- f) Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT), expedida gratuita e eletronicamente pelo TST (Tribunal Superior do Trabalho, disponível no site www.tst.jus.br/certidao), para comprovar a inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, nos termos do art. 29, V da Lei nº 8.666/93 e art. 642-A da CLT (incluído pela Lei nº 12.240/11);
- g) Declaração que não emprega menores.

9.4. QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA:

- a) Certidão Negativa de Falência e Concordatas, expedida pelo cartório distribuidor da comarca da sede da pessoa jurídica, de acordo com o inciso II do artigo 31 da Lei 8.666/93.
- b) Comprovação de Capital Social Mínimo, integralizado, através de registro comercial, ato constitutivo, estatuto ou contrato social, registrado na Junta Comercial até a data da apresentação da proposta, na forma da Lei, admitida a atualização para esta data através de índices oficiais, no valor de: **R\$109.334,25** conforme prevê o Art. 31, § 2º e § 3º da lei 8.666/93.
- c) Balanço Patrimonial e demonstrações contábeis referentes ao último exercício social, já exigíveis e apresentados na forma da Lei, de modo a comprovar a boa situação financeira da empresa, vedada a sua substituição por Balancetes ou Balanços Provisórios, podendo ser atualizado por índices oficiais quando encerrados há mais de 3 (três) meses da data da apresentação da proposta. A demonstração contábil deverá conter a assinatura do representante legal da empresa, do técnico responsável pela contabilidade, e a evidência de terem sido transcritos no Livro Diário, e necessariamente, registrado no Departamento Nacional de Registro de Comércio – DNRC ou Junta Comercial ou órgão equivalente. No caso de sociedade civil tais documentos poderão ser registrados em cartório competente.
- d) Se a licitante tiver sido constituída há menos de 1 (um) ano, o Balanço Patrimonial deverá ser substituído pela demonstração contábil relativa ao período de funcionamento ou pelo Balanço de Abertura, bem como dos índices financeiros.
- e) O demonstrativo da boa situação econômico-financeira deverá ser assinado pelo representante legal e pelo contador da empresa, devendo conter liquidez corrente, (LC) igual ou superior a um inteiro (1,00); liquidez geral (LG) igual ou superior a um inteiro (1,00) e solvência geral (SG) igual ou superior a um inteiro (1,00). O LC, o LG e o SG serão calculados pelas seguintes fórmulas, sendo que AC é o Ativo Circulante; PC é o Passivo Circulante; RLP é o Realizável a Longo Prazo; ELP é o Exigível a Longo Prazo; SG é a Solvência Geral e AT é o Ativo Total:

$$LC = \frac{AC}{PC} \quad LG = \frac{AC + RLP}{PC + ELP} \quad SG = \frac{AT}{PC + ELP}$$

9.5. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA PARA O ITEM 01

9.5.1. Será necessária, no ato de abertura do certame, a apresentação indispensável dos documentos que regularizam a empresa para a prestação do serviço:

a) Certidão de Registro ou inscrição no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), da empresa e do (s) seu (s) Responsável (eis) Técnico (s) detentor (es) do (s) atestado (s).

b) Atestado de Capacidade Técnica, emitido por pessoa jurídica de Direito Público ou Privado, devidamente registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) em nome de profissional, pertencente ao quadro da licitante (exigência justificada conforme artigo 48 da Resolução CONFEA: “a capacidade técnico-profissional de uma pessoa jurídica é representada pelo conjunto de acervos técnicos dos profissionais integrantes de seu quadro-técnico”, acompanhado de sua respectiva Certidão de Acervo Técnico – CAT (exigência justificada conforme artigo 64, parágrafo 2º da Resolução CONFEA: “a CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.”), comprovando execução compatíveis em quantidade, prazo e características semelhantes, relativos às parcelas de maior relevância do objeto da licitação, sendo ele (s):

- Execução de obras de drenagem.

c) Declaração de disponibilidade do pessoal técnico especializado para integrar a equipe que executará os serviços objeto da licitação, assinada pelo representante legal da empresa e que atenda as exigências mínimas constantes na descrição geral dos serviços.

9.5.2. A substituição do Responsável Técnico durante a execução do contrato só será possível, por profissional, no mínimo, igualmente qualificado, mediante a expressa aprovação do FISCAL do processo licitatório.

9.6. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA PARA O ITEM 02

9.6.1. Será necessária, no ato de abertura do certame, a apresentação indispensável dos documentos que regularizam a empresa para a prestação do serviço:

a) Certidão de Registro ou inscrição no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), da empresa e do (s) seu (s) Responsável (eis) Técnico (s) detentor (es) do (s) atestado (s).

b) Atestado de Capacidade Técnica, emitido por pessoa jurídica de Direito Público ou Privado, devidamente registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) em nome de profissional, pertencente ao quadro da licitante (exigência justificada conforme artigo 48 da Resolução CONFEA: “a capacidade técnico-profissional de uma pessoa jurídica é representada pelo conjunto de acervos técnicos dos profissionais integrantes de seu quadro-técnico”, acompanhado de sua respectiva Certidão de Acervo Técnico – CAT (exigência justificada conforme artigo 64, parágrafo 2º da Resolução CONFEA: “a CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.”), comprovando execução compatíveis em quantidade, prazo e características semelhantes, relativos às parcelas de maior relevância do objeto da licitação, sendo ele (s):

- Instalação de geomembrana

c) Declaração de disponibilidade do pessoal técnico especializado para integrar a equipe que executará os serviços objeto da licitação, assinada pelo representante legal da empresa e que atenda as exigências mínimas constantes na descrição geral dos serviços.

9.6.2. A substituição do Responsável Técnico durante a execução do contrato só será possível, por profissional, no mínimo, igualmente qualificado, mediante a expressa aprovação do FISCAL do processo licitatório.

9.7. JUSTIFICATIVA DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

9.7.1. A exigência de Registro da CONTRATADA no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia), da jurisdição da sede da empresa participante é autorizada pelo Artigo 30 da Lei 8.666/93:

I – Registro ou inscrição na entidade profissional competente, e objetiva certificar a habilitação e aptidão para a realização dos serviços ora contratados.

II - Comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, e indicação das instalações e do aparelhamento e do pessoal técnico, adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos.

10. DA PROPOSTA DE PREÇOS - ENVELOPE Nº 2

10.1. O envelope nº 02 deverá conter em seu interior, obrigatoriamente e sob pena de desclassificação da licitante a proposta de preços, que deverá ser apresentada da seguinte forma:

- a) redigida em moeda nacional, assinada com clareza, sem emendas, rasuras, acréscimos ou entrelinhas, devidamente datada, assinada, rubricada e de preferência, emitida por computador;
- b) fazer menção ao número deste Processo e conter a razão social/nome do licitante, o CNPJ/CPF, número (s) de telefone (s) e, se houver, correio eletrônico (e-mail) e o respectivo endereço com CEP;

10.2. A proposta deverá conter a indicação dos seguintes elementos:

- a) descrição do objeto licitado;
- b) Valor total do item e valor total geral.

10.3. Em nenhuma hipótese, o conteúdo das propostas poderá ser alterado, ressalvadas as alterações destinadas a sanar apenas falhas formais, as quais serão analisadas pela Comissão Permanente de Licitação.

10.4. Serão corrigidos automaticamente pela Comissão Permanente de Licitação quaisquer erros aritméticos, bem como as divergências que porventura ocorrerem entre o preço unitário e o total do item, quando prevalecerá sempre o primeiro.

10.5. A falta de data e/ou rubrica da proposta somente poderá ser suprida pelo representante legal presente à reunião de abertura dos envelopes “Proposta” e com poderes para esse fim, sendo desclassificado o licitante que não satisfizer tal exigência.

10.6. A falta do CNPJ/CPF e/ou endereço completo poderá, também, ser suprida com aqueles constantes dos documentos apresentados dentro do Envelope n.º 01 – “Documentação”.

10.7. Só será aceita proposta em moeda nacional, ou seja, em Real (R\$), em algarismo arábico e, de preferência, também por extenso, prevalecendo este último, em caso de divergência, desprezando-se qualquer valor além dos centavos.

10.8. Validade das propostas: não inferior a 60 (sessenta) dias, a contar da abertura da licitação.

10.9. A proposta a ser apresentada deverá compreender o valor de cada bem que se pretenda, observado o valor mínimo estipulado, não se admitindo, em nenhuma hipótese, o recebimento de propostas com preço inferior ao mínimo estipulado, sob pena de desclassificação.

11. DO ENQUADRAMENTO LEGAL DA LICITAÇÃO

11.1. Trata-se de licitação na modalidade CONCORRÊNCIA, regida pela Lei Federal nº. 8.666/1993, bem como todas as alterações posteriores desta lei.

11.2. A escolha da modalidade é em função do valor final da planilha orçamentária, que se enquadra na CONCORRÊNCIA.

12. DA DESCLASSIFICAÇÃO DAS PROPOSTAS

12.1. Após a análise das propostas, serão desclassificadas, com base no artigo 48, incisos I e II da Lei n.º 8.666/93, as propostas que:

- a) apresentarem valor inferior ao mínimo estipulado;
- b) não atenderem às exigências contidas nesta Concorrência.

12.2. Quando todos os licitantes forem inabilitados ou todas as propostas forem desclassificadas, a Comissão Permanente de Licitação poderá fixar o prazo de 08 (oito) dias úteis para apresentação, pelos licitantes, de nova documentação ou de outras propostas escoimadas das causas de inabilitação ou desclassificação.

13. DO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS

13.1 Após analisar a conformidade das propostas com o estabelecido nesta CONCORRÊNCIA, atendendo aos critérios deste edital, será declarada como mais vantajosa para a Administração a oferta de menor preço unitário.

13.2 A Comissão Permanente de Licitação poderá solicitar parecer de técnicos pertencentes ao Quadro de Pessoal do Município de Formiga-MG, ou ainda, de pessoas físicas ou jurídicas estranhas a ele, para orientar sua decisão.

13.3 A Comissão Permanente de Licitação reserva-se no direito de solicitar dos licitantes, para efeito de análise e caso entenda necessário, a apresentação da relação da marca e do modelo dos equipamentos, componentes, acessórios e materiais considerados na composição dos preços ofertados.

13.4 Não se admitirá proposta que apresentar preço simbólicos, irrisórios ou de valor zero, incompatíveis com os preços dos insumos e salários de mercado, acrescidos dos respectivos encargos, ainda que esta CONCORRÊNCIA não tenha estabelecido limites mínimos, exceto quando se referirem a materiais e instalações de propriedade do próprio licitante, para os quais ele renuncie a parcela ou à totalidade da remuneração.

13.5 À Comissão Permanente de Licitação, além do recebimento e exame das propostas, caberá o julgamento da obediência às condições aqui estabelecidas, bem como em seus anexos, e a decisão quanto às dúvidas ou omissões deste edital.

14. DO DESEMPATE

14.1. Na hipótese de empate entre os licitantes com menor proposta, a Comissão de Licitação convocá-los-á para sorteio na própria sessão de abertura das propostas, caso não tenha havido manifestação de recurso. Na hipótese de manifestação de recurso, após julgamento do mesmo, a Comissão de Licitação convocará os Licitantes para sorteio com local, dia e hora da sua realização a serem informados mediante convocação publicada, a critério da Comissão de Licitação, no Site oficial da Prefeitura, no Diário dos Municípios Mineiros ou em qualquer

outro meio que permita a comprovação inequívoca do recebimento da comunicação pelas licitantes ou realizará o sorteio.

15 DOS RECURSOS

15.1. Observado o disposto no artigo 109 da Lei n.º 8.666/93, o licitante poderá apresentar recurso à Comissão Permanente de Licitação, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados da intimação do ato ou lavratura da ata, nos casos de habilitação ou inabilitação, julgamento das propostas, anulação ou revogação desta Concorrência.

15.2. Para efeito do disposto no § 5º do art. 109 da Lei n.º 8.666/93, ficam os autos desta Concorrência com vista franqueada aos interessados.

15.3. Interposto, o recurso será comunicado aos demais licitantes, que poderão impugná-lo no prazo de 05 (cinco) dias úteis.

15.4. Findo o período previsto na condição anterior, impugnado ou não o recurso, a Comissão Permanente de Licitação poderá, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, reconsiderar a sua decisão ou fazê-lo subir, devidamente informando, à autoridade superior.

15.5. Quaisquer argumentos ou subsídios concernentes à defesa do licitante que pretender modificação total ou parcial das decisões da Comissão Permanente de Licitação deverão ser apresentados por escrito, exclusivamente, anexando-se ao recurso próprio.

15.6. Os recursos e contrarrazões poderão ser encaminhados pelo e-mail licitacaoformigamg@gmail.com aos cuidados da Comissão Permanente de Licitação, sendo que, posteriormente, as vias originais deverão ser protocoladas na Diretoria de Compras Públicas ou encaminhadas através dos Correios no prazo de até 5 (cinco) dias úteis contados da data do término do prazo recursal.

a) A versão original do recurso deve corresponder integralmente à versão encaminhada eletronicamente.

15.7. Os recursos e impugnações interpostos fora dos prazos não serão conhecidos.

16. DAS OBRIGAÇÕES DAS PARTES

16.1. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

16.1.1. Emitir Autorização de Fornecimento / Serviço;

16.1.2. Atestar a execução do objeto contratado no documento fiscal correspondente;

16.1.3. Efetuar os pagamentos devidos à CONTRATADA nas condições estabelecidas. A Administração pagará o preço homologado conforme contrato firmado, fiscalizará e gerenciará a execução do contrato e valores contratados conforme exigência do Decreto Municipal 3912 de 05 de Maio de 2008 e Leis aplicáveis;

16.1.4. Fiscalizar a execução do Contrato, o que não fará cessar ou diminuir a responsabilidade da CONTRATADA pelo perfeito cumprimento das obrigações estipuladas, nem por quaisquer danos, inclusive quanto a terceiros, ou por irregularidades constatadas;

16.1.5. Rejeitar todo e qualquer serviço em desconformidade com as especificações deste Edital e seus anexos ;

16.1.6. Notificar à CONTRATADA, sobre qualquer irregularidade encontrada na execução do objeto, inclusive acerca de possível aplicação de multa por descumprimento contratual, fixando-lhe, nos termos da lei, prazo para apresentação de defesa.

16.2. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

16.2.1. Entregar o objeto dentro das condições estabelecidas respeitando os prazos fixados.

16.2.2. Reexecutar de imediato e às suas expensas, o objeto em que se verifiquem irregularidades, sem ônus para o Município.

16.2.3. Efetuar cada fornecimento mediante Autorização de Fornecimento da unidade requisitante, a qual poderá ser feita por e-mail, devendo ela constar: a data, o valor unitário do produto, prazo para a entrega, a quantidade, a marca homologada, o local para a entrega, o carimbo e a assinatura do responsável.

16.2.4. São de inteira responsabilidade da CONTRATADA, o fornecimento de toda mão-de-obra necessária à fiel e perfeita execução do objeto do presente contrato, bem como os encargos previdenciários, trabalhistas e outros de qualquer natureza, decorrentes da execução do contrato.

16.2.5. Deverá ser disponibilizado engenheiro especializado visando fornecer suporte técnico durante a realização de todos os serviços e também durante toda a instalação do produto ofertado até assistência técnica pós-venda.

16.2.6. Deverá fornecer garantia mínima de 90 (noventa) dias após a finalização total da execução do objeto, sendo a CONTRATADA responsável por quaisquer vícios e imperfeições referentes aos serviços prestados e produtos fornecidos.

16.2.7. Cumprir todas as obrigações constantes no Edital, seus anexos e sua proposta, assumindo seus riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto e, ainda:

- a) Dirimir quaisquer dúvidas e prestar esclarecimentos acerca da execução do objeto;
- b) Responsabilizar-se pela qualidade do objeto, substituindo, no prazo de 48 horas, aqueles que apresentarem qualquer tipo de vício ou imperfeição, ou não se adequarem às especificações constantes no edital, sob pena de aplicação das sanções cabíveis, inclusive rescisão contratual;
- c) Manter todas as condições de habilitação durante toda a vigência do contrato;
- d) Assumir a responsabilidade de ordem administrativa, civil, penal, por atos e/ou omissões que causem dano a administração, seja por culpa ou dolo;
- e) Prestar esclarecimentos que for solicitado pelo Município, cujas reclamações se obrigam atender prontamente;
- f) Assegurar e facilitar o acompanhamento e a fiscalização do objeto;
- g) Observar, atender, respeitar, cumprir e fazer cumprir a legislação pátria vigente, especialmente a indicada no Edital, e suas cláusulas, preservando o CONTRATANTE de qualquer demanda ou reivindicação que seja de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA.
- h) Fornecimento de profissionais habilitados para a execução dos serviços;
- i) Fornecimento e transporte dos equipamentos e materiais necessários para a execução do objeto a ser contratado;
- j) Alimentação e deslocamentos dos técnicos;
- k) Fornecimento de veículos e combustíveis para deslocamento dos profissionais e de seus equipamentos;

16.2.8. Informar para a Tesouraria do Município os dados bancários para futuros pagamentos, por meio do endereço eletrônico: tesourariapmf@gmail.com.

16.2.9. A empresa executora do ITEM 2 deverá fornecer certidões de garantia da geomembrana e da instalação contemplando o controle de qualidade de fabricação e de instalação com atividades de ensaios realizados pelo fabricante e pelo instalador de acordo com as normas técnicas pertinentes – NBR 16199, que garantem a boa qualidade dos produtos e dos serviços de instalação.

16.2.10. Manter atualizados os seus dados cadastrais, alteração da constituição social ou estatuto, conforme o caso principalmente em caso de modificação de razão social, telefone endereço físico e eletrônico.

16.2.11. Deverá a Empresa contratada apresentar registro no CREA/MG antes da assinatura do contrato administrativo. A justificativa do registro da empresa vencedora no CREA/MG apenas no ato da assinatura do contrato administrativo, enseja viabilizar a livre concorrência pois impõe custos desnecessários anteriormente à celebração do contrato, o que fere a Súmula TCU 272.

16.2.12. A CONTRATADA DEVERÁ ENTREGAR, EM ATÉ 05 (CINCO) DIAS APÓS A ASSINATURA DO CONTRATO, PARA UM DOS FISCAIS DO CONTRATO, NA SECRETARIA MUNICIPAL DE GESTÃO AMBIENTAL, DECLARAÇÃO DA INEXISTÊNCIA DE PARENTESCO NA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL, CONFORME MODELO DO ANEXO 14 DESTA EDITAL.

17. DA VISITA TÉCNICA

17.2. É facultativa a VISITA TÉCNICA dos licitantes ao Aterro Sanitário Municipal “Areias Brancas” em Formiga/MG, localizado na Rodovia 354, Fazenda Olaria, Distrito de Serrinha. Caso os licitantes optem pela visita técnica, será fornecido o Termo de Visita Técnica, documento a ser apresentado junto à “Declaração de Conhecimento de Todas as Informações e das Condições Locais”.

17.3. A finalidade da visita é a complementação de informações com o objetivo de sanar possíveis dúvidas e o conhecimento das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da licitação.

17.4. A “DECLARAÇÃO DE CONHECIMENTO DE TODAS AS INFORMAÇÕES E DAS CONDIÇÕES LOCAIS” para o cumprimento das obrigações objeto da licitação, independentemente da visita técnica ter ocorrido, ou não, é documento obrigatório e indispensável a ser apresentado junto à “Documentação de Habilitação”.

17.5. As visitas poderão ocorrer até o dia útil anterior à data marcada para abertura das propostas, devendo os interessados comparecer à Secretaria de Gestão Ambiental, na Rua Coronel José Gonçalves D’Amarante nº 134, Bairro Centro, em Formiga-MG ou ainda através dos telefones (37) 3329 1803 ou 3329 1804, para agendar a visita.

17.6. O licitante deverá nomear um representante legal devidamente qualificado para este fim, por meio de documento, com autorização para realizar a visita técnica em companhia de servidor da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental

17.7. Alegações posteriores relacionadas com o desconhecimento do objeto licitado não serão consideradas para reclamações futuras, ou de forma a desobrigar a sua execução.

18. DA FISCALIZAÇÃO

18.1 Os servidores Tales Marcos Fonseca Patrício e Tayná Sheron Silva, através da PORTARIA Nº 4.489 de 26 de julho de 2021 está designada e atuarão como Fiscal do futuro contrato.

19. PRAZO DE VIGÊNCIA E REEQUILÍBRIO ECONÔMICO FINANCEIRO

19.1. O contrato vigorará pelos seguintes prazos, à contar da data de sua assinatura, com eficácia legal a partir da publicação de seu extrato.

- De até 60 (sessenta) dias para o ITEM 01 (“Drenagem do chorume”);
- De até 150 (cento e cinquenta) dias para o ITEM 02 (“Instalação de geomembrana de PEAD”).

19.2. O valor pactuado poderá ser revisto mediante solicitação formalizada com vistas à manutenção do EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO do contrato, na forma do art. 65, II “d” da Lei 8.666/93, o que não significa aumento do preço registrado.

19.3. A manutenção do equilíbrio econômico-financeiro inicial do contato, respeitará o intervalo mínimo de 2 (dois) meses, contados a partir da data da proposta comercial apresentada ao final da sessão ou da data de início da vigência do último termo aditivo publicado.

19.4. O intervalo mínimo de 2 (dois) meses a que se refere o item anterior será dispensado caso a variação de preços no mercado seja superior a 10% (dez por cento) em relação aos preços vigentes.

19.5. A data do pedido será aquela em que ele for recebido pela contratante, sendo pré-requisitos para isso o envio do pedido com a documentação completa, via correios, e-mail ou entregue pessoalmente, conforme estabelecido no subitem anterior.

19.6. A contratante monitorará a variação de preços no mercado e em caso de indicação de redução dos preços, solicitará o reequilíbrio à CONTRATADA.

19.7. A Contratante autorizará o reequilíbrio mediante análise das notas fiscais recebidas e dos dados de fontes oficiais que reflitam a variação de preços no mercado.

19.8. O início da vigência do novo valor será na data da publicação do Termo Aditivo na imprensa oficial.

19.9. Os pedidos de reequilíbrio deverão ser enviados a Secretaria Requisitante, direcionado ao fiscal do processo.

20. CONDIÇÕES E PRAZOS DE PAGAMENTO

20.1. O pagamento decorrente da concretização do objeto licitado será efetuado pela **Tesouraria Municipal**, por processo legal, em até 30 (trinta) dias após o recebimento da Autorização de Fornecimento / Serviço - AF e Nota Fiscal / Fatura, corretamente.

20.2. Os pagamentos à CONTRATADA somente serão realizados mediante a efetiva entrega do objeto nas condições estabelecidas, que será comprovado por meio de atestação no documento fiscal correspondente pela secretaria adquirente.

20.3. A Nota Fiscal / Fatura deverá ser emitida pela contratada em inteira conformidade com as exigências legais e contratuais, especialmente as de natureza fiscal.

20.4. O **Fiscal** e/ou a **Secretaria de Fazenda no Setor de Contabilidade**, identificando qualquer divergência na Nota Fiscal / Fatura, deverá devolvê-la à contratada para que sejam feitas as correções necessárias, sendo que o prazo estipulado será contado somente a partir da reapresentação do documento, desde que devidamente sanado o vício.

20.5. O pagamento devido pelo CONTRATANTE será efetuado por meio de depósito em Conta Bancária a ser informada pela CONTRATADA ou, eventualmente, por outra forma que vier a ser convencionada entre as partes.

20.6. Nenhum pagamento será efetuado enquanto estiver pendente de liquidação qualquer obrigação por parte da CONTRATADA, sem que isso gere direito a alteração de preços, correção monetária, compensação financeira ou paralisação da entrega do objeto do Contrato.

20.7. Todo pagamento que vier a ser considerado contratualmente indevido será objeto de ajuste nos pagamentos futuros ou cobrados da CONTRATADA.

21. Prazo, local e condições de execução, responsável pelo recebimento, endereço eletrônico (e-mail) e telefone.

21.1. A execução do objeto será realizada no Aterro Sanitário Municipal Areias Brancas em Formiga/MG, localizado na Rodovia 354, Fazenda Olaria, Distrito de Serrinha no horário de funcionamento do aterro, que vai de 08:00 às 11:00 e 13:00 às 17:00 horas, conforme Autorização de Fornecimento / Serviço, nos seguintes prazos:

21.2. De até 60 (sessenta) dias após a emissão Autorização de Fornecimento / Serviço para o ITEM 01 (“Drenagem do chorume”);

21.3. De até 150 (cento e cinquenta) dias após a emissão Autorização de Fornecimento / Serviço para o ITEM 02 (“Instalação de geomembrana de PEAD”).

21.4. O Município exercerá a fiscalização através de servidor designado e conforme exigências do **Decreto Municipal 3912 de 05 de maio de 2008**, que verificará e registrará todas as ocorrências em relatório, cuja cópia será encaminhada à CONTRATADA. Verificando-se irregularidades serão aplicadas penalidades previstas no edital convocatório.

21.5. O endereço eletrônico da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental é semam_fga@yahoo.com.br, telefones 37 3329-1803 / 1804, sendo os responsáveis **Tales Marcos Fonseca Patrício e Tainá Sheron Silva**

22. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS

22.1. O julgamento das propostas serão através do MENOR PREÇO POR ITEM, uma vez que os serviços são distintos e durante sua execução, implica na completa e total responsabilidade das LICITANTES/VENCEDORAS, por todo e qualquer serviço e fornecimento que sejam necessários à completa e perfeita execução das obras de acordo com os projetos executivos, especificações técnicas e disposições dos CONTRATOS a serem firmados.

23. JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO POR ITEM

23.1. A escolha da licitação por ITEM visa garantir a participação de um maior número de empresas possível. Busca desta forma manter a qualidade dos materiais fornecidos e dos serviços prestados pelas CONTRATADAS, ficando responsável por qualquer vício ou defeito durante e após a obra em que a empresa respondera, ficando impedida de “terceirizar” responsabilidades, uma vez que os ITENS serão executados em períodos distintos, visando dar segurança aos colaboradores e ao poder público licitante.

24. VALORES REFERENCIAIS DE MERCADO

24.1. Está no anexo 13 do Edital convocatório o orçamento estimado em planilhas de quantitativos e preços unitários, em cumprimento ao disposto no inciso II do § 2º do artigo 40 da Lei nº 8.666/93, obtidos pelos preços praticados no âmbito do setor privado.

25. DA DOTACÃO ORÇAMENTÁRIA

25.1. As despesas decorrentes desta aquisição correrão por conta da seguinte dotação orçamentária:

07 01 18.541.0029.1.081 - Realização de Obras no Aterro Sanitário

4.4.90.51.00.00.00.00 – Obras e Instalações

25.2. Não serão utilizados recursos ou repasses voluntários, oriundos da República Federativa do Brasil

26. DA GARANTIA

26.1. A CONTRATADA, no prazo de 20 (vinte) dias, contados a partir da data de assinatura do contrato, prestará garantia de cumprimento das obrigações contratuais, no valor correspondente a 5 % (cinco por cento) do valor do contrato para a execução dos serviços, conforme prevê o art. 56, § 1º, inciso “i”, “ii” e “iii” e § 2º da lei 8.666/93.

26.2. Caberá à CONTRATADA escolher uma das modalidades previstas no art. 56 da lei nº 8.666/1993:

- a) Caução em dinheiro ou títulos da dívida pública;
- b) Seguro-garantia;
- c) Fiança bancária.

Não serão aceitos seguro-garantia ou fiança bancária que contenham cláusulas contrárias aos interesses da CONTRATANTE.

26.3. Sem prejuízo das sanções previstas na lei e neste contrato, a não prestação da garantia exigida implicará sua imediata rescisão se o valor da garantia vier a ser utilizado, total ou parcialmente, no pagamento de qualquer obrigação vinculada a este ajuste, incluída a indenização a terceiros, a CONTRATADA deverá proceder à respectiva reposição, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, contados da data do recebimento da notificação da CONTRATANTE.

26.4. Se houver acréscimo ao valor deste contrato, a CONTRATADA se obriga a fazer a complementação da garantia no prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis, contados da data do recebimento da notificação da CONTRATANTE.

26.5. A garantia, ou seu saldo, será liberada ou restituída, a pedido da CONTRATADA, no prazo de 5 (cinco) dias após o término do prazo de vigência deste contrato, mediante certificação, por seu fiscal, de que os serviços foram realizados a contento e desde tenham sido cumpridas todas as obrigações aqui assumidas.

26.6. A qualquer tempo, mediante entendimento prévio com a CONTRATANTE, poderá ser admitida a substituição da garantia, observadas as modalidades previstas no subitem 2.

26.7. Aceita pela CONTRATANTE, a substituição da garantia será registrada no processo administrativo por meio de apostilamento.

27. PENALIDADES

27.1. Nas hipóteses de descumprimento contratual, inexecução total ou parcial, poderá a Administração aplicar ao contratado as seguintes sanções;

- a) Advertência por faltas leves, assim entendidas como aquelas que não acarretam prejuízos significativos ao objeto e à Administração;
- b) Ficará impedido de licitar e contratar com o Município de Formiga, pelo prazo de até 02 (dois) anos, a pessoa jurídica, que praticar qualquer dos atos contemplados na Lei Federal nº. 8.666/1993 e suas alterações posteriores.

27.2. Ficam estabelecidos os seguintes percentuais de multas, aplicáveis quando do descumprimento contratual:

- a) Multa compensatória no percentual de até 10% (dez por cento), calculada sobre o valor total estimado do contrato, pela recusa em assinar o contrato no prazo máximo de 05 (cinco)

dias, após regularmente convocada, sem prejuízo da aplicação de outras sanções previstas no Art. 87 da Lei 8666/93;

b) Multa de mora no percentual de até 15% (quinze por cento), calculada sobre o valor remanescente do contrato pela inadimplência até o limite de 05 (cinco) dias, caracterizando a inexecução parcial do mesmo;

c) Multa compensatória no percentual de até 30% (trinta por cento), calculada sobre o valor remanescente do contrato pela inadimplência, além do prazo de 05 (cinco) dias, caracterizando a inexecução total do mesmo.

27.3. A aplicação das penalidades capituladas nos subitens anteriores não impossibilitará a incidência das demais cominações legais contempladas no art. 87 da Lei 8.666, de 21/06/1993, publicada no DOU de 22/06/1993.

27.4. As multas e outras sanções aplicadas só poderão ser relevadas motivadamente e por conveniência administrativa, mediante ato da autoridade superior devidamente justificado.

27.5. O montante da multa poderá, a critério do Município de Formiga-MG, ser cobrado de imediato ou compensado com valores de pagamentos devidos ao fornecedor.

Para efeito de aplicação de qualquer penalidade, são assegurados o contraditório e a ampla defesa

28. DA IMPUGNAÇÃO DO EDITAL

28.1. É facultado a qualquer cidadão impugnar, por escrito, os termos do presente edital, até 5 (cinco) dias úteis antes da data fixada para recebimento dos envelopes “Documentação” e “Proposta”, devendo o Município de Formiga-MG, por intermédio da Comissão Permanente de Licitação, julgar e responder à impugnação em até 3 (três) dias úteis.

28.2. Decairá do direito de impugnar os termos deste edital perante o Município de Formiga-MG o licitante que não o fizer até o quinto dia útil que anteceder à data marcada para recebimento dos envelopes “Documentação” e “Proposta”, apontando as falhas ou irregularidades que o viciariam, hipótese em que tal comunicação não terá efeito de recurso.

28.3. A impugnação poderá ser dirigida pelo e-mail, sendo que posteriormente deverá ser encaminhado o documento original através dos Correios ao Presidente da Comissão Permanente de Licitação, na Diretoria de Compras Públicas do Município de Formiga-MG, localizada na Rua Barão de Piumhi, 92 A, Centro, Formiga-MG, CEP-35570-128.

29. DA ANULAÇÃO E REVOGAÇÃO

29.1. O Município de Formiga-MG, com relação a esta Concorrência:

a) deverá anulá-la, se houver ilegalidade, de ofício ou por provocação de terceiros, mediante parecer escrito e devidamente fundamentado;

b) poderá revogá-la, a seu juízo, se for considerada inoportuna ou inconveniente ao interesse público, em decorrência de fato superveniente devidamente comprovado, pertinente e suficiente para justificar tal conduta;

29.2. Será observado, ainda, quanto ao procedimento desta Concorrência:

a) a anulação do procedimento licitatório por motivo de ilegalidade não gera obrigação de indenizar, ressalvado o disposto no parágrafo único do art. 59 da Lei nº 8.666/93;

b) a nulidade do procedimento licitatório induz à do contrato, ressalvado, ainda, o dispositivo citado na subcondição anterior;

c) no caso de desfazimento do processo licitatório, fica assegurado o contraditório e a ampla defesa.

30. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

30.1. As reclamações referentes à documentação e às propostas deverão ser feitas no momento da abertura do envelope correspondente, por escrito, quando serão registradas em ata, sendo vedada, a qualquer licitante, observações ou reclamações impertinentes ao certame.

30.2. Havendo indício de conluio entre os licitantes ou de qualquer outro ato de má-fé, a Prefeitura Municipal de Formiga comunicará os fatos verificados ao Ministério Público para as providências cabíveis.

30.3. Os casos omissos e dúvidas serão resolvidos pela Comissão Permanente de Licitação, nos termos da Lei nº 8.666/93.

30.4. Para a solução de quaisquer questões porventura decorrentes desta CONCORRÊNCIA, o foro competente é o da Comarca de Formiga, com exclusão de qualquer outro.

30.5. Maiores informações poderão ser obtidas à Rua Barão de Piumhi, nº 92, A, centro, na Diretoria de Compras Públicas, ou pelo telefone nº (37) 3329-1844 ou 3329-1843, no horário de 08:00 às 17:00 horas ou pelo e-mail licitacao@formiga.mg.gov.br.

Formiga, 10 de janeiro de 2021.

Elaborado por: _____
AMORA MORAIS DIAS ALCÂNTARA ALVES
COORDENADORA DE PREGÃO

Aprovado por: _____
LEYSER RODRIGUES OLIVEIRA
Secretário Municipal de Gestão Ambiental

ANEXO 01

TERMO DE REFERÊNCIA

1. Objeto da contratação

Contratação de empresa especializada para execução da obra de drenagem de chorume e instalação de geomembrana de PEAD 2 mm de espessura, com aquisição de 9.250 m² (nove mil e duzentos e cinquenta metros quadrados) de material para proceder a impermeabilização da 4ª (quarta) célula de disposição de resíduos sólidos do Aterro Sanitário Municipal incluindo fornecimento de todos os materiais e equipamentos necessários, atendendo à Secretaria Municipal de Gestão Ambiental.

2. Justificativa da contratação

Justifica-se a contratação do objeto em razão da necessidade **de drenagem e impermeabilização** da quarta célula de disposição de resíduos sólidos do Aterro Sanitário Municipal, para o direcionamento do chorume até o tratamento e para que o mesmo não percole pelo solo, evitando assim possíveis contaminações do lençol freático do local.

A Administração Municipal é responsável pela operação e ampliação do Aterro Sanitário sempre que houver necessidade, podendo ser penalizada por meio de multas e perda da Licença de Operação – LO do Aterro Sanitário (Processo COPAM nº 08905/2005/003/2008) caso a ampliação não seja devidamente realizada.

3. Critérios de aceitabilidade do objeto

O objeto será aceito após a verificação pelo FISCAL, responsável pelo gerenciamento e inspeção do contrato do cumprimento de todas as obrigações e especificações constantes no contrato, no edital e nos demais documentos integrantes do processo licitatório, e ainda em conformidade com a legislação de regência.

Segue abaixo a descrição detalhada e precisa de todos os elementos que constituem o objeto por exemplo, a composição e as quantidades, enfim, proporcionando ao licitante apresentar proposta de preços, como também o julgamento objetivo da melhor proposta e a conferência na execução do mesmo. A natureza do fornecimento será por ITEM.

4. Descrição geral dos serviços

Os serviços deverão ser executados conforme descrito nos anexos deste termo de referência, obedecendo às especificações técnicas contidas no plano de controle ambiental, no relatório de controle ambiental, no memorial descritivo, no memorial de cálculo, nas 3 (três) plantas do projeto e nas normas vigentes.

Deverá estar incluído na execução destas obras, o fornecimento de todos os materiais, ferramentas e equipamentos, mão de obra qualificada e demais despesas necessárias à

conclusão de cada um dos itens, tudo em conformidade com as especificações contidas neste termo, no edital e seus anexos.

ITEM	QUANTIDADE	UNIDADE	ESPECIFICAÇÃO	TOTAL
01	01	SERVIÇO	<p>Contratação de empresa especializada para execução da obra de drenagem de chorume da 4ª (quarta) célula de disposição de resíduos sólidos do Aterro Sanitário Municipal com aquisição de todos os materiais e equipamentos, atendendo à Secretaria Municipal de Gestão Ambiental.</p> <p>1- Execução de 550,63 metros de dreno com tubos de PVC corrugado flexível perfurado – DN 100 MM; 2 – 179,20 m³ de camada drenante com brita 04; 3 – Execução de 2.377,37 m² de dreno com manta geotêxtil 200 g/m²; 4 – 64,12 m³ de embasamento de material granular – rachão.</p>	R\$ 452.036,43
02	01	SERVIÇO	<p>Contratação de empresa para instalação de 2 mm de espessura, com aquisição de 9.250 m² (nove mil e duzentos e cinquenta metros quadrados) de material para proceder a impermeabilização da 4ª (quarta) célula de disposição de resíduos sólidos do Aterro Sanitário Municipal, atendendo à Secretaria Municipal de Gestão Ambiental.</p> <p>Resistência à tração na ruptura: 53,0 kN/m, Deformação na ruptura: 700 %, Resistência ao rasgo: 249 N, Resistência ao puncionamento: 640 N. Padrão: GM 13. Embalagem: bobinas.</p>	R\$ 641.306,09
TOTAL				R\$ 1.093.342,52

5. Prazo, local e condições de execução, responsável pelo recebimento, endereço eletrônico (e-mail) e telefone.

A execução do objeto será realizada no Aterro Sanitário Municipal Areias Brancas em Formiga/MG, localizado na Rodovia 354, Fazenda Olaria, Distrito de Serrinha no horário de funcionamento do aterro, que vai de 08:00 às 11:00 e 13:00 às 17:00 horas, conforme Autorização de Fornecimento / Serviço, nos seguintes prazos:

1. De até 60 (sessenta) dias após a emissão Autorização de Fornecimento / Serviço para o ITEM 01 (“Drenagem do chorume”);
2. De até 150 (cento e cinquenta) dias após a emissão Autorização de Fornecimento / Serviço para o ITEM 02 (“Instalação de geomembrana de PEAD”).

O Município exercerá a fiscalização através de servidor designado e conforme exigências do Decreto Municipal 3912 de 05 de maio de 2008, que verificará e registrará todas as ocorrências em relatório, cuja cópia será encaminhada à CONTRATADA. Verificando-se irregularidades serão aplicadas penalidades previstas no edital convocatório.

O endereço eletrônico da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental é semam_fga@yahoo.com.br, telefones 37 3329-1803 / 1804, sendo os responsáveis **Tales Marcos Fonseca Patrício e Tayná Sheron Silva**

6. Da modalidade

O município de Formiga promoverá a Licitação sob a modalidade de **CONCORRENCIA**, regida pela Lei Federal nº. 8.666/1993, bem como todas as alterações posteriores desta lei.

Essa modalidade se justifica-se por ser uma obra remanescente e complexa, de forma que seja necessário aos interessados comprovarem no ato da habilitação comprovem possuir os requisitos mínimos de qualificação exigidos no edital para execução deste objeto.

7. Fiscalização do Contrato

Está designado e atuará como Fiscal, os servidores indicados pela Secretaria Municipal de Gestão Ambiental conforme portaria nº 4.489 de 26 de julho de 2021.

8. Condições e prazos de pagamento

1. O pagamento decorrente da concretização do objeto licitado será efetuado pela **Tesouraria Municipal**, por processo legal, em até 30 (trinta) dias após o recebimento da Autorização de Fornecimento / Serviço - AF e Nota Fiscal / Fatura, corretamente.
2. Os pagamentos à CONTRATADA somente serão realizados mediante a efetiva entrega do objeto nas condições estabelecidas, que será comprovado por meio de atestação no documento fiscal correspondente pela secretaria adquirente.

3. A Nota Fiscal / Fatura deverá ser emitida pela contratada em inteira conformidade com as exigências legais e contratuais, especialmente as de natureza fiscal.
4. **O Fiscal e/ou a Secretaria de Fazenda no Setor de Contabilidade**, identificando qualquer divergência na Nota Fiscal / Fatura, deverá devolvê-la à contratada para que sejam feitas as correções necessárias, sendo que o prazo estipulado será contado somente a partir da reapresentação do documento, desde que devidamente sanado o vício.
5. O pagamento devido pelo CONTRATANTE será efetuado por meio de depósito em Conta Bancária a ser informada pela CONTRATADA ou, eventualmente, por outra forma que vier a ser convencionada entre as partes.
6. Nenhum pagamento será efetuado enquanto estiver pendente de liquidação qualquer obrigação por parte da CONTRATADA, sem que isso gere direito a alteração de preços, correção monetária, compensação financeira ou paralisação da entrega do objeto do Contrato.
7. Todo pagamento que vier a ser considerado contratualmente indevido será objeto de ajuste nos pagamentos futuros ou cobrados da CONTRATADA.

9. Obrigações da contratante

1. Emitir Autorização de Fornecimento / Serviço;
2. Atestar a execução do objeto contratado no documento fiscal correspondente;
3. Efetuar os pagamentos devidos à CONTRATADA nas condições estabelecidas. A Administração pagará o preço homologado conforme contrato firmado, fiscalizará e gerenciará a execução do contrato e valores contratados conforme exigência do Decreto Municipal 3912 de 05 de Maio de 2008 e Leis aplicáveis;
4. Fiscalizar a execução do Contrato, o que não fará cessar ou diminuir a responsabilidade da CONTRATADA pelo perfeito cumprimento das obrigações estipuladas, nem por quaisquer danos, inclusive quanto a terceiros, ou por irregularidades constatadas;
5. Rejeitar todo e qualquer serviço em desconformidade com as especificações deste Termo;
6. Notificar à CONTRATADA, sobre qualquer irregularidade encontrada na execução do objeto, inclusive acerca de possível aplicação de multa por descumprimento contratual, fixando-lhe, nos termos da lei, prazo para apresentação de defesa.

10. Obrigações da contratada

1. Entregar o objeto dentro das condições estabelecidas respeitando os prazos fixados.
2. Reexecutar de imediato e às suas expensas, o objeto em que se verifiquem irregularidades, **sem ônus para o Município**.
3. Efetuar cada fornecimento mediante Autorização de Fornecimento da unidade requisitante, a qual poderá ser feita por e-mail, devendo ela constar: a data, o valor unitário do produto, prazo para a entrega, a quantidade, a marca homologada, o local para a entrega, o carimbo e a assinatura do responsável.

4. São de inteira responsabilidade da CONTRATADA, o fornecimento de toda mão-de-obra necessária à fiel e perfeita execução do objeto do presente contrato, bem como os encargos previdenciários, trabalhistas e outros de qualquer natureza, decorrentes da execução do contrato.
5. Deverá ser disponibilizado engenheiro especializado visando fornecer suporte técnico durante a realização de todos os serviços e também durante toda a instalação do produto ofertado até assistência técnica pós-venda.
6. Deverá fornecer garantia mínima de 90 (noventa) dias após a finalização total da execução do objeto, sendo a CONTRATADA responsável por quaisquer vícios e imperfeições referentes aos serviços prestados e produtos fornecidos.
7. Cumprir todas as obrigações constantes no Edital, seus anexos e sua proposta, assumindo seus riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto e, ainda:
 - Dirimir quaisquer dúvidas e prestar esclarecimentos acerca da execução do objeto;
 - Responsabilizar-se pela qualidade do objeto, substituindo, no prazo de 48 horas, aqueles que apresentarem qualquer tipo de vício ou imperfeição, ou não se adequarem às especificações constantes no edital, sob pena de aplicação das sanções cabíveis, inclusive rescisão contratual;
 - Manter todas as condições de habilitação durante toda a vigência do contrato;
 - Assumir a responsabilidade de ordem administrativa, civil, penal, por atos e/ou omissões que causem dano a administração, seja por culpa ou dolo;
 - Prestar esclarecimentos que for solicitado pelo Município, cujas reclamações se obrigam atender prontamente;
 - Assegurar e facilitar o acompanhamento e a fiscalização do objeto;
 - Observar, atender, respeitar, cumprir e fazer cumprir a legislação pátria vigente, especialmente a indicada no Edital, e suas cláusulas, preservando o CONTRATANTE de qualquer demanda ou reivindicação que seja de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA.
 - Fornecimento de profissionais habilitados para a execução dos serviços;
 - Fornecimento e transporte dos equipamentos e materiais necessários para a execução do objeto a ser contratado;
 - Alimentação e deslocamentos dos técnicos;
 - Fornecimento de veículos e combustíveis para deslocamento dos profissionais e de seus equipamentos;
8. Informar para a Tesouraria do Município os dados bancários para futuros pagamentos, por meio do endereço eletrônico: tesourariapmf@gmail.com.
9. A empresa executora do ITEM 2 deverá fornecer certidões de garantia da geomembrana e da instalação contemplando o controle de qualidade de fabricação e de instalação com atividades de ensaios realizados pelo fabricante e pelo instalador de acordo com as normas técnicas pertinentes – NBR 16199, que garantem a boa qualidade dos produtos e dos serviços de instalação.

10. Manter atualizados os seus dados cadastrais, alteração da constituição social ou estatuto, conforme o caso principalmente em caso de modificação de razão social, telefone endereço físico e eletrônico.

11. Deverá a Empresa contratada apresentar registro no CREA/MG antes da assinatura do contrato administrativo. A justificativa do registro da empresa vencedora no CREA/MG apenas no ato da assinatura do contrato administrativo, enseja viabilizar a livre concorrência pois impõe custos desnecessários anteriormente à celebração do contrato, o que fere a Súmula TCU 272.

11. Critério de avaliação das propostas

O julgamento das propostas serão através do MENOR PREÇO POR ITEM, uma vez que os serviços são distintos e durante sua execução, implica na completa e total responsabilidade das LICITANTES/VENCEDORAS, por todo e qualquer serviço e fornecimento que sejam necessários à completa e perfeita execução das obras de acordo com os projetos executivos, especificações técnicas e disposições dos CONTRATOS a serem firmados.

12. Justificativa da Contratação por Item

A escolha da licitação por ITEM visa garantir a participação de um maior número de empresas possível. Busca desta forma manter a qualidade dos materiais fornecidos e dos serviços prestados pelas CONTRATADAS, ficando responsável por qualquer vício ou defeito durante e após a obra em que a empresa respondera, ficando impedida de “terceirizar” responsabilidades, uma vez que os ITENS serão executados em períodos distintos, visando dar segurança aos colaboradores e ao poder público licitante.

13. Valores referenciais de mercado

Será anexado no Edital convocatório o orçamento estimado em planilhas de quantitativos e preços unitários, em cumprimento ao disposto no inciso II do § 2º do artigo 40 da Lei nº 8.666/93, obtidos pelos preços praticados no âmbito do setor privado.

14. Da Dotação Orçamentária

As despesas decorrentes desta aquisição correrão por conta da seguinte dotação orçamentária:

07 01 18.541.0029.1.081 - Realização de Obras no Aterro Sanitário

4.4.90.51.00.00.00.00 – Obras e Instalações

Não serão utilizados recursos ou repasses voluntários, oriundos da República Federativa do Brasil

15. Vigência e reequilíbrio econômico-financeiro

1. O contrato vigorará pelos seguintes prazos, à contar da data de sua assinatura, com eficácia legal a partir da publicação de seu extrato.

- De até 60 (sessenta) dias para o ITEM 01 (“Drenagem do chorume”);

- De até 150 (cento e cinquenta) dias para o ITEM 02 (“Instalação de geomembrana de PEAD”).
- 2. O valor pactuado poderá ser revisto mediante solicitação formalizada com vistas à manutenção do EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO do contrato, na forma do art. 65, II “d” da Lei 8.666/93, o que não significa aumento do preço registrado.
- 3. A manutenção do equilíbrio econômico-financeiro inicial do contrato, respeitará o intervalo mínimo de 2 (dois) meses, contados a partir da data da proposta comercial apresentada ao final da sessão ou da data de início da vigência do último termo aditivo publicado.
- 4. O intervalo mínimo de 2 (dois) meses a que se refere o item anterior será dispensado caso a variação de preços no mercado seja superior a 10% (dez por cento) em relação aos preços vigentes.
- 5. A data do pedido será aquela em que ele for recebido pela contratante, sendo pré-requisitos para isso o envio do pedido com a documentação completa, via correios, e-mail ou entregue pessoalmente, conforme estabelecido no subitem anterior.
- 6. A contratante monitorará a variação de preços no mercado e em caso de indicação de redução dos preços, solicitará o reequilíbrio à CONTRATADA.
- 7. A Contratante autorizará o reequilíbrio mediante análise das notas fiscais recebidas e dos dados de fontes oficiais que reflitam a variação de preços no mercado.
- 8. O início da vigência do novo valor será na data da publicação do Termo Aditivo na imprensa oficial.
- 9. Os pedidos de reequilíbrio deverão ser enviados a Secretaria Requisitante, direcionado ao fiscal do processo.

16. Resultados esperados

A disposição final adequada de resíduos sólidos urbanos se mostra como um grande problema em praticamente todo o país principalmente pela não existência de empreendimentos devidamente habilitados e licenciados para tal finalidade localizados a distâncias economicamente viáveis dos principais geradores. Pelo exposto, conclui-se que a **drenagem e impermeabilização** da quarta célula de disposição de resíduos sólidos do Aterro Sanitário Municipal, certamente continuará contribuindo para a redução da prática do descarte irregular e inadequado dos resíduos sólidos no município de Formiga.

17. Penalidades:

1. Nas hipóteses de descumprimento contratual, inexecução total ou parcial, poderá a Administração aplicar ao contratado as seguintes sanções:
 - a) Advertência por faltas leves, assim entendidas como aquelas que não acarretam prejuízos significativos ao objeto e à Administração;
 - b) Ficará impedido de licitar e contratar com o Município de Formiga, pelo prazo de até 02 (dois) anos, a pessoa jurídica, que praticar qualquer dos atos contemplados na Lei Federal nº. 8.666/1993 e suas alterações posteriores.

2. Ficam estabelecidos os seguintes percentuais de multas, aplicáveis quando do descumprimento contratual:
 - a) Multa compensatória no percentual de até 10% (dez por cento), calculada sobre o valor total estimado do contrato, pela recusa em assinar o contrato no prazo máximo de 05 (cinco) dias, após regularmente convocada, sem prejuízo da aplicação de outras sanções previstas no Art. 87 da Lei 8666/93;
 - b) Multa de mora no percentual de até 15% (quinze por cento), calculada sobre o valor remanescente do contrato pela inadimplência até o limite de 05 (cinco) dias, caracterizando a inexecução parcial do mesmo;
 - c) Multa compensatória no percentual de até 30% (trinta por cento), calculada sobre o valor remanescente do contrato pela inadimplência, além do prazo de 05 (cinco) dias, caracterizando a inexecução total do mesmo.
3. A aplicação das penalidades capituladas nos subitens anteriores não impossibilitará a incidência das demais cominações legais contempladas no art. 87 da Lei 8.666, de 21/06/1993, publicada no DOU de 22/06/1993.
4. As multas e outras sanções aplicadas só poderão ser relevadas motivadamente e por conveniência administrativa, mediante ato da autoridade superior devidamente justificado.
5. O montante da multa poderá, a critério do Município de Formiga-MG, ser cobrado de imediato ou compensado com valores de pagamentos devidos ao fornecedor.
6. Para efeito de aplicação de qualquer penalidade, são assegurados o contraditório e a ampla defesa

18. Qualificação técnica para o ITEM 01

Será necessária, no ato de abertura do certame, a apresentação indispensável dos documentos que regularizam a empresa para a prestação do serviço:

- a) Certidão de Registro ou inscrição no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), da empresa e do (s) seu (s) Responsável (eis) Técnico (s) detentor (es) do (s) atestado (s).
- b) Atestado de Capacidade Técnica, emitido por pessoa jurídica de Direito Público ou Privado, devidamente registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) em nome de profissional, pertencente ao quadro da licitante (exigência justificada conforme artigo 48 da Resolução CONFEA: “a capacidade técnico-profissional de uma pessoa jurídica é representada pelo conjunto de acervos técnicos dos profissionais integrantes de seu quadro-técnico”, acompanhado de sua respectiva Certidão de Acervo Técnico – CAT (exigência justificada conforme artigo 64, parágrafo 2º da Resolução CONFEA: “a CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.”), comprovando execução compatíveis em quantidade, prazo e características semelhantes, relativos às parcelas de maior relevância do objeto da licitação, sendo ele (s):
 - Execução de obras de drenagem.

- c) Declaração de disponibilidade do pessoal técnico especializado para integrar a equipe que executará os serviços objeto da licitação, assinada pelo representante legal da empresa e que atenda as exigências mínimas constantes na descrição geral dos serviços. A substituição do Responsável Técnico durante a execução do contrato só será possível, por profissional, no mínimo, igualmente qualificado, mediante a expressa aprovação do FISCAL do processo licitatório.

19. Qualificação técnica para o ITEM 02

Será necessária, no ato de abertura do certame, a apresentação indispensável dos documentos que regularizam a empresa para a prestação do serviço:

- a) Certidão de Registro ou inscrição no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), da empresa e do (s) seu (s) Responsável (eis) Técnico (s) detentor (es) do (s) atestado (s).
- b) Atestado de Capacidade Técnica, emitido por pessoa jurídica de Direito Público ou Privado, devidamente registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) em nome de profissional, pertencente ao quadro da licitante (exigência justificada conforme artigo 48 da Resolução CONFEA: “a capacidade técnico-profissional de uma pessoa jurídica é representada pelo conjunto de acervos técnicos dos profissionais integrantes de seu quadro-técnico”, acompanhado de sua respectiva Certidão de Acervo Técnico – CAT (exigência justificada conforme artigo 64, parágrafo 2º da Resolução CONFEA: “a CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.”), comprovando execução compatíveis em quantidade, prazo e características semelhantes, relativos às parcelas de maior relevância do objeto da licitação, sendo ele (s):
- Instalação de geomembrana
- c) Declaração de disponibilidade do pessoal técnico especializado para integrar a equipe que executará os serviços objeto da licitação, assinada pelo representante legal da empresa e que atenda as exigências mínimas constantes na descrição geral dos serviços. A substituição do Responsável Técnico durante a execução do contrato só será possível, por profissional, no mínimo, igualmente qualificado, mediante a expressa aprovação do FISCAL do processo licitatório.

20. Justificativa da Qualificação técnica

A exigência de Registro da CONTRATADA no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia), da jurisdição da sede da empresa participante é autorizada pelo Artigo 30 da Lei 8.666/93:

- I – Registro ou inscrição na entidade profissional competente, e objetiva certificar a habilitação e aptidão para a realização dos serviços ora contratados.
- II - Comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, e indicação das instalações e do aparelhamento e do pessoal técnico, adequados e disponíveis para a realização do objeto da

licitação, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos.

21. Da Garantia

1. A CONTRATADA, no prazo de 20 (vinte) dias, contados a partir da data de assinatura do contrato, prestará garantia de cumprimento das obrigações contratuais, no valor correspondente a 5 % (cinco por cento) do valor do contrato para a execução dos serviços, conforme prevê o art. 56, § 1º, inciso “i”, “ii” e “iii” e § 2º da lei 8.666/93.

2. Caberá à CONTRATADA escolher uma das modalidades previstas no art. 56 da lei nº 8.666/1993:

- d) Caução em dinheiro ou títulos da dívida pública;
- e) Seguro-garantia;
- f) Fiança bancária.

3. Não serão aceitos seguro-garantia ou fiança bancária que contenham cláusulas contrárias aos interesses da CONTRATANTE.

4. Sem prejuízo das sanções previstas na lei e neste contrato, a não prestação da garantia exigida implicará sua imediata rescisão se o valor da garantia vier a ser utilizado, total ou parcialmente, no pagamento de qualquer obrigação vinculada a este ajuste, incluída a indenização a terceiros, a CONTRATADA deverá proceder à respectiva reposição, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, contados da data do recebimento da notificação da CONTRATANTE.

5. Se houver acréscimo ao valor deste contrato, a CONTRATADA se obriga a fazer a complementação da garantia no prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis, contados da data do recebimento da notificação da CONTRATANTE.

6. A garantia, ou seu saldo, será liberada ou restituída, a pedido da CONTRATADA, no prazo de 5(cinco) dias após o término do prazo de vigência deste contrato, mediante certificação, por seu fiscal, de que os serviços foram realizados a contento e desde tenham sido cumpridas todas as obrigações aqui assumidas.

7. A qualquer tempo, mediante entendimento prévio com a CONTRATANTE, poderá ser admitida a substituição da garantia, observadas as modalidades previstas no subitem 2.

8. Aceita pela CONTRATANTE, a substituição da garantia será registrada no processo administrativo por meio de apostilamento.

22. Visita Técnica

É facultativa a VISITA TÉCNICA dos licitantes ao Aterro Sanitário Municipal “Areias Brancas” em Formiga/MG, localizado na Rodovia 354, Fazenda Olaria, Distrito de Serrinha. Caso os licitantes optem pela visita técnica, será fornecido o Termo de Visita Técnica, documento a ser apresentado junto à “Declaração de Conhecimento de Todas as Informações e das Condições Locais”.

A finalidade da visita é a complementação de informações com o objetivo de sanar possíveis dúvidas e o conhecimento das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da licitação.

A “DECLARAÇÃO DE CONHECIMENTO DE TODAS AS INFORMAÇÕES E DAS CONDIÇÕES LOCAIS” para o cumprimento das obrigações objeto da licitação, independentemente da visita técnica ter ocorrido, ou não, é documento obrigatório e indispensável a ser apresentado junto à “Documentação de Habilitação”.

As visitas poderão ocorrer até o dia útil anterior à data marcada para abertura das propostas, devendo os interessados comparecer à Secretaria de Gestão Ambiental, na Rua Coronel José Gonçalves D’Amarante nº 134, Bairro Centro, em Formiga-MG ou ainda através dos telefones (37) 3329 1803 ou 3329 1804, para agendar a visita.

O licitante deverá nomear um representante legal devidamente qualificado para este fim, por meio de documento, com autorização para realizar a visita técnica em companhia de servidor da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental

Alegações posteriores relacionadas com o desconhecimento do objeto licitado não serão consideradas para reclamações futuras, ou de forma a desobrigar a sua execução.

23. Condições gerais

Para consulta e conhecimento dos interessados, o protocolo do Edital permanecerá afixado no quadro de aviso localizado na Rua Barão de Piumhi, 92 (1º Andar) – Centro - Formiga–MG, cuja cópia poderá ser obtida através do Site www.formiga.mg.gov.br ou através de requerimento dirigido à Diretoria de Compras Públicas, na Rua Barão de Piumhi 92 A (2º Andar) - Centro - Formiga–MG.

O procedimento licitatório que dele resultar obedecerá integralmente a Lei n.º 8.666/93 e suas alterações, bem como o **Decreto Municipal 3912 de 05 de Maio de 2008** e as demais normas e condições estabelecidas no Edital.

O Edital será disponibilizado no endereço eletrônico www.formiga.mg.gov.br ou podendo ser solicitado pelo e-mail licitacao@formiga.mg.gov.br.

Formiga - MG, 19 de novembro de 2021.

TERMO DE REFERÊNCIA ELABORADO POR:

HUMBERTO DE PAULA CUNHA
Chefe de Administração Geral

APROVADO POR:

LEYSER RODRIGUES OLIVEIRA

Secretário Municipal de Gestão Ambiental

(MODELO)

**ANEXO I
(DO TERMO DE REFERÊNCIA)**

**DECLARAÇÃO DE CONHECIMENTO DE TODAS AS INFORMAÇÕES
E DAS CONDIÇÕES LOCAIS**

Declaro que a [EMPRESA CONCORRENTE] está ciente e conhece todas as informações necessárias e as condições locais para o perfeito cumprimento e execução dos serviços a serem realizados.

_____, ____ de _____ de 20____.

.....

(Nome e Cargo do Representante Legal da Concorrente)

ANEXO 02
MODELO DE PROPOSTA DE PREÇO

Ao
Município de Formiga
Comissão Permanente de Licitação
Processo nº: 169/2021
Concorrência nº: 004/2021

Objeto do Edital: Contratação de empresa especializada para execução da obra de drenagem de chorume e instalação de geomembrana de PEAD 2 mm de espessura, com aquisição de 9.250 m² (nove mil e duzentos e cinquenta metros quadrados) de material para proceder a impermeabilização da 4ª (quarta) célula de disposição de resíduos sólidos do Aterro Sanitário Municipal incluindo fornecimento de todos os materiais e equipamentos necessários, atendendo à Secretaria Municipal de Gestão Ambiental.

Prezados Senhores,
Apresentamos a V.Sas. a nossa proposta relativa a **CONCORRÊNCIA** em epígrafe, assumindo inteira responsabilidade, propomos os seguintes preços:

ITEM	DESCRIÇÃO	PREÇO UNITÁRIO

PREÇO TOTAL: _____

1. Os valores acima propostos referem-se ao pagamento da concessão do objeto acima citado.
2. Os pagamentos serão efetuados em conformidade com as condições estabelecidas no Edital.
3. Caso esta proposta não venha a ser aceita para contratação, o Município de Formiga fica desobrigado de qualquer responsabilidade para com a nossa Empresa ou pessoa natural, não nos cabendo direito a qualquer indenização ou reembolso.
4. Declaramos conhecer a aceitar as condições constantes do Edital e seus Anexos, bem como o disposto na Lei Federal nº 8.666/93, e suas atualizações.

Formiga, (MG), _____ de _____ de 2021

ASSINATURA DO REPRESENTANTE LEGAL DA EMPRESA/PESSOA FISICA
NOME DA EMPRESA/PESSOA:
CNPJ/CPF:
INSCRIÇÃO ESTADUAL:
ENDEREÇO:
TELEFONE:

ANEXO 03
FORMULÁRIO DE RETIRADA DE EDITAL
(Preencher com letra de forma)
PROCESSO: 169/2021
CONCORRÊNCIA: 004/2021

Referente à Contratação de empresa especializada para execução da obra de drenagem de chorume e instalação de geomembrana de PEAD 2 mm de espessura, com aquisição de 9.250 m² (nove mil e duzentos e cinquenta metros quadrados) de material para proceder a impermeabilização da 4ª (quarta) célula de disposição de resíduos sólidos do Aterro Sanitário Municipal incluindo fornecimento de todos os materiais e equipamentos necessários, atendendo à Secretaria Municipal de Gestão Ambiental.

PESSOA JURÍDICA/NATURAL	
ENDEREÇO COMPLETO	
CNPJ OU CPF	
TELEFONE	
E-MAIL	
PESSOA PARA CONTATO	

Retirei pela Internet, na página da Prefeitura Municipal de Formiga- MG (www.formiga.mg.gov.br), cópia do Edital, **cujo(s) envelope(s) de HABILITAÇÃO e PROPOSTAS serão recebidos até o dia e horário indicados no Edital em epígrafe.**

_____, _____ de _____ de 2021.

Assinatura e carimbo da pessoa jurídica

ATENÇÃO:

As empresas que obtiverem o Edital pela Internet, deverão encaminhar este comprovante imediatamente, devidamente preenchido, para o Telefone (37) 3329-1843 - (37) 3329-1844, ou pelo e-mail licitacao@formiga.mg.gov.br. Este procedimento se faz necessário para comunicação com as empresas licitantes, caso haja alguma alteração no Edital.

ANEXO 04 MODELO DE PROCURAÇÃO

PROCESSO Nº: 169/2021 CONCORRÊNCIA Nº 004/2021

A (nome da empresa/pessoa natural) _____, CNPJ/CPF n.º _____, com sede à _____, neste ato representada pelo(o) Sr.(a) _____ (qualificação completa -nome, RG, CPF), pelo presente instrumento de mandato, nomeia e constitui, seu(s) Procurador (es) o Senhor (es) (qualificação completa -nome, RG, CPF), a quem confere(m) amplos poderes para junto ao Município Formiga (ou de forma genérica: para junto aos órgãos públicos federais, estaduais e municipais) praticar os atos necessários para representar o outorgante na licitação na modalidade de **CONCORRÊNCIA n.º 004/2021** (ou de forma genérica para licitações em geral), usando dos recursos legais e acompanhando-os, conferindo-lhes, ainda, poderes especiais para desistir de recursos, interpô-los, apresentar lances verbais, negociar preços e demais condições, formular e assinar proposta comercial, contrato, confessar, transigir, desistir, firmar compromissos ou acordos, receber e dar quitação, podendo ainda, substabelecer esta para outrem, com ou sem reservas de iguais poderes, dando tudo por bom firme e valioso, e, em especial, para (se for o caso de apenas uma licitação).

Local, data e assinatura

RECONHECER FIRMA(S)

Observação: Na hipótese de apresentação de procuração por instrumento particular, a mesma deverá vir acompanhada de cópia autenticada do documento constitutivo do proponente ou de outro documento em que esteja expressa a capacidade/ competência do outorgante para constituir mandatário.

ANEXO 05
MODELO DE DECLARAÇÃO DA NÃO EXISTÊNCIA DE TRABALHO PARA MENORES

Empresa:....., inscrito no CNPJ nº,
por intermédio de seu representante legal o(a) Sr(a),
portador (a) da Carteira de Identidade nºe do CPF nº
....., declara, para fins do disposto no inciso V do art. 27 da Lei 8.666, de
21 de junho de 1993, acrescido pela Lei 9.854, de 27 de outubro de 1999, que não emprega
menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de
dezesseis anos.

Ressalva: emprega menor, a partir de quatorze anos, na condição de aprendiz ().

Obs: em caso afirmativo, assinalar a ressalva acima.

Data

Representante legal

Obs: Este documento deverá estar no envelope nº 1.

**ANEXO 06
MINUTA DE CONTRATO**

**PROCESSO LICITATÓRIO Nº 169/2021
CONCORRÊNCIA Nº 004/2021**

CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS Nº: / 2021

Pelo presente contrato, tendo, de um lado, o **MUNICÍPIO DE FORMIGA-MG**, Pessoa Jurídica de Direito Público Interno, inscrito no C.N.P.J. sob o n.º: 16.784.720/0001-25, com sua sede administrativa localizada na Rua Barão de Piumhi, n.º: 121, Centro, neste ato representado pelo Exmo. Prefeito Municipal, **Sr Eugênio Vilela Júnior**, brasileiro, divorciado, residente e domiciliado nesta cidade de Formiga - MG, portador do C.P.F. n.º: 799.185.496-53 e R.G. n.º: M-5.187.246 SSP/MG, a seguir denominado simplesmente “**CONTRATANTE**” e, de outro lado, a empresa, inscrita no C.N.P.J. sob o n.º: -----e Inscrição Estadual n.º: -----, estabelecida em -----, na Rua-----, n.º-----, bairro -----, CEP-----, neste ato representada por seu Representante Legal, Sr.-----, brasileiro, estado civil, profissão, residente e domiciliado em -----, na -----, portador do C.P.F. n.º: -----, R.G. n.º. ----- e ,doravante denominada “**CONTRATADA**”, resolvem firmar o presente contrato de prestação de serviços, como especificado em seu objeto, em conformidade com o **Processo Licitatório n.º: 169/2021**, na modalidade **CONCORRÊNCIA Nº 004/2021**, sob a regência da Lei Federal n.º 8.666/93 e suas alterações, mediante as seguintes cláusulas e condições:

CLÁUSULA PRIMEIRA: DO OBJETO

1.1. Contratação de empresa especializada para execução da obra de drenagem de chorume e instalação de geomembrana de PEAD 2 mm de espessura, com aquisição de 9.250 m² (nove mil e duzentos e cinquenta metros quadrados) de material para proceder a impermeabilização da 4ª (quarta) célula de disposição de resíduos sólidos do Aterro Sanitário Municipal incluindo fornecimento de todos os materiais e equipamentos necessários, atendendo à Secretaria Municipal de Gestão Ambiental.

1.2. Valor contratado pela administração é de R\$ xxx.xxx.xx (valor por extenso).

1.3. Os serviços, objeto deste contrato, serão executados em obediência ao Edital Convocatório e anexos, que passam a fazer parte integrante deste contrato, como se nele transcritos estivessem.

1.4. Toda a documentação apresentada no Instrumento Convocatório e seus Anexos são complementares entre si, de modo que qualquer detalhe que se mencione em um documento e se omita em outro será considerado especificado e válido.

CLÁUSULA SEGUNDA: DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS

2.1. Os serviços deverão ser executados conforme descrito no edital e seus anexos, obedecendo às especificações técnicas contidas no plano de controle ambiental, no relatório de controle ambiental, no memorial descritivo, no memorial de cálculo, nas 3 (três) plantas do projeto e nas normas vigentes.

2.2. Deverá estar incluído na execução destas obras, o fornecimento de todos os materiais, ferramentas e equipamentos, mão de obra qualificada e demais despesas necessárias à conclusão de cada um dos itens, tudo em conformidade com as especificações contidas no edital e seus anexos.

ITEM	QUANTIDADE	UNIDADE	ESPECIFICAÇÃO	TOTAL
01	01	SERVIÇO	<p>Contratação de empresa especializada para execução da obra de drenagem de chorume da 4ª (quarta) célula de disposição de resíduos sólidos do Aterro Sanitário Municipal com aquisição de todos os materiais e equipamentos, atendendo à Secretaria Municipal de Gestão Ambiental.</p> <p>1- Execução de 550,63 metros de dreno com tubos de PVC corrugado flexível perfurado – DN 100 MM;</p> <p>2 –179,20 m³ de camada drenante com brita 04;</p> <p>3 – Execução de 2.377,37 m² de dreno com manta geotêxtil 200 g/m²;</p> <p>4 – 64,12 m³ de embasamento de material granular – rachão.</p>	R\$ xx
02	01	SERVIÇO	<p>Contratação de empresa para instalação de 2 mm de espessura, com aquisição de 9.250 m² (nove mil e duzentos e cinquenta metros quadrados) de material para proceder a impermeabilização da 4ª (quarta) célula de disposição de resíduos sólidos do Aterro Sanitário Municipal, atendendo à Secretaria Municipal de Gestão Ambiental.</p> <p>Resistência à tração na ruptura: 53,0 kN/m, Deformação na ruptura: 700 %, Resistência ao rasgo: 249 N, Resistência ao puncionamento: 640 N. Padrão: GM 13.</p> <p>Embalagem: bobinas.</p>	R\$ xx
TOTAL				R\$ xx

CLÁUSULA TERCEIRA: DAS OBRIGAÇÕES DAS PARTES

São obrigações das partes:

3.1. DA CONTRATANTE:

- 3.1.1. Emitir Autorização de Fornecimento / Serviço;
- 3.1.2. Atestar a execução do objeto contratado no documento fiscal correspondente;
- 3.1.3. Efetuar os pagamentos devidos à CONTRATADA nas condições estabelecidas. A Administração pagará o preço homologado conforme contrato firmado, fiscalizará e gerenciará a execução do contrato e valores contratados conforme exigência do Decreto Municipal 3912 de 05 de Maio de 2008 e Leis aplicáveis;
- 3.1.4. Fiscalizar a execução do Contrato, o que não fará cessar ou diminuir a responsabilidade da CONTRATADA pelo perfeito cumprimento das obrigações estipuladas, nem por quaisquer danos, inclusive quanto a terceiros, ou por irregularidades constatadas;
- 3.1.5. Rejeitar todo e qualquer serviço em desconformidade com as especificações deste contrato;
- 3.1.6. Notificar à CONTRATADA, sobre qualquer irregularidade encontrada na execução do objeto, inclusive acerca de possível aplicação de multa por descumprimento contratual, fixando-lhe, nos termos da lei, prazo para apresentação de defesa.

3.2 DA CONTRATADA:

- 3.2.1 Entregar o objeto dentro das condições estabelecidas respeitando os prazos fixados.
- 3.2.2. Reexecutar de imediato e às suas expensas, o objeto em que se verificarem irregularidades, sem ônus para o Município.
- 3.2.3. Efetuar cada fornecimento mediante Autorização de Fornecimento da unidade requisitante, a qual poderá ser feita por e-mail, devendo ela constar: a data, o valor unitário do produto, prazo para a entrega, a quantidade, a marca homologada, o local para a entrega, o carimbo e a assinatura do responsável.
- 3.2.4. São de inteira responsabilidade da CONTRATADA, o fornecimento de toda mão-de-obra necessária à fiel e perfeita execução do objeto do presente contrato, bem como os encargos previdenciários, trabalhistas e outros de qualquer natureza, decorrentes da execução do contrato.
- 3.2.5. Deverá ser disponibilizado engenheiro especializado visando fornecer suporte técnico durante a realização de todos os serviços e também durante toda a instalação do produto ofertado até assistência técnica pós-venda.
- 3.2.6. Deverá fornecer garantia mínima de 90 (noventa) dias após a finalização total da execução do objeto, sendo a CONTRATADA responsável por quaisquer vícios e imperfeições referentes aos serviços prestados e produtos fornecidos.
- 3.2.7. Cumprir todas as obrigações constantes no Edital, seus anexos e sua proposta, assumindo seus riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto e, ainda:
 - Dirimir quaisquer dúvidas e prestar esclarecimentos acerca da execução do objeto;
 - Responsabilizar-se pela qualidade do objeto, substituindo, no prazo de 48 horas, aqueles que apresentarem qualquer tipo de vício ou imperfeição, ou não se adequarem às especificações constantes no edital, sob pena de aplicação das sanções cabíveis, inclusive rescisão contratual;

- Manter todas as condições de habilitação durante toda a vigência do contrato;
- Assumir a responsabilidade de ordem administrativa, civil, penal, por atos e/ou omissões que causem dano a administração, seja por culpa ou dolo;
- Prestar esclarecimentos que for solicitado pelo Município, cujas reclamações se obrigam atender prontamente;
- Assegurar e facilitar o acompanhamento e a fiscalização do objeto;
- Observar, atender, respeitar, cumprir e fazer cumprir a legislação pátria vigente, especialmente a indicada no Edital, e suas cláusulas, preservando o CONTRATANTE de qualquer demanda ou reivindicação que seja de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA.
- Fornecimento de profissionais habilitados para a execução dos serviços;
- Fornecimento e transporte dos equipamentos e materiais necessários para a execução do objeto a ser contratado;
- Alimentação e deslocamentos dos técnicos;
- Fornecimento de veículos e combustíveis para deslocamento dos profissionais e de seus equipamentos;

3.2.8. Informar para a Tesouraria do Município os dados bancários para futuros pagamentos, por meio do endereço eletrônico: tesourariapmf@gmail.com.

3.2.9. A empresa executora do ITEM 2 deverá fornecer certidões de garantia da geomembrana e da instalação contemplando o controle de qualidade de fabricação e de instalação com atividades de ensaios realizados pelo fabricante e pelo instalador de acordo com as normas técnicas pertinentes – NBR 16199, que garantem a boa qualidade dos produtos e dos serviços de instalação.

3.2.10. Manter atualizados os seus dados cadastrais, alteração da constituição social ou estatuto, conforme o caso principalmente em caso de modificação de razão social, telefone endereço físico e eletrônico.

3.2.11. Deverá a Empresa contratada apresentar registro no CREA/MG antes da assinatura do contrato administrativo. A justificativa do registro da empresa vencedora no CREA/MG apenas no ato da assinatura do contrato administrativo, enseja viabilizar a livre concorrência pois impõe custos desnecessários anteriormente à celebração do contrato, o que fere a Súmula TCU 272.

3.2.12. A CONTRATADA DEVERÁ ENTREGAR, EM ATÉ 05 (CINCO) DIAS APÓS A ASSINATURA DO CONTRATO, PARA UM DOS DISCAIS DO CONTRATO, NA SECRETARIA MUNICIPAL DE GESTÃO AMBIENTAL, DECLARAÇÃO DA INEXISTÊNCIA DE PARENTESCO NA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL, CONFORME MODELO DO ANEXO 14 DO EDITAL.

CLÁUSULA QUARTA: DA FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1 Os servidores Tales Marcos Fonseca Patrício e Tayná Sheron Silva, através da PORTARIA Nº 4.489 de 26 de julho de 2021 está designada e atuarão como Fiscal do futuro contrato.

CLÁUSULA QUINTA: DO PREÇO

5.1.A CONTRATANTE pagará à CONTRATADA, pela execução dos serviços contratados, a importância de **R\$ 000.000,00 (valor por extenso)**, observados os seguintes termos:

5.2. Os preços contratuais são os constantes das planilhas que integram a proposta.

5.3. O preço pelos serviços contratados inclui material e mão-de-obra, todos os custos diretos

e indiretos, impostos, taxas, encargos e constitui a única remuneração pela execução dos serviços.

5.4. A **CONTRATANTE** reserva-se no direito de, em qualquer ocasião, fazer alteração no projeto ou especificações, que implique redução ou aumento de serviços, de que resulte ou não correção do valor contratual, obedecido o limite previsto no artigo 65, §1º, da Lei Federal nº: 8.666/93, caso em que serão utilizados o preço global constante da proposta da **CONTRATADA**.

5.5. Quando, na execução do objeto contratual, forem solicitados pela **CONTRATANTE** serviços/fornecimentos não previstos, mas que sejam pertinentes e compatíveis ao implemento do objeto contratado, a **CONTRATADA** levantará previamente seu custo, submetendo-o ao exame da **CONTRATANTE** que, se o aprovar, providenciará a autorização escrita para a realização, respeitado o limite estabelecido no §1º, do art. 65, da Lei Federal nº: 8.666/93.

5.6. Serão reconhecidas como alterações do projeto ou das especificações somente aquelas feitas com autorização escrita da **CONTRATANTE**.

CLÁUSULA SEXTA: CONDIÇÕES E PRAZOS DE PAGAMENTO

6.1 O pagamento decorrente da concretização do objeto licitado será efetuado pela **Tesouraria Municipal**, por processo legal, em até 30 (trinta) dias após o recebimento da Autorização de Fornecimento / Serviço - AF e Nota Fiscal / Fatura, corretamente.

6.2 Os pagamentos à **CONTRATADA** somente serão realizados mediante a efetiva entrega do objeto nas condições estabelecidas, que será comprovado por meio de atestação no documento fiscal correspondente pela secretaria adquirente.

6.3 A Nota Fiscal / Fatura deverá ser emitida pela contratada em inteira conformidade com as exigências legais e contratuais, especialmente as de natureza fiscal.

6.4 O **Fiscal** e/ou a **Secretaria de Fazenda no Setor de Contabilidade**, identificando qualquer divergência na Nota Fiscal / Fatura, deverá devolvê-la à contratada para que sejam feitas as correções necessárias, sendo que o prazo estipulado será contado somente a partir da reapresentação do documento, desde que devidamente sanado o vício.

6.5 O pagamento devido pelo **CONTRATANTE** será efetuado por meio de depósito em Conta Bancária a ser informada pela **CONTRATADA** ou, eventualmente, por outra forma que vier a ser convencionada entre as partes.

6.6 Nenhum pagamento será efetuado enquanto estiver pendente de liquidação qualquer obrigação por parte da **CONTRATADA**, sem que isso gere direito a alteração de preços, correção monetária, compensação financeira ou paralisação da entrega do objeto do Contrato.

6.7 Todo pagamento que vier a ser considerado contratualmente indevido será objeto de ajuste nos pagamentos futuros ou cobrados da **CONTRATADA**.

CLÁUSULA SÉTIMA: DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

7.1. As despesas decorrentes desta aquisição correrão por conta da seguinte dotação orçamentária:

07 01 18.541.0029.1.081 - Realização de Obras no Aterro Sanitário

4.4.90.51.00.00.00 - Obras e Instalações

Não serão utilizados recursos ou repasses voluntários, oriundos da República Federativa do Brasil.

CLÁUSULA OITAVA: PRAZO DE VIGÊNCIA E REEQUILÍBRIO ECONÔMICO FINANCEIRO

8.1. O contrato vigorará pelos seguintes prazos, à contar da data de sua assinatura, com eficácia legal a partir da publicação de seu extrato.

- De até 60 (sessenta) dias para o ITEM 01 (“Drenagem do chorume”);
- De até 150 (cento e cinquenta) dias para o ITEM 02 (“Instalação de geomembrana de PEAD”).

8.2. O valor pactuado poderá ser revisto mediante solicitação formalizada com vistas à manutenção do EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO do contrato, na forma do art. 65, II “d” da Lei 8.666/93, o que não significa aumento do preço registrado.

8.3. A manutenção do equilíbrio econômico-financeiro inicial do contrato, respeitará o intervalo mínimo de 2 (dois) meses, contados a partir da data da proposta comercial apresentada ao final da sessão ou da data de início da vigência do último termo aditivo publicado.

8.4. O intervalo mínimo de 2 (dois) meses a que se refere o item anterior será dispensado caso a variação de preços no mercado seja superior a 10% (dez por cento) em relação aos preços vigentes.

8.5. A data do pedido será aquela em que ele for recebido pela contratante, sendo pré-requisitos para isso o envio do pedido com a documentação completa, via correios, e-mail ou entregue pessoalmente, conforme estabelecido no subitem anterior.

8.6. A contratante monitorará a variação de preços no mercado e em caso de indicação de redução dos preços, solicitará o reequilíbrio à CONTRATADA.

8.7. A Contratante autorizará o reequilíbrio mediante análise das notas fiscais recebidas e dos dados de fontes oficiais que reflitam a variação de preços no mercado.

8.8. O início da vigência do novo valor será na data da publicação do Termo Aditivo na imprensa oficial

8.9. Os pedidos de reequilíbrio deverão ser enviados a Secretaria Requisitante, direcionado ao fiscal do processo Os pedidos de reequilíbrio deverão ser enviados a Secretaria Requisitante, direcionado ao fiscal do processo

CLÁUSULA NONA: DAS PENALIDADES:

9.1. Nas hipóteses de descumprimento contratual, inexecução total ou parcial, poderá a Administração aplicar ao contratado as seguintes sanções;

- a) Advertência por faltas leves, assim entendidas como aquelas que não acarretam prejuízos significativos ao objeto e à Administração;
- b) Ficará impedido de licitar e contratar com o Município de Formiga, pelo prazo de até 02 (dois) anos, a pessoa jurídica, que praticar qualquer dos atos contemplados na Lei Federal nº. 8.666/1993 e suas alterações posteriores.

9.2. Ficam estabelecidos os seguintes percentuais de multas, aplicáveis quando do descumprimento contratual:

a) Multa compensatória no percentual de até 10% (dez por cento), calculada sobre o valor total estimado do contrato, pela recusa em assinar o contrato no prazo máximo de 05 (cinco) dias, após regularmente convocada, sem prejuízo da aplicação de outras sanções previstas no Art. 87 da Lei 8666/93;

b) Multa de mora no percentual de até 15% (quinze por cento), calculada sobre o valor remanescente do contrato pela inadimplência até o limite de 05 (cinco) dias, caracterizando a inexecução parcial do mesmo;

c) Multa compensatória no percentual de até 30% (trinta por cento), calculada sobre o valor remanescente do contrato pela inadimplência, além do prazo de 05 (cinco) dias, caracterizando a inexecução total do mesmo.

9.3. A aplicação das penalidades capituladas nos subitens anteriores não impossibilitará a incidência das demais cominações legais contempladas no art. 87 da Lei 8.666, de 21/06/1993, publicada no DOU de 22/06/1993

9.4. As multas e outras sanções aplicadas só poderão ser relevadas motivadamente e por conveniência administrativa, mediante ato da autoridade superior devidamente justificado.

9.5. O montante da multa poderá, a critério do Município de Formiga-MG, ser cobrado de imediato ou compensado com valores de pagamentos devidos ao fornecedor.

9.6. Para efeito de aplicação de qualquer penalidade, são assegurados o contraditório e a ampla defesa

CLÁUSULA DÉCIMA: DA GARANTIA

10.1. A CONTRATADA, no prazo de 20 (vinte) dias, contados a partir da data de assinatura do contrato, prestará garantia de cumprimento das obrigações contratuais, no valor correspondente a 5 % (cinco por cento) do valor do contrato para a execução dos serviços, conforme prevê o art. 56, § 1º, inciso “i”, “ii” e “iii” e § 2º da lei 8.666/93.

a. Caberá à CONTRATADA escolher uma das modalidades previstas no art. 56 da lei nº 8.666/1993:

a) Caução em dinheiro ou títulos da dívida pública;

b) Seguro-garantia;

c) Fiança bancária.

10.3. Não serão aceitos seguro-garantia ou fiança bancária que contenham cláusulas contrárias aos interesses da CONTRATANTE.

10.4. Sem prejuízo das sanções previstas na lei e neste contrato, a não prestação da garantia exigida implicará sua imediata rescisão se o valor da garantia vier a ser utilizado, total ou parcialmente, no pagamento de qualquer obrigação vinculada a este ajuste, incluída a indenização a terceiros, a CONTRATADA deverá proceder à respectiva reposição, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, contados da data do recebimento da notificação da CONTRATANTE.

10.5. Se houver acréscimo ao valor deste contrato, a CONTRATADA se obriga a fazer a complementação da garantia no prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis, contados da data do recebimento da notificação da CONTRATANTE.

10.6. A garantia, ou seu saldo, será liberada ou restituída, a pedido da CONTRATADA, no prazo de 5(cinco) dias após o término do prazo de vigência deste contrato, mediante certificação, por seu fiscal, de que os serviços foram realizados a contento e desde tenham sido cumpridas todas as obrigações aqui assumidas.

10.7. A qualquer tempo, mediante entendimento prévio com a CONTRATANTE, poderá ser admitida a substituição da garantia, observadas as modalidades previstas no subitem 2.

10.8. Aceita pela CONTRATANTE, a substituição da garantia será registrada no processo administrativo por meio de apostilamento.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA: PRAZO, LOCAL E CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO, RESPONSÁVEL PELO RECEBIMENTO, ENDEREÇO ELETRÔNICO (E-MAIL) E TELEFONE.

11.1. A execução do objeto será realizada no Aterro Sanitário Municipal Areias Brancas em Formiga/MG, localizado na Rodovia 354, Fazenda Olaria, Distrito de Serrinha no horário de funcionamento do aterro, que vai de 08:00 às 11:00 e 13:00 às 17:00 horas, conforme Autorização de Fornecimento / Serviço, nos seguintes prazos:

11.2. De até 60 (sessenta) dias após a emissão Autorização de Fornecimento / Serviço para o ITEM 01 (“Drenagem do chorume”);

11.3. De até 150 (cento e cinquenta) dias após a emissão Autorização de Fornecimento / Serviço para o ITEM 02 (“Instalação de geomembrana de PEAD”).

11.4. O Município exercerá a fiscalização através de servidor designado e conforme exigências do Decreto Municipal 3912 de 05 de maio de 2008, que verificará e registrará todas as ocorrências em relatório, cuja cópia será encaminhada à CONTRATADA. Verificando-se irregularidades serão aplicadas penalidades previstas no edital convocatório.

11.5. O endereço eletrônico da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental é semam_fga@yahoo.com.br, telefones 37 3329-1803 / 1804, sendo os responsáveis Tales Marcos Fonseca Patrício e Tayná Sheron Silva

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA: DA RESCISÃO CONTRATUAL

12.1. Além das hipóteses previstas no art. 78, da Lei Federal nº: 8.666/93, constituem causas de rescisão de contrato:

a) Paralisação total ou parcial dos serviços por fatos de responsabilidade da CONTRATADA, por prazo superior a 05 (cinco) dias ininterruptos, salvo motivo de força maior, devidamente comprovado.

b) Inobservância dos projetos e especificações técnicas na execução dos serviços.

c) Emprego de material em desacordo com as especificações ou de material recusado pela fiscalização.

d) Se a CONTRATADA se conduzir dolosamente.

e) Se a CONTRATADA não cumprir as determinações da fiscalização.

12.2. Além das hipóteses anteriores, poderá a CONTRATANTE rescindir o contrato, independentemente de qualquer procedimento judicial ou pagamento de indenização, por falência, concordata dissolução, insolvência da CONTRATADA e, em se tratando de firma individual, por morte de seu titular.

12.3. Em casos excepcionais, configurados como de força maior a critério da CONTRATANTE, o atraso na entrega dos serviços não ensejará a rescisão contratual, com as penalidades estabelecidas, se ocorrer qualquer dos seguintes motivos:

12.4 Falta de elementos técnicos para o prosseguimento dos trabalhos, quando seu fornecimento couber a CONTRATANTE e a CONTRATADA solicitá-los em tempo hábil.

12.5 Alteração no projeto da obra pelo CONTRATANTE, sendo esta alteração prejudicial ao andamento dos serviços.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA: DA VINCULAÇÃO CONTRATUAL

13.1 Este contrato está vinculado de forma total e plena ao **Processo Licitatório**

n.º:169/2021 – CONCORRÊNCIA n.º: 04/2021, que lhe deu causa para cuja execução exigir-se-á rigorosa obediência ao Edital e seus Anexos.

16.2 Os casos omissos serão dirimidos nos termos da Lei Federal nº: 8.666/93, com suas alterações posteriores.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA: DA PUBLICAÇÃO

14.1. O extrato do presente instrumento será publicado no Órgão Oficial do Município, por conta da **CONTRATANTE**.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA:: DO FORO

15.1 Fica eleito o Foro da Comarca de Formiga-MG, para dirimir quaisquer dúvidas quanto à execução do presente contrato.

E, por estarem justas, as partes firmam o presente contrato, em 04 (quatro) vias de igual teor e forma, na presença das testemunhas abaixo.

Formiga (MG), ----- de ----- de 2021.

MUNICÍPIO DE FORMIGA-MG.
Prefeito Municipal **CONTRATANTE**

EMPRESA
Representante
CONTRATADA

Testemunhas: 1) _____

Nome:
C.P.F.

2) _____

Nome:
C.P.F.

ANEXO 07

DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA PARA CADASTRAMENTO

Lei 8.666 de 21 de Junho de 1993

Nota: Toda cópia deverá ser autenticada e todos os documentos apresentados sem data de validade serão considerados válidos por 90 (noventa) dias após a data de emissão.

Artigo 28 (Habilitação Jurídica)

Cédula de identidade (de quem assina pela firma)
Registro Comercial – se EMPRESA INDIVIDUAL
Contrato Social e últimas alterações – se EMPRESA COMERCIAL
Prova de Diretoria em exercício se SOCIEDADE P/ AÇÕES
Decreto de autorização se FIRMA ESTRANGEIRA

Artigo 29 (Regularidade Fiscal)

CNPJ

Certidão de Regularidade da Fazenda Pública Federal, conjunta com a Dívida Ativa da União que abrange regularidade com o INSS;

Certidão de Regularidade quanto a Dívida Ativa com a União.

Certidão de Regularidade Estadual.

Certidão de Regularidade Municipal.

Certidão de Regularidade do FGTS.

Em cumprimento a lei 9854 de 27/10/99 que altera os Art. 27 e 78 da lei 8666/93, a proponente deverá apresentar uma declaração assinada pelo representante legal da empresa, afirmando não constar no quadro funcional da sua empresa de menores de 18 anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre, ou ainda menores de 16 anos, a não ser que se comprove ser aprendiz e não seja menor de 14 anos. **Validade no máximo 90 (noventa) dias da data prevista para entrega dos envelopes, conforme o inciso II do Artigo 31 da Lei 8.666/93.**

Certidão de Regularidade de Débito Trabalhista (CNDT), expedida gratuita e eletronicamente pelo TST (Tribunal Superior do Trabalho), para comprovar a inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, nos termos do art.29, V da Lei 8.666/93 e art. 642-A da CLT (incluído pela Lei 12.240/11)

Artigo 31 (Qualificação Econômica Financeira)

Balanço Patrimonial e demonstrações contábeis referentes ao último exercício social, já exigíveis e apresentados na forma da Lei, de modo a comprovar a boa situação financeira da empresa, vedada a sua substituição por Balancetes ou Balanços Provisórios, podendo ser atualizado por índices oficiais quando encerrados há mais de 3 (três) meses da data da apresentação da proposta. A demonstração contábil deverá conter a assinatura do representante legal da empresa, do técnico responsável pela contabilidade, e a evidência de terem sido transcritos no Livro Diário, e necessariamente, registrado no Departamento Nacional de Registro de Comércio – DNRC ou Junta Comercial ou órgão equivalente. No caso de sociedade civil tais documentos poderão ser registrados em cartório competente. Se a licitante tiver sido constituída há menos de 1 (um)

ano, o Balanço Patrimonial deverá ser substituído pela demonstração contábil relativa ao período de funcionamento ou pelo Balanço de Abertura, bem como dos índices financeiros..

Certidão de Regularidade de Falência e Concordatas (expedida pelo cartório distribuidor da comarca da sede da pessoa jurídica ou de execução de pessoa física, **com no máximo 90 (noventa) dias** da data prevista para entrega dos envelopes, de acordo com o inciso II do artigo 31 da Lei 8.666/93).

OBS: OS DOCUMENTOS DEVERÃO SER ENVIADOS À DIRETORIA DE COMPRAS PÚBLICAS - RUA Barão de Piumhi – N°. 92ª – 2º Andar, CENTRO – FORMIGA – MG – 35570-128 – (37)-3329-1843 ou 3329-1844



MUNICÍPIO DE FORMIGA - MG

RUA BARÃO DE PIUNHI, 92 A (2º ANDAR) - CENTRO - FORMIGA - MG

TELEFONE: (037) 3329 1844 - 3329 1843

CEP 35570-128 - EMAIL: licitacao@formiga.mg.gov.br

Prefeitura de Formiga

Administração
com Responsabilidade

ANEXO 08 CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORMIGA

CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO

OBRA: Sistema de drenagem de chorume e instalação de geomembrana de PEAD

DATA:19/11/2021

ITEM	ETAPAS / DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	FÍSICO/FINANCEIRO	TOTAL ETAPAS	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	
1.0	1 - Execução de 550,63 metros de dreno com tubos de PVC corrugado flexível perfurado - DN 100 MM; 2 - 192,20 m² de camada drenante com brita 04;-3 - Execução de 2377,37 m² de dreno com manta geotêxtil 200 g/m²;- 4 - 64,12 m² de embasamento de material granular - rachão.	FÍSICO %	100%	50%	50%				
		FINANCEIRO \$	R\$ 452.036,43	R\$ 226.018,22	R\$ 226.018,21				
2.0	Instalação de geomembrana de PEAD 2 mm de espessura, com aquisição de 9.250 m² (nove mil e duzentos metros quadrados) de material para proceder a impermeabilização da 4ª (quarta) célula de disposição de resíduos sólidos do Aterro Sanitário Municipal	FÍSICO %	100%	30%	30%	10%	10%	10%	10%
		FINANCEIRO \$	R\$ 641.306,09	R\$ 192.391,83	R\$ 192.391,83	R\$ 64.130,61	R\$ 64.130,61	R\$ 64.130,61	R\$ 64.130,60
TOTAL GERAL									



ANEXO 09
MEMORIAL DE CÁLCULO



PREFEITURA MUNICIPAL DE FORMIGA
SECRETARIA MUNICIPAL DE GESTÃO AMBIENTAL

MEMORIAL DESCRITIVO

MEMORIAL DE CÁLCULO

OBRA: DRENAGEM DE PERCOLADO (ATERRO SANITÁRIO)

Formiga, 28 de junho de 2021

1.0 - Execução de dreno com tubos de PVC corrugado flexível perfurado – DN – 100mm:

285,47 (detalhe 1) + 265,16 (detalhe 3) = 550,63 m

2.0 - Camada drenante com brita 04:

0,1343 m² x 285,47 m = 38,33 m³ (detalhe 1)

0,1343 m² x 783,78 m = 105,26 m³ (detalhe 2)

0,1343 m² x 265,16 m = 35,61 m³ (detalhe 3)

Total: 38,33 + 105,26 + 35,61 = 179,20 m³

3.0 - Execução de dreno com manta geotêxtil – rachão:

285,47 m x 3,0 (largura) = 856,41 m² (detalhe 1)

783,78 m x 1,45 (perímetro) = 1136,48 m² (detalhe 2)

265,16 m x 1,45 (perímetro) = 384,48 m² (detalhe 3)

Total: 856,41 + 1136,48 + 384,48 = 2377,37 m²

4.0 - Embasamento de material granular – rachão:

0,2246 m² x 285,47 m = 64,12 m³ (detalhe 1)


Tereza Patrícia
Engenheira Ambiental
CREA - 204838/D
CRQ - 02302803



**ANEXO 10
MEMORIAL DESCRITIVO**

MEMORIAL DESCRITIVO

Formiga, 19 de novembro de 2021.

1 – CARACTERISTICA DA GEOMEMBRANA

Geomembrana de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), 2mm de espessura, lisa.

Resistência a tração na ruptura: 53,0 kN/m

Deformação na ruptura: 700%

Resistência ao rasgo: 249 N

Resistência ao puncionamento: 640 N

Deverá ser solicitado que as empresas participantes façam a aferição dos quantitativos a serem executados.

2 – CARACTERISTICAS DOS DRENOS – MATERIAIS

Tubo perfurado PEAD 100 mm de diâmetro

Brita nº 04

Geotextil não tecido (200g/cm)

Pedra rachão

3 – GARANTIA

Deverá ser disponibilizado engenheiro especializado visando fornecer suporte técnico desde o projeto até a instalação do produto ofertado e assistência técnica pós-venda.

A empresa executora deverá fornecer certidões de garantia da geomembrana e dos drenos na instalação contemplando o controle de qualidade de fabricação e de instalação com atividades de ensaios realizados pelo fabricante e pelo instalador de acordo com as normas técnicas pertinentes, que garantem a boa qualidade dos produtos e dos serviços de instalação.

4 – RESPONSABILIDADES DO CONTRATANTE

4.1 O contratante fornecerá depósito com fechadura para a guarda dos equipamentos;

4.2 O contratante é responsável em executar o plano básico de terraplanagem, que será implantada impermeabilização composta por, primeiramente, uma camada de solo argiloso compactado de 70 cm de espessura, seguido por uma manta tipo PEAD de 2,0 mm (obrigação da contratada), sendo esta por sua vez recoberta por outra camada de solo argiloso compactado de 40 cm de espessura para proteção. Ambas as camadas argilosas devem ser sofrer controle rigoroso de compactação, que garanta um coeficiente de permeabilidade de no mínimo 10⁻⁶ cm/s.

4.3 Execuções dos trabalhos de construção civil, constando entre outros, a preparação das superfícies a serem revestidas, a escavação e o posterior preenchimento das valas de ancoragem para fixação das geomembranas com dimensões mínimas de 0,3 m de largura x 0,3 m de profundidade.

5 – RESPONSABILIDADES DO INSTALADOR

5.1 Será por conta do contratante o fornecimento do gerador (incluindo combustível) no local dos serviços;

5.2 Fornecimento dos técnicos instaladores;

5.3 Fornecimentos dos equipamentos e máquinas de solda por ar quente, cunha quente (termofusão) e extrusão;

5.4 Fornecimentos de cabo elétrico;

5.5 Cordões de solda PEAD.

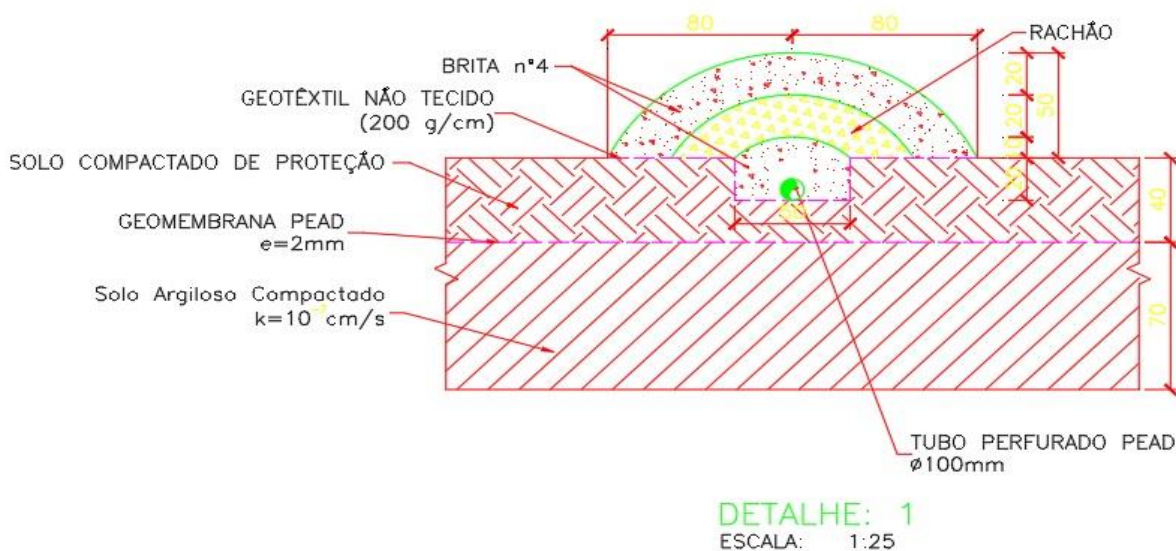
5.6 Delimitações da instalação a geomembrana por imagem de satélite;



6 – SISTEMA DE DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL E REMOÇÃO DE PERCOLADO DE BASE.

6.1 Sobre a camada de impermeabilização deverão ser construídos drenos de percolados constituído de brita e tubos de PVC perfurados, envolto nos resíduos localmente selecionados, formando um sistema de captação de percolados conforme projeto.

6.2 Os tipos de drenos a serem instalados serão detalhados a seguir:





MUNICÍPIO DE FORMIGA - MG

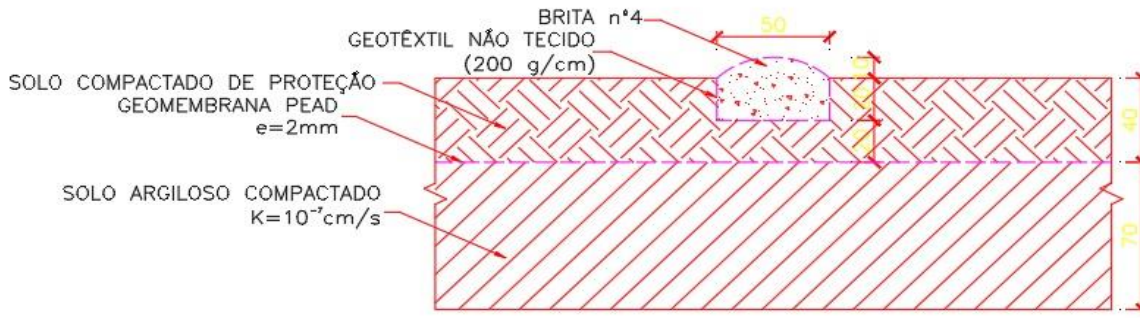
RUA BARÃO DE PIUNHI, 92 A (2º ANDAR) - CENTRO - FORMIGA - MG

TELEFONE: (037) 3329 1844 - 3329 1843

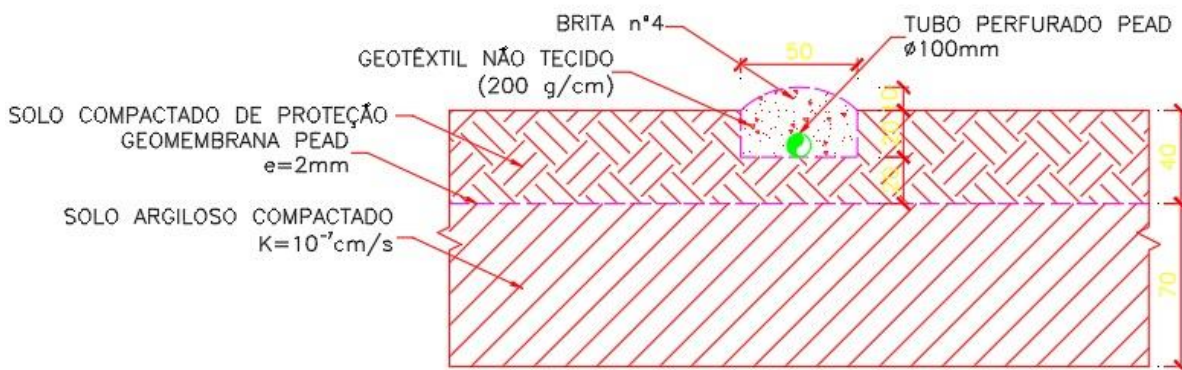
CEP 35570-128

EMAIL: licitacao@formiga.mg.gov.br

Prefeitura de
Formiga



DETALHE: 2
ESCALA: 1:25



DETALHE: 3
ESCALA: 1:25

Projeto de drenagem a ser executado.

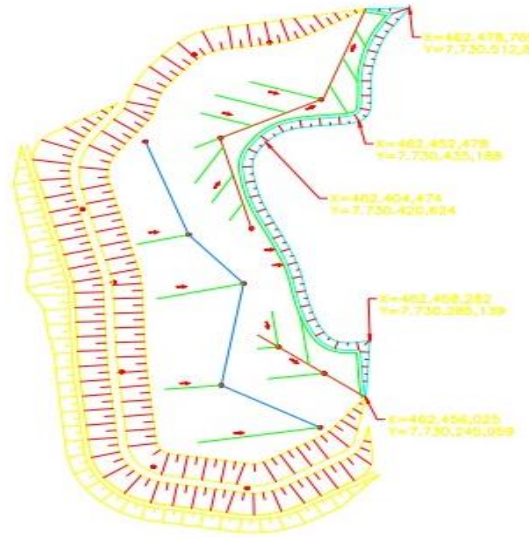


MUNICÍPIO DE FORMIGA - MG

RUA BARÃO DE PIUNHI, 92 A (2º ANDAR) - CENTRO - FORMIGA - MG
TELEFONE: (037) 3329 1844 - 3329 1843
CEP 35570-128 - EMAIL: licitacao@formiga.mg.gov.br




Prefeitura de
Formiga

Administração
com Responsabilidade



PLATAFORMA 4 - BASE

LEGENDA

-  DRENO DE PERCOLADO (DETALHE 1)
-  DRENO DE PERCOLADO (DETALHE 2)
-  DRENO DE PERCOLADO (DETALHE 3)

**ANEXO 11
BDI**



PREFEITURA MUNICIPAL DE
FORMIGA - MG

BDI

INFORMAÇÕES GERAIS

Município: Formiga - MG	Projeto: Sistema de drenagem de chorume e instalação de geomembrana de PEAD.	
Prefeito(a): Eugênio Vilela Junior	Data: 19/11/2021	
Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	3,80%
Seguro e Garantia	SG	0,30%
Risco	R	1,13%
Despesas Financeiras	DF	1,20%
Lucro	L	6,50%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	2,00%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	4,50%

BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	21,27%
BDI COM desoneração	BDI DES	26,23%

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G) * (1 + DF) * (1 + \underline{L})}{(1 - CP - ISS - CRPB)}$$

HUMBERTO DE PAULA CUNHA
CHEFE DE ADMINISTRAÇÃO GERAL

ANEXO 12
RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL

ÍNDICE

1	<i>Informações gerais</i>	02
2	<i>Descrição do empreendimento</i>	04
3	<i>Diagnóstico Ambiental.....</i>	25
4	<i>Área de Influência do Empreendimento.....</i>	73
5	<i>Caracterização Ambiental da Área do Empreendimento.....</i>	76
6	<i>Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras.....</i>	104
7	<i>Monitoramento</i>	121
8	<i>Orçamento e cronograma de implantação do empreendimento</i>	132
9	<i>Plantas.....</i>	149

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 – Nome do empreendimento

Destinação Final dos Resíduos Sólidos do Município de Formiga, modalidade Aterro Sanitário.

1.2 – Responsável pelo empreendimento

Prefeitura Municipal de Formiga
Rua Barão de Piunhy, 121 - Centro

1.3 – Responsável técnico pelo projeto

Sanearte Engenharia Ltda
RT - Romeu Sant'Anna Filho – Arquiteto/ Urbanista/
Sanitarista CREA 9072 D
Rua Marco Aurélio Miranda 406, sl 504, Buritis, Belo
Horizonte -MG CEP 30575-210

1.4 – Estudos geológicos e geotécnicos GUTENBERG

Consultoria e Serviços
Praça Eptácio Pessoa, 45 – Sala 04 –
Centro Mococa – SP
CEP 13730-037

Gutenberg Ferro
Geólogo – CREA-SP 5.374-D / Visto MG 18.958

1.5 – Levantamento planialtimétrico

**Topografia- Projeto Projetos e
Topografia Ltda**
RT- Henio
Bottrel de Moura CREA-MG
19945/D

2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 – Introdução

A Prefeitura Municipal de Formiga, situada rua Barão de Piunhy, 121, Centro, Formiga - MG, apresenta o Relatório de Controle Ambiental – RCA. que tem por objetivo orientar e fundamentar o licenciamento ambiental da destinação final dos resíduos sólidos de Aimorés.

2.2 – Histórico do empreendimento

Atualmente o lixo coletado pela Prefeitura Municipal de Formiga é disposto no aterro controlado, situado nas margens da MG 050 à 6 km do centro do Município, ocupando uma área de aproximadamente 20.000 m². O lixo é recoberto diariamente e compactado por um trator de esteira, mas esse trator tem problemas mecânicos constantemente, devido ao número de horas trabalhadas. No local há presença de catadores, não havendo nenhuma criança.

O aterro controlado está em sua fase final de utilização. A nova administração decidiu implantar um Aterro Sanitário em um local denominado Fazenda Olaria, que já está em fase de desapropriação, com área total de 44,68 distante aproximadamente 8 km do centro da cidade. O seu acesso se faz em um primeiro trecho através da BR 354 que liga Formiga a Campo Belo, e num segundo trecho numa via vicinal de acesso a Serrinha transitável todo o ano. Para servir de acesso ao Aterro Sanitário a mesma devera sofrer algumas reformas tais como: alargamento e melhoria em sua topografia.

2.3 – Caracterização dos resíduos sólidos

A questão que envolve os resíduos abrange aspectos diversos que vão desde a origem, forma de produção passando pelas formas de acondicionamento e disposição.

Os resíduos a serem tratados são do tipo doméstico, público, especial séptico vindo das unidades de saúde, de podas, roçagem, capina.

A atividade diária do ser humano no espaço urbano resulta em produção de resíduos que podem ser tratados como “inesgotáveis” e crescentes. De maneira

genérica podemos dizer que o resíduo é proporcional ao aumento populacional e ao crescimento industrial. O fato mais preocupante é que o processo industrial e urbano da região cresce significativamente com reflexo imediato na produção de resíduos, o não tratamento dessa massa contribui para a degradação ambiental, em detrimento da qualidade de vida.

Considerando a tendência futura destes dois fatores e os problemas ambientais a surgir, pode-se chegar à irreversibilidade dos mecanismos degradadores incluindo aí os aspectos epidemiológicos.

2.4 – Solução adotada

A solução adotada para a destinação final dos resíduos sólidos de Formiga, pela prefeitura municipal, foi a do Aterro Sanitário por ser uma solução aplicada mundialmente e principalmente por ser perfeitamente viável à nossa realidade.

Várias são as vantagens da implantação de um Aterro Sanitário em comparação a outras soluções, tais como:

- Solução sanitária mais econômica e de baixos investimentos iniciais da implantação, se comparados com os de outros processos sanitários recomendados;
- Rapidez na sua implantação;
- Tecnologia amplamente dominada;
- Processo flexível, podendo adaptar-se ao crescimento da população e ao incremento da produção de lixo;
- Reaproveitamento do biogás, caso projetado para esta finalidade;
- Eliminação dos problemas sociais, estéticos, de segurança, de saúde encontrados nos lixões;
- Para uma operação são empregados equipamentos de fabricação nacional em série e de fácil manutenção e operação.

O aterro sanitário foi projetado utilizando-se uma associação de técnicas de plataformas, sendo o lixo disposto em uma única bacia constituída de cinco plataformas superpostas, com taludes de inclinação 1:3. As bermas têm 5,0 m de largura e são inclinadas de 1% em direção ao pé do talude, onde serão instaladas canaletas meia-cana que irão proteger os taludes de uma possível erosão. Cada plataforma é formada por 3 camadas de lixo compactado de 1,50 m cada. Camadas de lixo são intercaladas por uma cobertura de terra compactada com uma altura de 0,15 m, sendo que a cobertura final será de 0,60m, totalmente protegida com plantio de grama, conforme projeto.

2.4.1 – Células, acabamento e taxa de ocupação final do aterro

Os resíduos recebidos pelo aterro sanitário devem ser levados ao local mais próximo possível das operações do dia e serem aí lançados em uma frente de serviço a fim de serem compactados, com inclinação da ordem de 1:3 (vertical:horizontal), pelo trator compactador que fará no mínimo quatro passagens sobre o lixo. Em seguida deve ser recoberto por uma camada de terra de 0,15 m, adotando-se o mesmo procedimento anterior.

Com esse procedimento está formada a primeira célula de lixo. As demais células devem se suceder até cobrir toda a área disponível da primeira plataforma, formando uma camada de células. Novas camadas de células se sobrepõem até atingir a altura prevista de cada plataforma do aterro.

O aterro sanitário será implantado em uma única bacia constituída de sete plataformas com início na cota 905,00 m e término na cota 940,00 m.

Desta forma o maciço do aterro sanitário receberá um volume 1.994.339,06 m³ de lixo solto durante a sua vida útil de 21 anos.

As células das plataformas foram previstas conforme os quadros abaixo:

CÉLULAS DAS PLATAFORMAS A1, A2, A3, A4, A5 e A6

Células das Plataformas A1, A2, A3, A4, A5 e A6			
Altura do Resíduo	1,50 m	Taxa de ocupação	90%
Altura da Terra	0,15 m	Taxa de ocupação	10%

CÉLULAS DA PLATAFORMA A7

Células das Plataformas A7			
Altura do Resíduo	1,50 m	Taxa de ocupação	85%
	1,10 m		
Altura da Terra	0,15 m	Taxa de ocupação	15%
	0,60 m (argila)		

2.4.2 – Redução volumétrica do lixo

A redução volumétrica do lixo far-se-á por trituração com trator compactador na frente de trabalho do aterro e depende principalmente da densidade do lixo, do peso operacional do trator e da técnica de aterragem.

A compactação será efetuada de baixo para cima, com quatro a seis passadas do trator, com inclinação de 1:3, usando um trator de esteira existente na Prefeitura

com peso operacional de aproximadamente 15 toneladas, prevendo-se uma redução volumétrica do lixo de 1:4 de volume e de terra de cobertura de 25%.

2.4.3 – Área / Volume de ocupação: vida útil do aterro sanitário

A área total do terreno é de 44,68 ha, sendo de 5,54 ha a área da bacia efetivamente ocupada pelo aterro sanitário, distribuída conforme indicado nas tabelas a seguir:

DIMENSÕES DO ATERRO SANITÁRIO

DIMENSÕES DO ATERRO			
Discriminação	Área (m ²)	Altura (m)	Volume (m ³)
Plataforma – 1	13758,60	5,00	68.793,01
Plataforma – 2	15059,30	5,00	75.296,49
Plataforma – 3	18410,90	5,00	92.054,48
Plataforma – 4	19532,80	5,00	97.663,98
Plataforma – 5	18576,76	5,00	92.883,78
Plataforma – 6	20464,71	5,00	102.323,55
Plataforma – 7	6380,04	5,00	31.900,22
Total:			560.915,52

VOLUME DE OCUPAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

VOLUME DE OCUPAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO					
Discriminação	Volume lixo compactado (m ³)	Volume lixosolto (m ³)	Volume terra compactada (m ³)	Volume terra solta (m ³)	Volume total do aterro (m ³)
Plataforma - 1	61.913,71	247.654,83	6.879,30	8.599,13	68.793,01
Plataforma - 2	67.766,84	271.067,37	7.529,65	9.412,06	75.296,49
Plataforma - 3	82.849,03	331.396,13	9.205,45	11.506,81	92.054,48
Plataforma - 4	87.897,58	351.590,32	9.766,40	12.208,00	97.663,98
Plataforma - 5	78.951,22	315.804,86	9.288,38	11.610,47	92.883,78
Plataforma - 6	92.091,20	368.364,80	10.232,36	12.790,44	102.323,55
Plataforma - 7	27.115,19	114.840,79	4.785,03	5.981,29	31.900,22
TOTAL	500.179,78	1.994.339,06	57.686,56	72.108,20	560.915,52

CÁLCULO DA VIDA ÚTIL DO ATERRO SANITÁRIO

ANO	ANO CALENDÁRIO	POPULAÇÃO (hab.)	PRODUÇÃO ANUAL (m³/ano)	PRODUÇÃO ACUMULADA DE LIXO SOLTO (m³)	PRODUÇÃO ACUMULADA DE LIXO COMPACTADO (m³)
0	2.006	58.000	78.799,44	78.799,44	19.699,86
1	2.007	58.870	79.981,44	158.780,88	39.695,22
2	2.008	59.753	81.181,16	239.962,04	59.990,51
3	2.009	60.649	82.398,88	322.360,91	80.590,23
4	2.010	61.559	83.634,86	405.995,77	101.498,94
5	2.011	62.482	84.889,38	490.885,15	122.721,29
6	2.012	63.420	86.162,72	577.047,87	144.261,97
7	2.013	64.371	87.455,16	664.503,04	166.125,76
8	2.014	65.337	88.766,99	753.270,03	188.317,51
9	2.015	66.317	90.098,49	843.368,52	210.842,13
10	2.016	67.311	91.449,97	934.818,49	233.704,62
11	2.017	68.321	92.821,72	1.027.640,22	256.910,05
12	2.018	69.346	94.214,05	1.121.854,26	280.463,57
13	2.019	70.386	95.627,26	1.217.481,52	304.370,38
14	2.020	71.442	97.061,67	1.314.543,19	328.635,80
15	2.021	72.513	98.517,59	1.413.060,78	353.265,20
16	2.022	73.601	99.995,36	1.513.056,14	378.264,03
17	2.023	74.705	101.495,29	1.614.551,42	403.637,86
18	2.024	75.826	103.017,72	1.717.569,14	429.392,28
19	2.025	76.963	104.562,98	1.822.132,12	455.533,03
20	2.026	78.118	106.131,43	1.928.263,55	482.065,89
21	2.027	79.289	107.723,40	2.035.986,95	508.996,74
22	2.028	80.479	109.339,25	2.145.326,19	536.331,55
23	2.029	81.686	110.979,34	2.256.305,53	564.076,38

População atendida: 100%

Produção per-capita: 0,670 kg/hab x

dia Densidade do lixo: 180 kg/m³

Taxa de crescimento populacional estimada: 1,5%

2.4.4 – Sistema de drenagem superficial (águas pluviais)

O sistema de drenagem superficial visa o afastar ou interceptar as águas pluviais que escoam para a área do aterro, bem como as que precipitam

diretamente sobre a área, tendo esta drenagem como motivos maiores evitar o aumento da produção de chorume e garantir maior estabilidade ao terreno.

O sistema proposto constitui-se basicamente de uma rede de canaletas que deverão ser executadas durante a operação do aterro.

Os dados base dos cálculos a seguir, foram fornecidos pela estação de Bonsucesso/MG. (Esta estação é a mais próxima da área de aterro que possui já tabelado a intensidade da chuva relacionada com tempo de recorrência). Foi verificada a compatibilidade da transposição dos dados.

$$P = T^{(\frac{1}{n} + \frac{1}{Ty})} [at + b \log (1 + ct)]$$

P= precipitação em mm;

T = período de retorno adotado no projeto, em anos;

$\frac{1}{n}, \frac{1}{Ty}$ = valores que dependem da duração da chuva; t = duração da chuva de projeto em horas.

Foi adotada neste estudo uma chuva de projeto com período amostral de retorno igual a dez anos e duração de dez minutos, o que conduziu a uma precipitação de intensidade de 155,46 mm/h.

Para estimativa de cargas afluentes ao sistema de drenagem foi empregado o método racional, já consagrado para estudo de pequenas bacias, definido pela expressão:

$$Q = 0,278 \times C \times i \times A$$

Q = descargas de projeto, em m³/s;

C = coeficiente de deflúvio, definido como sendo a parcela da precipitação total que esco superficialmente, atingindo a seção de drenagem, cujo valor adotado foi de 0,85; A = área a ser drenada em km²;

i = intensidade de precipitação em mm = 155,46 mm/h.

O dimensionamento hidráulico das sarjetas e canaletas foi feito considerando-se o movimento permanente uniforme com fluxo de escoamento livre.

As expressões utilizadas para os cálculos hidráulicos

foram: Equação da continuidade : $Q = S \times V$;

Fórmula de Chezy: $V = C \times \sqrt{R \times I}$;

Coeficiente de Manning: $C = R^{1/2} \times I \times N$.

Q= capacidade hidráulica do sistema em m^3/s ; S = seção molhada das canaletas/sarjetas;

V = velocidade média do fluxo, em m/s; R = raio hidráulico da galeria, em m;

I = declividade do trecho da canalização, em m/m;

N = coeficiente de rugosidade das paredes das sarjetas.

2.4.5 – Sistemas de macrodrenagens e drenagem definitiva do aterro

A macrodrenagem da área deverá ser adequada de maneira a criar-se desvios das águas e chuva, passando ao lado das áreas destinadas aos resíduos através da implantação de canaletas, escadas d'água, caixas de passagem, tubos de concreto, de maneira a circundar o aterro sanitário. O término da drenagem é em uma bacia de infiltração.

Na disposição final de resíduos projetou-se um sistema definitivo com canaletas de concreto circundando as áreas do aterro, canaletas de concreto nas bermas dos taludes, desaguando num sistema de caixas de passagem, escadas de água e gabião tipo manta, tubos de concreto armado enterrados e bacia de infiltração.

Este sistema definitivo deve ser implantando gradualmente à medida que o aterro for subindo de jusante para montante, integrado com sistema operacional de cobertura definitiva.

A drenagem dos taludes e bermas finais do aterro será composta por canaletas internas nas bermas dos taludes, bermas estas que terão declividade no sentido internoe longitudinal de 1%.

Na última fase, as canaletas serão de crista de talude.

2.4.6 – Sistema de drenagem operacional

O sistema de drenagem operacional no entorno das áreas de trabalho, contará com o isolamento dos locais com leiras de solo argiloso compactado de 0,50 m a 1,00 m de altura ou canais escavados no solo, seguindo as declividades naturais ou modificadas, durante todas as etapas de operação esta drenagem deverá ser integrada

com a drenagem definitiva de jusante, tendo por último percurso as caixas de passagem e a bacia de infiltração.

Adequando-se gradualmente as atividades à realizar e o espaço ocupado, minimizar-se-á a entrada de águas para as praças de trabalho. Este procedimento deverá ser usado inclusive nas operações de disposição dos resíduos e acessos às frentes de trabalho.

Estas leiras deverão ser removidas, para reutilização dos colos em outros locais, à medida que os trabalhos forem evoluindo e o sistema definitivo de drenagem for sendo implantado.

O emprego de solos argilosos compactados nas leiras evitará os fenômenos de erosão.

2.4.7 – Sistema de drenagem sub-superficial e remoção de percolado de base

Sobre a camada de impermeabilização deverão ser construídos drenos de percolados constituído de brita e tubos de PVC perfurados, envolto nos resíduos localmente selecionados, formando um sistema de captação de percolados conforme projeto.

Este sistema de drenos conduzirá o percolado para as caixas de passagem e posteriormente para as lagoas anaeróbias.

2.4.8 - Sistema de drenagem de percolados de camada

O sistema drenagem de percolado se completa com a construção de drenos de percolados a cada plataforma de resíduos de cerca de 5,00 m de altura, interconectados verticalmente por tubos de concreto perfurados, que levam os percolados para drenagem de base.

Esse fluxo descendente de líquidos, conduzindo os líquidos para o sistema de drenagem de percolados de base dos resíduos, associa-se portanto com o sistema de drenagem de gases.

2.4.9 - Impermeabilização de base

Por sobre plano básico de terraplanagem será implantada impermeabilização composta por , primeiramente, uma camada de solo argiloso compactado de 70 cm de espessura, seguido por uma manta tipo PEAD de 2,0 mm, sendo esta por sua vez

recoberta por outra camada de solo argiloso compactado de 40 cm de espessura para proteção. Ambas as camadas argilosas devem ser sofrer controle rigoroso de compactação, que garanta um coeficiente de permeabilidade de no mínimo 10^{-6} cm/s.

Os procedimentos executivos deverão ser adequados de maneira que a definir a faixa de especificação do grau de compactação e desvio de umidade, mais conveniente para execução deste sistema, através da realização de ensaios de permeabilidade em laboratório com variação das características de compactação, realizando-os quando da execução da camada impermeabilizante, associados ao próprio controle tecnológico executivo de campo.

Este sistema tem por objetivo isolar os resíduos, evitando a penetração dos percolados no solo, devendo portanto ser aplicado também nas regiões de aclives acentuados a medida que for aumentando as cotas da disposição no aterro.

O emprego dessa impermeabilização será paulatino a medida que forem sendo dispostos os resíduos, de jusante para montante, conforme desenho.

2.4.10 – Cálculo do volume infiltrado

O volume de líquido a ser drenado é uma função dos seguintes parâmetros:

- Precipitação na área do aterro;
- Evapotranspiração na área do aterro;
- Declividade e tipo de cobertura da área do terreno;
- Capacidade da camada superficial do aterro de reter água;
- Infiltrações nos drenos.

Vazão a ser drenada aplicando-se o método suíço de avaliação da vazão:

$$Q = \frac{P k A}{t}, \text{ onde:}$$

Q = vazão média de líquido percolado, l/s;
P = precipitação média anual = 1.400 mm;
K = coeficiente que depende do grau de compactação do lixo = 0,25
A = área de contribuição
t = nº de segundos em um ano (31536000).

$$Q = \frac{1.400 \times 0,25 \times 55.400,00}{31536000} = 0,62 \text{ l/s} \quad Q = 53.123,00 \text{ l/dia} = 53,12 \text{ m}^3/\text{dia}$$

Dimensionamento das seções drenantes

Linha principal da espinha de peixe

Seção drenante com tubo coletor:

$$Q = \frac{V i^{2/3}}{n} SRh \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Para o tubo operando com 75% do diâmetro a fórmula pode ser escrita como:

$$\square = \frac{Q}{2,367}^{0,375}$$

$$Q = 0,00062 \text{ m}^3\text{/s;}$$

$$n = 0,012;$$

$$i = 1\%;$$

$$Y/A =$$

$$75\%$$

$$\square = (0,00062)^{0,375}$$

$$2,367$$

$\square = 0,045$ m portanto $\square = 2''$, de acordo com detalhe **Tipo: 1** de drenagem de chorume conforme projeto.

Linha secundária

Seção drenante sem tubo coletor

$$Q = k i A \text{ (cm}^3\text{/s) – Lei de Darcy;}$$

$$K = 45 \text{ cm/s;}$$

$$Q = 620$$

$$\text{cm}^3\text{/s}$$

Área da seção drenante

$$A = \frac{Q}{ki} = \frac{620}{45 \times 0,01} = 1377 \text{ cm}^2$$

Será adotada a seção drenante **tipo 2** conforme projeto.

Cálculo do equivalente populacional

$$P = \frac{Q}{\text{DBO/hab.dia}} \times \text{DBO}$$

$$Q = \text{vazão do percolado (l/dia)} = 53.123,00$$

$$\text{l/dia DBO do percolado} = 3.000 \text{ mg/l}$$

$$\text{(adotado) DBO/hab.dia} = 54 \text{ gramas}$$

$$P = \frac{53.123,00 \times 3.000}{54.000} = 2951 \text{ hab.}$$

Tratamento de chorume

O sistema de tratamento do chorume será constituído de dois “módulos” com 2 lagoas anaeróbias e uma facultativa funcionando em série e leito de secagem.

Lagoa Anaeróbia

Vazão de final de plano = 0,62 l/s = 53.123,00 l/dia = 53.12 m³/dia

Dados gerais

População de projeto = 1476

hab; Vazão afluente = 26.56

m³/dia; DBO afluente = 3.000

mg/l; Temperatura = 23°C;

Carga Afluente de DBO

$$L = 26,56 \text{ m}^3/\text{dia} \times 3 \\ \text{kg/m}^3L = 79,68 \text{ kg} \\ \text{DBO}/\text{dia}$$

Taxa de Aplicação Volumétrica

$$L_v = 0,4 \text{ kg DBO}/\text{m}^3\text{dia (adotada)}$$

Volume requerido

$$V = \frac{L}{\text{m}^3L_v} \quad \square \quad V = \frac{79,68 \text{ kg DBO dia}}{0,4 \text{ kg DBO}/\text{m}^3 \text{ dia}} = V = 199,20$$

Tempo de Detenção

$$t = \frac{V}{\text{dias}Q} \quad \square \quad t = \frac{199,20 \text{ m}^3}{26.56 \text{ m}^3\text{dia}} \quad \square \quad t = 7,5$$

Área

Requerida

Profundidade adotada = 4,00

m

$$A = \frac{V}{m^2H} \quad \square \quad A = \frac{199,20 \text{ m}^3}{4,0 \text{ m}} \quad \square \quad A \quad \square \quad 49,8$$

Dimensões Gerais

Topo(NA)= Largura = comprimento =

8,50 mFundo = 5,50 x 5,50 m

Forma Trapezoidal $V = \frac{30,25 + 72,25}{2} \times 4,00 \quad \square \quad V = 205,00 \text{ m}^3$

OBS.: Serão instaladas duas unidades em série com eficiência de remoção de DBO de 70% (estimada).

Estimativa na remoção de DBO $\square E = 70\%$

$$E = \frac{S_0 - S}{S_0} \times 100 \quad \square \quad 0,70 = \frac{3.000 - S}{3.000} \quad \square \quad S = 900$$

Acumulação de Lodo

(anual)t = 0,01 m³/hab x ano

t = 0,01 x 1476 hab \square t = 14.76 m³/ano

Espessura do lodo = $\frac{14.76 \text{ m}^3/\text{ano}}{49,8 \text{ m}^2} = 0,30 \text{ m} = 30 \text{ cm}$

49,8 m²

Lagoa Facultativa

Dados Gerais:

População Equivalente = 1.476

hab Vazão afluyente = 26,56 m³/dia

DBO afluyente = 900

mg/l Temperatura = 23°

C

Cálculo da Carga afluyente de DBO (L)

$$L = 26,56 \text{ m}^3/\text{dia} \times 0,900$$

$$\text{kg/m}^3 L = 23,90 \text{ kg DBO/dia}$$

Adoção da taxa de Aplicação

$$\text{Superficial } L_s = 240 \text{ Kg haxdia}$$

Cálculo da Área Requerida

$$A = \frac{L}{L_s}$$

$$A = \frac{23,90 \text{ KgDBO}}{\text{dia} \times 240 \text{ KgDBOhaxdia}} = 0,0995 \text{ ha} = 995 \text{ m}^2$$

Adoção do valor da

profundidade $H = 2,00 \text{ m}$

Cálculo do Volume Resultante

$$V = A \times H \quad \square \quad V = 995,00 \times 2,00 \quad \square \quad V = 1.990 \text{ m}^3$$

Cálculo do Tempo de Detenção

$$t = \frac{V}{Q} \quad \square \quad t = \frac{1.990 \text{ m}^3}{26,56 \text{ m}^3/\text{dia}} \quad \square \quad t = 75$$

Dimensões da Lagoa

Topo (NA) = 44,00 x

25,00

Fundo = 40,00 x 21,00

$$\text{Forma Trapezoidal } V = \frac{1.100,00 + 840,00}{2,00} \times 2,00 \quad \square \quad 1.940 \text{ m}^3$$

Adoção de um valor para o coeficiente de remoção de DBO

(K) Regime de mistura completa a 20°C

$$K = 0,30 \text{ d}^{-1}$$

Correção para a temperatura de

$$23^\circ\text{C } K_t = K_{20} \times 1,05^{(t-20)}$$

$$K_t = 0,30 \times 1,05^{(23-20)}$$

$$K_t = 0,35 \text{ d}^{-1}$$

Estimativa de DBO solúvel

$$\text{efluente } S = \frac{S_0}{1 + K_t}$$

$$S = \frac{900,00}{1 + 0,35} \quad \square \quad S = \frac{900,00}{1,35} \quad \square \quad S = 33,00$$

mg/l / 11 + 0,35 x 75 27,25

Estimativa da DBO particulada afluyente

$$\text{DBO} = 0,35 \text{ mg DBO/mg SS} \times 100 \text{ mgDBO/l} = 35 \text{ mg}$$

DBO/IDBO Afluyente

$$\text{DBOT} = \text{DBOs} + \text{DBO p}$$

$$\text{DBOT} = 33,00 \text{ mg/l} + 35,00 \text{ mg/l} \square \text{DBOT} = 68,00$$

mg/l Remoção de DBO do sistema

De acordo com os cálculos acima a remoção de DBO esperada é de 99,97%

Obs: os efluentes das lagoas facultativas serão lançados em um córrego situado a 350m, que passa no fundo da área do empreendimento. Ao longo da tubulação de lançamento serão instaladas três escadas de oxigenação, diminuindo assim o valor da DBO de lançamento. O estudo de auto-depuração será elaborado e posteriormente enviado como informação complementar.

Leito de Secagem

Dados Gerais:

$$\text{Densidade do lodo} = 1,15 \text{ kg/dm}^3$$

$$\text{Per-Capita} = 0,060 \text{ kg SS/hab} \times$$

$$\text{dia População equivalente} =$$

$$1.476 \text{ hab Tempo de detenção} =$$

$$30 \text{ dias}$$

Produção mensal de lodo

$$L = 0,060 \times 1.476 \times 30 \square L = 2.656,80 \text{ Kg/mês}$$

Volume do lodo

$$VI = \frac{2.656,80 \text{ kg/mês}}{1,15 \text{ kg/dm}^3} \quad \square \quad VI = 2.310 \text{ dm}^3/\text{mês} = 2,30 \text{ m}^3/\text{mês}$$

Altura do lodo

$$adotada H = 0,30 \text{ m}$$

Área requerida

$$A = \frac{V}{m^2 H} \quad \square \quad A = \frac{2,3 \text{ m}^3}{0,30 \text{ m}} \quad \square \quad A = 7,66$$

Dimensões do leito de secagem

$$A = \pi R^2 \quad R = (A / \pi)^{1/2} \quad \square \quad R = (7,66 / 3,14)^{1/2} \quad \square \quad R = 2,5 \text{ m} \quad \phi = 5,0 \text{ m}$$

Obs.: Serão instaladas duas unidades de forma circular com diâmetro de 2,5 metros.

2.4.14 – Aspectos operacionais da unidade de tratamento

O atendimento aos padrões de lançamento dos efluentes líquidos dependerá, não só da implementação da unidade de tratamento apresentada anteriormente, mas também, do correto desenvolvimento das atividades operacionais inerentes à mesma. Estas atividades, no sentido mais amplo, abrangem o monitoramento da estação e a realização imediata de procedimentos que busquem solucionar possíveis problemas operacionais.

Os procedimentos operacionais a serem encaminhados por ocasião da ocorrência de problemas nas diversas unidades da estação, estarão descritos no Plano de Controle Ambiental (PCA).

2.4.15 – Resíduos Sépticos

Os resíduos provenientes das unidades de saúde que são as clínicas, drogarias, farmácias, hospitais, pronto socorros, policlínicas, postos de saúde etc., são coletados por veículos especiais, pessoal treinado para tal finalidade e serão

dispostos em valas sépticas, tratando o fundo com camada de argila saturada 10^{-5} de coeficiente de impermeabilidade e manta de PEAD com espessura de 1 mm.

O lixo deverá ser lançado ao fundo da vala e imediatamente recoberto com terra conforme esquema operacional a seguir.

A cobertura, na vala, poderá ser efetuada com trator. Caso seja efetuado manualmente, os operários deverão utilizar equipamentos de proteção individual como: botas de borracha, luvas de borracha, máscaras e uniforme.

De acordo com levantamento feito pela Prefeitura Municipal de Formiga a produção de resíduos de Saúde é de 15,50 ton/semana = 2,2 ton/dia .

Peso específico do lixo séptico = 200 kg/m^3 ;

Produção anual = $11,00 \text{ m}^3/\text{dia} * 365 = 4.015$

m^3/ano ; Dimensões das valas:

Comprimento =

30,0m Largura =

8,0m

Altura = 3,0m

Volume total das valas = $30 \times 8 \times 3 = 720$

m^3 Vida útil por vala = $4.015/720 = 6$

valas/ano

2.4.16 – Animais mortos

Bem próximo às valas sépticas serão implantadas valas especiais de animais mortos, com dimensões de 20,00 x 1,50 x 3,00 m.

2.4.17 – Resíduos perigosos

Os resíduos perigosos retirados durante a cata ou coletados especialmente tais como pilhas, baterias automotivas e de telefones celulares, lâmpadas diversas em especial as fluorescentes, compostos de couro e outros serão dispostos em aterro especial cujo “envelopamento” se dará através de manta de PEAD com espessura de 1 mm em valas de 20,00 x 5,00 x 3,00 m.

2.4.18 – Drenagem do biogás

A decomposição natural do lixo confinado no aterro sanitário produz gases entre os quais, o metano que é um gás muito inflamável. Como este gás torna-se

muito perigoso quando atinge certas concentrações, deve-se facilitar a sua saída rápida do aterro.

O sistema de drenagem de gases constituirá de tubos de concreto armado perfurado de 0,60 m de diâmetro, de encaixe tipo ponta-e-bolsa, para drenagem descendente de líquidos e serão usados como tubos de drenagem de gases em fluxo ascendente. Estes tubos deverão ser envoltos por brita nº 04 ou rachão, contido por tela de aço, formando um espaço anelar preenchido por brita de no mínimo 0,50 m.

Os gases conduzidos para este sistema deverão ser queimados nas saídas dos tubos de concreto através de “flare”.

À medida que o aterro vai ganhando cota, esses tubos deverão ser prolongados, com o cuidado de substituir o tubo que será enterrado, se por ventura ele tenha sido usado como queimador dos gases, sem utilização do “flare”. Esta medida visa garantir a integridade estrutural do sistema de tubos.

O tubo inferior da coluna de dreno de gás deverá penetrar no dreno de base de percolados e se apoiar sobre uma laje de concreto armado, de 3,00 x 3,00 x 0,15 m de espessura, para distribuir as tensões da camada de impermeabilização. Este tubo deverá ter sua perfuração aumentada para facilitar a saída dos líquidos percolados, sendo totalmente preenchido com rachão. Os tubos de PVC dos drenos horizontais de percolados de camada deverão penetrar nos respectivos tubos de concreto em suas cotas definidas pelas camadas.

2.4.19 – Unidades de apoio operacional e de segurança

O isolamento de toda a área será obtido com a implantação em todo o seu perímetro de uma cerca de vedação constituída de mourões de concreto com ponta virada e com 11 fios de arame. Ao longo da cerca interna e externamente será limpa a vegetação em duas faixas de 5 m de forma a permitir a vigilância e servir de aceiro em caso de incêndio florestal.

Para coibir a passagem de animais ao longo da cerca, será feita uma cerca vivade “Sansão do Campo”.

Os caminhões coletores/carretas, na sua entrada no aterro, serão pesados e cadastrados por funcionário treinado, mantendo-se controle rigoroso dos materiais que adentram e são dispostos no aterro sanitário, tendo acesso somente caminhões devidamente identificados e cadastrados.

As equipes de campo deverão ser treinadas para fiscalizar a descarga dos resíduos, atestando a conformidade com a procedência e os tipos declarados. Resíduos considerados duvidosos em relação à procedência e caracterização, deverão ser armazenados momentaneamente em local separado para uma análise apurada e definição de destino “*a posteriori*”.

O aterro deverá ser acompanhado em toda sua execução, através de “*as built*”, de maneira a controlar a evolução da disposição no tempo.

Para apoio operacional foram projetadas as seguintes edificações:

Guarita = 5,80 m²

Controle de balança = 5,80 m²

Administração / Refeitório / Vestiário = 100

m² Abrigo / Borracharia / Reparo de veículos =

79 m² Centro de Educação Ambiental = 100 m²

Edificação	Dimensão - m ²
Balança - Controle de balança	5.8
Lavador de rodas	-
Guarita	5.8
Administração / Refeitório / Vestiário	100
Abrigo / Borracharia / Reparo de veículos	79
Centro de Educação Ambiental	100

2.4.20 – Dimensionamento de Pessoal

Para a operação do aterro serão necessárias 18 pessoas distribuídas conforme o quadro abaixo.

QUADRO DE PESSOAL

Função	Quantidade
Coordenador (Engenheiro)	01
Encarregado de campo	01
Apontador	01
Encostador	01
Balanceteiro	02

Auxiliar de serviços gerais	01
Vigia	04
Auxiliar de escritório	02
Operador de máquinas	03
Motorista	02
Total	18

2.4.22 – Equipamentos de proteção individual (EPI)

A previsão de EPI relacionado no quadro abaixo é para a equipe dimensionada acima.

UNIFORMES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Especificação	Vida útil (dias)	Nº. de servidores que utilizam	Suprimento para 1 ano
Uniformes *	90	18	72
Botinas +	180	16	32
Luvas de vaqueta +	90	05	20
Capas de chuva	365	18	23
Máscaras de proteção	180	10	20
Capacete	365	05	05
Protetor auricular	365	06	06

* Composto de calça, camisa e boné;
+ Pares.

2.4.23 – Equipamentos operacionais

Para atendimento das necessidades de operação do aterro, deverão estar disponíveis os seguintes equipamentos:

LISTA DE EQUIPAMENTOS OPERACIONAIS

Equipamento	Quantidade	Serviço	Tempo de serviço
Trator de esteira- D6	01	Aterramento diário, compactação do lixo	Integral
Pá carregadeira	01	Carregamento de terra para cobertura e, eventualmente, lixo	Integral
Caminhão basculante	01	Transporte de terra para cobertura	Integral
Retroescavadeira	01	Abertura de drenos e escavações de valas	Parcial
Caminhão-pipa	01	Lavagem de via, umedecimento dos acessos e rega da vegetação	Integral

2.4.24 – Fase de Desativação

A disposição de forma adequada em Aterro Sanitário, com todos os cuidados, controle dos taludes e reintegração à paisagem local, contribuem para utilização da área em outra atividade futura. Está prevista a utilização da área como área de preservação ambiental.

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3.1 – Localização geográfica

Situa-se em Minas Gerais, na mesoregião do oeste de Minas. Latitude 20° 27' 45" e Longitude 45° 25' 40"

Pelo sistema rodoviário (MG 050, MG 435, BR 354) a distância de Belo Horizonte é de 197 Km.

CEP: 35.570-000

Área: 1.501,02 Km²



MAPA ILUSTRATIVO - FORMIGA - MINAS GERAIS

3.2 – História do município

A história de Formiga começa a ser contada a partir de 1.675, com a bandeira de Diogo Castanho, mas foi em 1.723 que Diogo Bueno adentrou na região para descobrir e povoar o Sertão do Rio Grande e Capivari. Infelizmente, nossa história se perde durante muitos anos, tendo em vista a falta de documentos que registrem o período, e pode ser a diferença histórica entre entradas e bandeiras. Mister se faz, então, curvarmo-nos à realidade e considerarmos nossa história a partir de meados do século XVIII, ou seja, a partir de 1.737, com a abertura da PICADA DE GOIÁS, partindo de São João Del Rey com destino à nascente do Rio São Francisco e às minas de Goiás, e não Pitangui comose chegou a acreditar.

Provavelmente no início do século XVIII, diz a história que Bartolomeu Bueno da Silva, o Anhangüera, ou Diabo Velho na língua indígena, "numa de suas históricas diligências descobriu os afortunados mananciais do Rio Vermelho, nascente do Araguaia. O ouro constituía preocupação do governo, de todo mundo". Todas as atenções se voltam para Goiás, e todos queriam ouro, até que houve a proibição de novos caminhos, visando principalmente cobrar impostos para a coroa portuguesa. A partir daí, inicia-se a história da região compreendida entre os Rios Grande e São Francisco, um marco divisório-histórico, na chamada Serra das Esperanças, delimitada portanto a área dentro da Comarca do Rio das Mortes, ou

São João Del Rey, uma das três criadas em 6 de abril de 1.714 (as outras duas foram as de Sabará ou Rio das Velhas e Vila Rica (Atualmente Ouro Preto)).

3.3 – Geologia

A área do empreendimento está localizada no complexo Divinópolis e Granito Formiga. Propõe-se denominar o complexo Divinópolis a um conjunto de granitóides com estrutura plástica (fluidal).

Dois corpos graníticos se destacam na área do complexo: na região de Formiga, o granito homônimo, e, a sul, o de Porto dos Mendes.

Esta unidade foi definida informalmente pelos técnicos deste projeto no decorrer dos trabalhos de campo desenvolvidos na porção centro-oeste da área do Craton do Paramirim, abrangida pela Folha SF. 23 Rio de Janeiro. Trata-se de um alcalifeldspato granito, rosa, grosseiro, orientado, associado, aos metatexitos Barbacena e diatexiros do complexo Divinópolis.

Silva et alii (1978), ao mapearem esta região, reuniram todas as rochas da parte leste da Folha SF. 23-V-B (Furnas) em seu Complexo Gnáissico-Migmático, que compreende principalmente rochas gnáissicas granitóides e migmáticas bandadas.

A área granítica de Formiga está situada na porção centro-leste da Folha SF. 23- V-B (Furnas), a sudeste da cidade homônima. Possui um formato grosseiramente elíptico, cujo eixo principal tem cerca de 20 km de extensão e direção NE, com cerca de 8 km de largura. O relevo da área é relativamente acidentado, com altitude de até 1.100 m, compondo os divisores de água das cabeceiras da bacia dos rios Lambari, Formiga e Pouso alegre.

3.4 – Relevo

É um amplo compartimento rebaixado de relevo, desenvolvido ao longo da drenagem do Rio Grande, que ocupa grandes extensões no Sul de Minas e pequena

parte do Triângulo Mineiro. Em seu desenvolvimento esta unidade isolou trechos do Planalto Dissecado do Sul de Minas, e promoveu o recuo erosivo de das camadas areníticas e basálticas da Bacia Sedimentar do Paraná.

O setor meridional da depressão, caracterizado por um relevo de colinas com altitude média de 1000 m, delimita-se com a Serra da Mantiqueira, ao sul, com os Planaltos Dissecados do Centro Sul e do Leste de Minas, ao norte e a leste, e com o Planalto Dissecado do Sul de Minas, a oeste. A parte noroeste do setor meridional é ocupada em extensões áreas pela baragem de Furnas, e isola um amplo bloco da Serra da Canastra.

Entre a Serra da Canastra e o Planalto da Bacia Sedimentar do Paraná, a depressão é do tipo periférica, e apresenta também relevo de colinas, com altitudes dominantes em torno de 800 m. Nesse setor encontram-se as baragens de Peixoto e de Estreito, e a conformação é alongada, com a disposição geral NO-SE.

O setor noroeste da Depressão do Rio Grande é interplanáltico, e seus limites em Minas Gerais são pouco nítidos, apresentando, por vezes, passagens gradativas para os compartimentos mais rebaixados do Planalto da Bacia Sedimentar do Paraná. As altitudes predominantes na área variam entre 550 e 580 m, sobre formas mistas de aplainamento e dissecação fluvial.

3.5 – Clima

O clima é do tipo tropical com duas estações definidas com temperaturas mínima: 11°C, média : 22 °C, e máxima: 34 °C. Precipitação média anual de 1400 mm.

3.6 – Vegetação

A região de estudo de acordo com Ab'Saber (1977) está inserida na transição de dois grandes domínios fitogeográficos: o dos Cerrados e o Tropical Atlântico; outros estudos (Rizzini, 1979; Fernandes e Bezerra, 1990) consideram a região como situada no limite do Bioma de Mata Atlântica.

3.7 – Solo

O perfil do solo, de acordo com as sondagens, é caracterizado pela disposição de camadas de argila arenosa consistência média, argila silto-arenosa consistência média e argila silto-arenosa de compacto à muito compacto.

3.8 – Hidrografia

O Município de Formiga está localizado na Bacia do Rio Grande e uma pequena parte da Bacia do Rio São Francisco. Os principais Rios que constituem esta bacia são: Rio Formiga (Classe 2), Rio Mata Cavalo (Classe 2), Rio Pouso Alegre (Classe 1) e Rio Santana (Classe 1).

3.9 - População

POPULAÇÃO RESIDENTE EM FORMIGA

População Residente			
2003,2004,2005 e 2006			
ANOS	URBAN A	RURA L	TOTAL
2003	54.964	10.100	65.064
2004	55.898	10.272	66.170
2005	56.848	10.446	67.294
2006	58.000	-	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Formiga 2005

3.10 – Aspectos econômicos

Formiga sempre foi conhecida e reconhecida como cidade-pólo comercial, mas atualmente vem passando por uma crise, onde firmas com muitos anos de tradição, e inúmeras que iniciaram no Plano Cruzado estão encerrando suas atividades.

A indústria de **CONFECÇÕES** de Formiga, conta hoje com aproximadamente 100 empresas instaladas, gerando aproximadamente 3000 empregos com carteira assinada, produzindo, também aproximadamente 500.000 peças de roupas por mês para São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, entre outros estados. Estes números são os oficiais, na informalidade e empregos indiretos acreditamos que sejam elevados em pelo menos 20%.

A indústria **MOVELEIRA** de Formiga, produz hoje aproximadamente 15000 guarda-roupas/mês, deve gerar algo em torno de 1500 empregos indiretos, com 15 a 20 empresas. Neste seguimento o emprego indireto é maior.

A indústria de **CALCINAÇÃO** de Formiga, também é bastante expressiva, embora eu não tenho números para informar, e mesmo a maioria delas terem sido desmembradas para Córrego Fundo, ainda ocupa lugar de destaque na economia da cidade.

O fechamento de empresas comerciais tradicionais é um fato natural que ocorre hoje no Brasil, veja exemplos a todo dia nos jornais, Mapim, etc. Acontece que mesmo com alguma delas encerrando as atividades, outra continuam a duras penas crescendo outras ainda nascendo e empresas grandes. Formiga ainda continua a ter um grande comércio regional, embora fatos que obrigavam os moradores das cidades vizinhas a virem a Formiga, estejam cada dia menores. Fatos como, única

agência do Banco Brasil regional, carteira de motorista, Regional do INSS, Regional da Administração Fazendária e outros.

Existe um número incontável de pequenas indústrias de outros seguimentos que embora sejam isolados no seus segmentos não merecem o nosso desprezo, tais como Pururca, Doces, Biscoitos, Esquadria de Metal, Piscinas, Artesanato etc.

A **Fonte de Renda** do município está baseada no comércio. Com os novos cursos superiores, os alunos, na sua maioria residentes fora, irão se utilizar dos hotéis e restaurantes. O formiguense, na sua simplicidade, quer apenas um emprego digno, que lhe garanta a subsistência da família numa condição de razoável conforto, e alimenta sempre o sonho da casa própria. Nisso, o formiguense não difere em nada dos demais mineiros e brasileiros.

A cidade possui alguns grupos empresariais, como a AMEP, Irmãos Carvalho, Frigomelo, Kallas e Vale d'Ouro, dentre outros, mas o grande empregador do Município ainda é o próprio Município, apesar das dificuldades que o Poder Público também atravessa. Começa, entretanto, a surgir "uma luz no fim do túnel", graças a exploração turística do Lago de Furnas. Os clubes e condomínios já implantados dão idéia do real potencial em termos de divisas. O Distrito de Pontevila, pioneiro na exploração do turismo no Lago, era a região mais pobre do Município de Formiga.

Poderíamos dizer que a Economia de Formiga gira muito forte sobre três pilares: **Comércio, Educação** e principalmente **Micro e Pequenas Indústrias**, que está se tornando a coqueluche da economia globalizada.

3.11 – Abastecimento de água

Segundo levantamento realizado pela Prefeitura Municipal de Formiga de outubro de 2005, a captação de água bruta é realizada no Rio Formiga, a uma vazão de 16.800 m³/dia. Na qual é realizado tratamento convencional.

O sistema de Abastecimento de água atende cerca de 99% da população urbana, e 95% da população total do Município da Formiga.

3.12 – Esgotamento sanitário

3.14 – Resíduos sólidos

3.14.1 – Caracterização dos Serviços de Limpeza Pública

Este diagnóstico técnico foi realizado para identificar as características e condições do aparelho público municipal aplicado aos serviços de limpeza urbana, no tocante aos recursos humanos, tecnológicos e financeiros, bem como à qualidade dos serviços prestados.

Para facilitar o levantamento das informações foi elaborado um formulário para pesquisa visando recuperar informações específicas sobre os serviços de limpeza pública junto aos departamentos afeitos da prefeitura, bem como entrevistas com informantes questionando a percepção destes em relação ao desenvolvimento dos diversos serviços de limpeza urbana.

Nessa entrevista foi levantado o potencial de atuação de cada setor da prefeitura. Após os levantamentos em campo, coleta de dados e entrevistas, as informações foram sistematizadas e deverão ser aferidas com a equipe da prefeitura e com representantes da comunidade.

3.14.3 – Administração de Serviços

A secretária de Meio Ambiente e Limpeza Urbana é a unidade responsável pelos serviços tendo como atribuições promover a execução dos serviços de coleta de lixo domiciliar, industrial e das unidades de saúde, varrição, capina, limpeza de feiras livres, limpeza de córregos, limpeza de bocas de lobo, apreensão de animais, coleta de animais mortos, e podas de árvores.

Os funcionários que trabalham na limpeza pública recebem treinamento em serviço, através de cursos e palestras. Na execução dos serviços utilizam equipamentos de proteção individual tais como: calçados, botas, luvas, uniformes, capas, bonés e máscaras.

3.14.4 – Acondicionamento

O acondicionamento do lixo para apresentação à coleta não obedece a nenhum padrão. Na grande maioria dos casos são utilizados sacos plásticos de supermercados, latões, caixas de papelão, etc.

3.14.5 – Coleta de Lixo

De acordo com informações da Secretária de Meio Ambiente e Limpeza Pública, podemos notar que a coleta é feita com distinção do tipo de lixo baseado em uma divisão por bairros da cidade.

3.14.6 – Lixo Domiciliar

São coletadas diariamente (segunda-feira a sábado) aproximadamente 39 toneladas de lixo. A coleta é realizada por caminhões compactadores fechados. A mão de obra alocada no serviço é de 1 (um motorista) e 5 (cinco) coletores.

3.14.7 – Coleta e Transporte

CRONOGRAMA DE DIAS E HORÁRIOS DE COLETA DE LIXO DOMICILIAR

1- SUL 1 PLACA OM-9576	Alto da Praia Lagoa Tabelião Juca Almeida Santo Antônio Centenário Areias Brancas	Dia de Coleta – 2ª, 4ª e 6ª feira Horário – 7:00 às 11:00 12:00 às 16:00
2- OESTE PLACA OM-9576	Bela Vista Novo Horizonte N. Senhora Aparecida Água Vermelha Alto do Pequi	Dia de Coleta – 3ª, 5ª Sábado e Horário – 7:00 às 11:00 12:00 às 16:00 Sábado – 7:00 às 11:00
3-CENTRO OESTE PLACA OM-9576	Todas as ruas centrais *início: Av. Rio Branco *final: Álvaro Alvim	Dia de Coleta – 2ª à Sábado Horário – a partir das 17:00 Sábado – a partir das 11:00
4- SUL 2 PLACA OM-9577	Quinzinho Alvorada Rua do Alto Vila Castro	Dia de Coleta – 2ª, 4ª e 6ª feira Horário – 7:00 às 11:00 12:00 às 16:00
5- NORTE 1	Sag. Coração de Jesus	Dia de Coleta – 3ª, 5ª e

PLACA OM-9577	São Lourenço	Sábado Horário – 7:00 às 11:00
	São Luiz Vila Imperial	12:00 às 16:00 Sábado – 7:00 às 11:00
6- SUL 3 PLACA GMM-8216	Laginha Vila Ferreira J. Honorato de Castro N. Senhora de Lourdes Rosa Mística Ouro Branco Ouro Verde Jardim Vila José Branco	Dia de Coleta – 2ª, 4ª e 6ª feira Horário – 7:00 às 11:00 12:00 às 16:00
7- NORTE 2 PLACA GMM-8216	Pesque Pague Chaparral Ouro Negro Souza e Silva Vila Industrial Mangabeira Planalto Maringá Santa Cruz	Dia de Coleta – 3ª, 5ª e Sábado Horário – 7:00 às 11:00 12:00 às 16:00 Sábado – 7:00 às 11:00
8- LESTE PLACA GMM-7536	Av. Beira RioRua Nova Santa Luzia Jardim América	Dia de Coleta – 2ª, 4ª e 6ª feira Horário – 7:00 às 11:00 12:00 às 16:00

9- NORTE 3 PLACA GMM- 7539	Engenho de Serra	Dia de Coleta – 3ª, 5ª e Sábado Horário – 7:00 às 11:00 12:00 às 16:00 Sábado – 7:00 às 11:00
	Cidade Nova	
	Banco do Brasil (atrás)	
	Tiro de Guerra	
	Vila Didi	
	Elza Dinorah	
Santa Tereza (Cristo)		

Coletor de lixo Placa OM 9577 (MB 1113)
Motorista: Edvaldo Clementino Gondim - Motorista VIII-C
Coletores: Wellington Mário da Silva - Coletor de lixo II- CRenato Jorge da Silva - Coletor de lixo II-C Giovane Batista Ferreira - Operário Serviços Gerais Carlos Roberto Gonçalves - Coletor de lixo
Locais de coleta: Quinzinho, Alvorada, Sagrado Coração de Jesus e Água Vermelha
Km por dia: 48 quilômetros
Peso recolhido semanalmente: 36.870 kg
Dias de coleta: 2ª a Sábado
Quantidade gasta de óleo diesel diariamente: 22 litros
Gasto aproximado c/ manutenção do veículo: R\$8.000,00 por ano.

Coletor de lixo Placa OM 9576 (MB 1113)
Motoristas: * Jesus Fernandes de Oliveira – Motorista VIII-C * Edimar Batista Campos – Motorista * Isaías Luiz Cunha – Motorista
Coletores: Anselmo Cunha de Faria - Coletor de lixo Mauro Aluisio de Souza - Coletor de lixo II-C Ronilson Cláudio de Souza - Operário Serviços Gerais I-F Eduardo Rangel - Coletor de lixo II-C Messias José Pinto - Coletor de lixo II-C Mizael Alves - Gari III José Maria da Silva - Gari III Clério do Carmo Dias - Coletor de lixo II- CLuiz André Gomes - Coletor de Lixo II- C
Locais de coleta: Região Central e Bairros Bela Vista, Centenário e Lagoa
Km por dia: 98 quilômetros

Peso recolhido semanalmente: * Região Central: 51.870 kg * Bairros: 44.550 kg
Dias de coleta: 2ª a Sábado Obs: Manhã e noite.
Quantidade gasta de óleo diesel diariamente: 45 litros
Gasto aproximado com manutenção do Veículo: R\$10.000,00 por ano.

Coletor de lixo Placa GMM 8216 (MB 1513)
Motorista: Joel Justino de Oliveira - Motorista VIII-C
Coletores: Ronaldo Alves Costa Rubens Antônio Vieira - Coletor de Lixo II-C Geraldo Magela de Castro - Coletor de lixo II- CWellerson Rosa Modesto - Coletor de lixo João Wellington da Silva - Coletor de lixo II-C
Locais de coleta: Souza e Silva, Ouro Negro, Nossa Senhora de Lourdes e Lajinha.
Km por dia: 62 quilômetros
Peso recolhido semanalmente: 51.450 kg
Dias de coleta: 2ª a Sábado
Quantidade gasta de óleo diesel diariamente: 28 litros
Gasto aproximado c/ manutenção do veículo: R\$8.000,00 por ano.

Coletor de lixo Placa OM 7536 (MB 1118)
Motorista: * José Rafael de Souza - Motorista VIII-C * Edimar Batista Campos - Motorista
Coletores: Clélio Reis - Coletor de Lixo Arlindo Alves da Silva - Operário de Serviços Gerais I-F Rodrigo Ferreira de Moura - Operário de Serviços Gerais I-F José Barbosa da Silva I - Coletor de Lixo Dênis Barbosa - Coletor de lixo II-C Alex Sander Gonçalves - Coletor de lixo II-C Márcio dos Reis Silva - Operário de Serviços Gerais I-F
Locais de coleta: Furnas, Fábricas e os Bairros Engenho de Serra, Santa Tereza, Santa Luzia, Rua Nova e Jardim América
Km por dia: 220 quilômetros
Peso recolhido semanalmente: * Bairros: 51.420 kg * Furnas: 5.400 kg * Fábricas: 8.700 kg
Dias de coleta: 2ª a Sábado

Quantidade gasta de óleo diesel diariamente: 95 litros

Gasto aproximado com manutenção do Veículo: R\$10.000,00 por ano.

Coleta dos resíduos da saúde

Toyota GMM 7313
Motorista: Gilberto Alves
Coletor: Gilmar Modesto de Souza
Locais de coleta: Farmácias, Hospitais, Laboratórios, Consultórios e Postos de Saúde
Km por dia: 31 quilômetros
Peso recolhido semanalmente: 15 450 kg
Dias de coleta: 2ª a Sábado
Quantidade gasta de óleo diesel semanalmente: 47 litros

Dias e Locais

Coleta de lixo – (SEMAM) – 2ª feira

Rua Dr. Teixeira
Soares 01- Ed.
Antônio Vieira 02-
Hospital São Luís 03-
Asilo São Francisco
04- Drogaria Seis de
Junho 05- Laboratório
Diagnosis
06- Farmácia Popular
07- Telefarma

Rua Quintino Bocaiúva
08- Posto de Saúde Centro

Rua Silviano
Brandão 09-
Drogaria Formiga
10- Dr. Tarcísio
Passos 11- Dr. Wander
Almeida 12- Dra.
Paula Murari 13- Dra.
Ivete Pinto

14- Dr. Antônio de
Pádua 15- Dr. Celso
Eduardo 16- Dra.
Denise Gandra

Praça São Vicente de Ferrer –
Matriz 17- Dra. Laila
18- Dr. Luis
Gonzaga 19- Dr.
Eugênio Paceli
20- Consultório Paróquia
Rua Dr. Newton Pires
21- Hospital Santa Marta

Rua Prof. Joaquim
Rodarte 22- Dra.
Mauricéia

Coleta de lixo – (SEMAM) – 3ª feira

Rua Dr. Teixeira
Soares 01-
Ed. Antônio Vieira
02- Hospital São Luis

Rua Bernardes de
Faria 03- Drogasil
04- Drogaria S.
Maria 05- Drogaria
Pascoal
06- Drogaria Genérico

Rua Barão de
Piumhy 07-
Drogaria S. Luzia
08- Drogaria S. Rita
09- Drogaria
Santana
10- Farmácia Wagner

Rua Dr. Newton Pires
11- Drogaria N.S. Apararecida

12- Dra. Ana Cristina
13- Dra. Edilze
Ferreira
14- Clínica Dentária

Rua Lassance Cunha
15- Drogeria
Quinzinho
16- Drog. Santo
Expedito 17- Drogeria
Alvorada

Rua Salgado Filho
18- Posto
Alvorada

Rua Inhazinha Pires
19- Posto Diego Souto

Rua Geraldo Almeida
20- Posto
Varg. Grande

Rua Expedicionários
21- Posto Abílio Coutinho
22- Droga Máxima

Rua Sete de Setembro
23- Drog. Sete de Setembro

Rua General
Carneiro
24- Dr. Eduardo
25- 26- Posto da Cidade Nova
25- 26- Posto do Rosário

Coleta de lixo – (SEMAM) – 4ª feira

Rua Dr. Teixeira
Soares 01- Ed.
Antônio Vieira 02-
Hospital São Luís

Rua Quintino Bocaiúva
03- Posto de Saúde Centro

Rua Av. Abílio Machado
04-Farmácia Ouro
Negro 05-Drogaria
Imperial
06- Drogaria Rocha
07- Drogaria Dra. Isaura
08- Drogaria Abílio Machado

Rua Av. Brasil
09- Drogaria Santa Bárbara
10-DER

Rua N. S. da Abadia
11-Posto de Saúde Água

Rua Capitão Carlos
Nogueira 12-Posto Sousa
e Silva

Rua Alcino Francisco da
Silva 13-Posto Nirmatele

Rua Marechal Deodoro
14- Posto Sagrado C. de Jesus

Rua São Paulo
15- Drogaria Bela Vista
16-CAIC

Rua Bernardes de
Faria
17-Dr. Mauro
Agostino

Rua Ides Edson de
Resende
18-CAPS
19-Posto de Saúde Eng. De Serra

Rua Sebastião Jorge
Lasmar 20-ASADEF

21-Rua Dr. Newton
Pires
22-Hospital Santa
Marta

Rua Prof. Joaquim
Rodarte
23-Dra. Mauricéia

Rua Barão de Piumhi
23- Posto Rodolfo Almeida

Coleta de lixo – (SEMAM) – 5ª feira

Rua Dr. Teixeira Soares
01-Ed. Antônio
Vieira 02-Hospital
São Luís 03-
Diagnosis

Rua General Carneiro
04-Drogaria São Judas
Tadeu05-Dr. Eduardo

Rua Pio XII
06-Posto de Coleta Dr.
William07-Dr. Túlio
08- Mônica cosméticos
09- Dr. Alisson e Dra. Adriana

Rua Dr. Carlos Chagas
10-Marcos R.
Fonseca 11-Dr. José
Ivair
12-Evandro Luis
Pereira 13-Dr.
Lamartine

Rua Paulo Lins
14- Dr. José Vieira
15- Dr. Olavo Paulinelli

Praça Ferreira Pires

16- Dr. Maurílio Arantes
17-Labor. Santa Mônica

Rua Av. Rio
Branco 18-
CREDFOR

Rua João Domingos da
Fonseca 19-Dr. Tácio e Dra.
Rosana

Praça Olinto
Fonseca 20-
Tereza Michel

Rua João Vaz
21- Dr. Alvano Pieroni

Rua Maria Amália de Faria
22-Dr. Wellington C.
Faria

Rua Governador B.
Valadares
21-Dr. Alexandre

Rua Bernardes de Faria
22- E. Prof. Joaquim Rodarte

Coleta de lixo – (SEMAM) – 6ª feira

Rua Dr. Teixeira
Soares 01-Ed.
Antônio Vieira 02-
Hospital São Luís
03-Rua Quintino
Bocaiúva

04-Posto de Saúde
centro

Rua Paulo Lins

05- Clínica Mimososa

06- Praça Cristóvão de Faria

07-Drogaria Fênix

Rua Manuel Justino

08-Drogaria Areias Brancas

Rua Dr. Henrique

Braga 09-Dr.

Sânzio

10-Leonardo

Antunes 11-José

Lino

12-João Batista

13-Márcio

Lopes

14-Silvana

15-

Gonzalo

16-

Vinícius

17-Gisele

18-Maria

Cândido 19-Dr.

Rodrigo

20- Dra. Juliana

21- Rua Paulo Murura

22- Cleber José da Costa

Rua Dr. Newton Pires

23- Hospital Santa Marta

24- Sindicato dos trabalhadores

Rua Prof. Joaquim

Rodarte

22- Dra. Mauricéia

Equipamentos

VEÍCULO / TIPO	PLACA	ANO DE FABRICAÇÃO	TIPO DE COMBUSTÍVEL	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	(*)
Caminhão Chevrolet	OM-5427	82	Óleo diesel	Ruim	F
Caminhão Chevrolet 11000	GMM-7537	88	Óleo diesel	Ruim	F
Caminhão Chevrolet D40	GOR-0265	86	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão Ford 11000	GMM-5741	82	Óleo diesel	Ruim	F
Caminhão Ford 4000 (emprestado-secretaria de obras)	GMM-3376	77	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão Bruck MB 1113	OM-5421	79	Óleo diesel	Bom	F
FCaminhão Bruck MB 1513	GOA-6220	75	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão Coletor MB 1113	OM-9577	77	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão Coletor MB 1113	OM-9576	83	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão Coletor MB 1118	GMM-7536	87	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão Coletor MB 1513	GOA-6220	80	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão Carroceria MB 1113	OM-2592	73	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão Carroceria MB 608D (emprestado-secretaria de obras)	OM-9573	81	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão Carroceria MB 608D	OM-9578	81	Óleo diesel	Bom	F
Caminhonete Toyota	GMM-7318	85	Óleo diesel	Regular	F
Caminhonete Toyota	GMM-2924	84	Óleo diesel	Regular	F
Caminhonete Toyota	GMM-2703	79	Óleo diesel	Ruim	F
Caminhonete Toyota (emprestado-secretaria de obras)	GMM-5924	84	Óleo diesel	Bom	F
Caminhonete Toyota (baú)	GMM-7317	84	Óleo diesel	Bom	F
Retro escavadeira Case 580H (emprestado-secretaria de obras)	-	76	Óleo diesel	Bom	F
Trator de esteira D4 Caterpillar	-	98	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão pipa 1113	GMM-8599	73	Óleo diesel	Bom	F

OBS.: Tipo: Carroça
conservação: Caminhão aberto

Estado de
Bom - transitável

Caminhão compactador
Outros

Regular - transitável com problemas
Ruim - não transitável

(*) Especificar na coluna:

Letra F - se o equipamento tem função fixa

Letra E - se o equipamento é considerado extra (só é alocado em períodos de grande demanda) - especificar a origem.

Observação:

- A coleta é feita por caminhões compactadores, fechados, necessitando de 01 (um) motorista e 05 (garis);
- O serviço é concluído por sistema de tarefa;
- A coleta na região central é feita no fim da tarde, logo após às 17:00 horas, desegunda à sexta e após às 11:00 horas no sábado;
- Nas ruas estreitas há recolhimento manual do lixo pelos garis e esse é depositado em pontos estratégicos para a coleta do caminhão.

3.14.8 – Lixo Especial

Coleta de lixo – (SEMAM) – 2ª feira

Rua Dr. Teixeira
Soares 22- Ed.
Antônio Vieira 23-
Hospital São Luís 24-
Asilo São Francisco
25- Drogaria Seis de Junho
26- Laboratório Diagnosis
27- Farmácia Popular
28- Telefarma

Rua Quintino Bocaiúva
29- Posto de Saúde Centro

Rua Silviano
Brandão 30-
Drogaria Formiga

31- Dr. Tarcísio
Passos 32- Dr. Wander
Almeida 33- Dra.
Paula Murari 34- Dra.
Ivete Pinto
35- Dr. Antônio de
Pádua 36- Dr. Celso
Eduardo
37- Dra. Denise
Gandra

Praça São Vicente de Ferrer –
Matriz 38- Dra. Laila
39- Dr. Luis
Gonzaga 40- Dr.
Eugênio Paceli
41- Consultório Paróquia

Rua Dr. Newton Pires
42- Hospital Santa Marta

Rua Prof. Joaquim
Rodarte 22- Dra.
Mauricéia

Coleta de lixo – (SEMAM) – 3ª feira

Rua Dr. Teixeira
Soares 24-
Ed. Antônio Vieira
25- Hospital São Luis

Rua Bernardes de
Faria 26- Drogasil
27- Drogaria S.
Maria 28- Drogaria
Pascoal
29- Drogaria Genérico

Rua Barão de
Piumhy 30-
Drogaria S. Luzia
31- Drogaria S. Rita
32- Drogaria
Santana
33- Farmácia Wagner

Rua Dr. Newton Pires
34- Drogaria N.S.
Apar 35- Dra. Ana
Cristina 36- Dra.
Edilze Ferreira 37-
Clínica Dentária

Rua Lassance Cunha
38- Drogaria
Quinzinho
39- Drog. Santo
Expedito 40- Drogaria
Alvorada

Rua Salgado Filho
41- Posto Alvorada

Rua Inhazinha Pires
42- Posto Diego Souto

Rua Geraldo Almeida
43- Posto
Varg. Grande

Rua Expedicionários
44- Posto Abílio
Coutinho 45- Droga
Máxima

Rua Sete de Setembro
46- Drog. Sete de Setembro

Rua General
Carneiro 24- Dr.
Eduardo
25- Posto da Cidade
Nova 26- Posto do
Rosário

Coleta de lixo – (SEMAM) –4ª feira

Rua Dr. Teixeira
Soares 03- Ed.
Antônio Vieira 04-
Hospital São Luís

Rua Quintino Bocaiúva
03- Posto de Saúde Centro

Rua Av. Abílio Machado
24-Farmácia Ouro
Negro 25-Drogaria
Imperial
26- Drogaria Rocha
27- Drogaria Dra. Isaura
28- Drogaria Abílio Machado

Rua Av. Brasil
29- Drogaria Santa Bárbara
30-DER

Rua N. S. da Abadia
31-Posto de Saúde Água

Rua Capitão Carlos
Nogueira 32-Posto Sousa
e Silva

Rua Alcino Francisco da
Silva 33-Posto Nirmatele

Rua Marechal Deodoro
34- Posto Sagrado C. de Jesus

Rua São Paulo
35- Drogaria Bela Vista
36-CAIC

Rua Bernardes de
Faria 37-Dr. Mauro
Agostino

Rua Ides Edson de
Resende38-CAPS
39-Posto de Saúde Eng. De Serra

Rua Sebastião Jorge
Lasmar40-ASADEF
41-Rua Dr. Newton
Pires 42-Hospital Santa
Marta

Rua Prof. Joaquim
Rodarte 43-Dra.
Mauricéia

Rua Barão de Piumhi
23- Posto Rodolfo Almeida

Coleta de lixo – (SEMAM) –5ª feira

Rua Dr. Teixeira Soares
23-Ed. Antônio
Vieira 24-Hospital
São Luís 25-
Diagnosis

Rua General Carneiro

26-Drogaria São Judas
Tadeu27-Dr. Eduardo

Rua Pio XII
28-Posto de Coleta Dr.
William29-Dr. Túlio
30- Mônica cosméticos
31- Dr. Alisson e Dra. Adriana

Rua Dr. Carlos Chagas

32-Marcos R. Fonseca

33-Dr. José Ivair
34-Evandro Luis
Pereira 35-Dr.
Lamartine

Rua Paulo Lins

36- Dr. José Vieira
37- Dr. Olavo Paulinelli

Praça Ferreira Pires

38- Dr. Maurílio Arantes
39-Labor. Santa Mônica

Rua Av. Rio
Branco 40-
CREDFOR

Rua João Domingos da
Fonseca41-Dr. Tácio e Dra.
Rosana

Praça Olinto
Fonseca 42-
Tereza Michel

Rua João Vaz
43-Dr. Alvano Pieroni

Rua Maria Amália de Faria
44-Dr. Wellington C.
Faria

Rua Governador B.
Valadares 21-Dr.
Alexandre

Rua Bernardes de Faria
22- E. Prof. Joaquim Rodarte

Coleta de lixo – (SEMAM) –6ª feira

Rua Dr. Teixeira
Soares 25-Ed.
Antônio Vieira 26-
Hospital São Luís
27-Rua Quintino
Bocaiúva 28-Posto de
Saúde centro
Rua Paulo Lins
29- Clínica Mimosa
30- Praça Cristóvão de Faria
31-Drogaria Fênix

Rua Manuel Justino
32-Drogaria Areias Brancas

Rua Dr. Henrique
Braga 33-Dr.
Sânzio
34-Leonardo
Antunes 35-José
Lino
36-João Batista
37-Márcio
Lopes 38-
Silvana
39-
Gonzalo

40-
Vinícius
41-Gisele
42-Maria
Cândido 43-Dr.
Rodrigo
44- Dra. Juliana
45- Rua Paulo Murura
46- Cleber José da Costa
Rua Dr. Newton Pires
47- Hospital Santa Marta
48- Sindicato dos trabalhadores
Rua Prof. Joaquim
Rodarte 22- Dra.
Mauricéia

3.14.9 – Varrição dos Logradouros Públicos

Tipo de varrição:

O tipo de varrição utilizado é o manual.

Frequência e Horário de varrição

LOCAL	MANHÃ	TARDE	ALMOÇO	FREQUENCIA
CENTRO	06:00 às 11:00	12:00 às 16:00	11:00 às 12:00	2ª à sábado
CENTRO	06:00 às 11:00	-----	-----	Domingos
BAIROS	06:00 às 11:00	12:00 às 16:00	11:00 às 12:00	2 vezes por semana

Observações:

- No centro e imediações, a varrição das vias públicas é feita todos os dias.
- Nos bairros mais próximos ao centro é feita a varrição pelo menos 02 (duas) vezes por semana.
- Nos bairros periféricos não é feito nenhum serviço de varrição, somente capina.

Equipamentos considerados permanentes

TIPO	CAPACIDADE (M3)	ANO DE FABRICAÇÃO	TIPO DE CHASSIS	PREFIXO	TIPO DE COMBUSTÍVEL	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
08 Carrinhos – de-mão	1	-	-	-	-	Bom

Tipo: Carrinho de mão
conservação: Trator com caçamba
Caminhão aberto
Varredeira mecânica

Estado de
Bom - transitável
Regular - transitável com problemas
Ruim - não transitável

Materiais considerados de consumo (indicar o consumo mensal)

Sacos plásticos: 1.000 unidades
Pás: 12 renovadas de 6 em 6 meses
Pazinhas: 12 renovadas de 3 em 3 meses
Vassourão: --
Vassoura: 40 unidades
Vassourinha:
Enxada:
Outros:

As vias públicas são varridas por elementos dos sexo feminino e masculino.

Processo de Varrição

A equipe é composta aproximadamente de 30 (trinta) garis. O serviço de varrição é feito por grupos de 03 (três) a 04 (quatro) garis, distribuído pelo centro e bairros, de acordo com a necessidade ou demanda, sob a direção de um encarregado. O esquema de folgas é feito da seguinte maneira:

- somente 10 (dez) garis trabalham no sábado e domingo, sendo reservado a eles terça-feira como dia de folga. Os outros 20 (vinte) garis trabalham de segunda à sexta, folgando no

sábado e domingo, num sistema de rodízio.

O horário de almoço é de 11:00 às 12:00, sendo essas refeições na sua maioria feitas no refeitório municipal. Aqueles garis, cuja residência situa-se próximo ao trabalho, almoçam na mesma. No período da tarde todos tem direito á 00:15 minutos de café. No fim da jornada de trabalho é oferecido um café com pão para esses garis.

Há um almoxarifado para a guarda de equipamentos, os quais são distribuídos diariamente pelo encarregado da turma de varrição. Sempre que é preciso fazer a troca de equipamento, esse é requisitado junto ao encarregado.

Cada gari recebe um quite de trabalho com:

- Uniforme
- Boné
- Botinas
- Capa-de-chuva

Sistema de Coleta de Varredura

O sistema de coleta do lixo proveniente da varredura é coletado por carrinhos manuais de 2ª à sábado e por caminhões no domingo.

A distribuição dos dias de trabalho, horário de almoço e café, são feitos no mesmosistema da varrição.

Observações: os funcionários da varrição e coleta dos resíduos da mesma, são todosfixos.

OUTROS SERVIÇOS

Mão-de-obra

	Braçais	Coletores	Operadores	Motoristas	Fiscais	Encarrega dos
Capinação/ Roçagem	20	04	-	02	-	04

Limpeza de córregos	04	-	-	-	-	01
Podas de árvores	02	01	-	01	-	-
Raspagem de sarjetas	-	-	-	-	-	-
Limpeza de feiras-livres	05	01	-	01	-	01
Limpeza de praias	05	01	-	01	-	01
Conservação de praças e jardins	06	-	-	01	-	01
Coletas especiais (entulhos, etc.)	02	01	-	01	-	-
Coleta de lixo industrial	01	01	-	01	-	-
Coleta de lixo hospitalar	01	01	-	01	-	-
Combate a incêndios/outros serviços com caminhão pipa.	02	-	-	01	-	-
Limpeza, galerias, ramais, bocas-de-lobo.	Serviço a cargo da secretaria de obras					

Capina e Roçagem

A capinação e roçagem, são feitas por turmas que são divididas por encarregados. Primeiramente é feito um levantamento dos locais de maior necessidade do serviço de capina e roçagem, nesse locais é realizado esse trabalho e depois nos demais bairros da cidade.

Em média cada bairro é capinado de 02 (duas) a 03 (três) vezes ao ano, atendendo a necessidade do local.

Uma turma fica responsável pela capina e outra pela coleta dos resíduos. Esses resíduos são coletados em caminhão aberto e levados para o aterro controlado.

Córregos

A limpeza de córregos e rios é feita por sistema de empreitada. Há 04 (quatro) funcionários que fazem limpeza constante de córregos pequenos, além daqueles do sistema de empreitada. Cada rio e córrego é limpo de 02(duas) a 03 (três) vezes ao ano, dependendo da necessidade do serviço.

Poda de Árvores

A poda de árvores é feita por 02 (dois) funcionários e um técnico especializado. Há um caminhão adaptado com escada para a realização do serviço. Os resíduos provenientes da poda são coletados pelo caminhão citado acima e levados para uma fazenda de propriedade da Prefeitura, os mesmos são aproveitados para serviços do Município.

Feiras-livres

A limpeza de feiras livres são feitas por sistema de empreitada. Nos sábados são coletados aproximadamente 02 (duas) toneladas de resíduos e nas quartas-feiras 800kg. Esse trabalho é realizado pelos funcionários da varrição.

Limpeza de Praias

As praias populares são limpas todo fim de semana e em ocasiões de festas. Esse trabalho é realizado pelos funcionários da varrição e capina.

Praças e Jardins

Há uma equipe de 08 funcionários incluindo 02 (dois) técnicos agrícolas que fazem o serviço de manutenção de praças e jardins de segunda à sexta- feiras. Os resíduos gerados nesse serviço são coletados por um caminhão aberto.

Limpeza de Distritos

O Município possui 03 (três) distritos, de acordo com a necessidade é feito o serviço de capina, varredura e poda de árvores nesses locais. O serviço é realizado pelosistema de empreitada.

Limpeza de Escolas, Praças Esportivas e Outros

Em épocas especiais e de acordo com solicitações de diretores de estabelecimentos públicos, são realizadas limpezas desses locais e retirada de resíduos. Esse trabalho é realizado pelos funcionários da capina.

Lixo Industrial

O lixo industrial recolhido no município é somente proveniente de fábricas de costuras, sendo composto basicamente por tecidos. Esse resíduo é coletado por caminhão aberto, às 2ª, 4ª e 6ª- feiras, sendo levado para o aterro controlado.

Lixo Hospitalar

O lixo hospitalar é coletado por caminhão baú em dias e horários em anexo. Essa coleta é realizada por 02(dois) funcionários que dispõem de EPIs adequados. Esses resíduos são incinerados de forma precária, mas está sendo construída uma vala sépticapara dispô-lo.

Observações:

- O horário de almoço é de 11:00 às 12:00, sendo essas refeições na sua maioria feitas no refeitório municipal. Aqueles funcionários, cuja residência situa-se próximo ao trabalho, almoçam na mesma. No período da tarde todos tem direito á 00:15 minutos de café.

- Há um almoxarifado para a guarda de equipamentos, os quais são distribuídos diariamente pelo encarregado de cada turma. Sempre que é preciso fazer a troca de equipamento, esse é requisitado junto ao encarregado.
- A maioria dos funcionários recebe um quite de trabalho com:
 - Uniforme
 - Boné
 - Botinas

3.14.10 – Destinação Final

	Coleta Regular	Varredura Pública	Restaurante, Supermercado, Hotéis, etc.	Hospitales patológicos	Grandes Indústrias	Animais Mortos	Galhos de Árvores
Entrega na Fazenda Municipal							X
Engorda de suínos							
Simples descarga a céu aberto							
Lançamento em cursos d'água					X		
Lançamento em mangues							
Aterros sanitários							
Compostagem							
Incineração em forno				X			
Simples descarga com queima							
Aterro Controlado	X	X	X	X		X	

Há presença no Aterro Controlado de:

MOSCAS	ROEDORES	URUBUS	FUMAÇA	MAU CHEIRO	OUTROS
SIM	SIM	SIM		SIM	CÃES E CATADORES
			NÃO		

Proprietário da área em que são lançados os resíduos:
Prefeitura Municipal

Informações Sobre o atual local de Destinação Final

O lixo coletado é disposto no aterro controlado, situado nas margens da MG 050 à 6 km do centro do Município, ocupando uma área de aproximadamente 20.000 m². O lixo é recoberto diariamente e compactado por um trator de esteira, mas esse trator tem problemas mecânicos constantemente devido ao número de horas trabalhadas. No local há presença de catadores, não havendo nenhuma criança.

Tratores e equipamentos que a prefeitura possui e que poderiam ser utilizados para a disposição final do lixo.

VEÍCULO / TIPO	PLACA	ANO DE FABRICAÇÃO	TIPO DE COMBUSTÍVEL	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	*
Retro escavadeira Case 580H (emprestado-secretaria de obras)	-	76	Óleo diesel	Bom	F
Trator de esteira D4 Caterpillar	-	98	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão pipa 1113	GMM-8599	73	Óleo diesel	Bom	F

Estado de Conservação: B- Bom, transitável
R- Ruim, transitável com problemas
P- Péssimo, não transitável

Fotos :

Aspectos Gerais

















3.14.15 – Aspectos Econômicos e Financeiros

O município cobra tarifa de limpeza pública juntamente com a tarifa de água de acordo com o Decreto nº 012/97 de 09/09/97 “Regulamenta os critérios de cálculos da tarifa básica de coleta e remoção de lixo e da outras providências”.

ARRECADANÇA COM O SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA

Ano	Arrecadação (R\$)	Limpeza Pública		
		Receita(R\$)	Despesa(R\$)	Eficiência e Cobrança
2001	19.521.781,00	368.160,00	1.018.401,00	85%
2002	20.235.216,00	430.716,00	1.080.744,00	85%
2003	25.752.453,00	426.188,00	1.360.874,00	85%
2004	30.964.726,00	450.727,00	1.378.229,00	85%

DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA

Despesas com os Serviços de Limpeza Pública (R\$)				
Ano	Coleta de lixo	Disposição final	Varrição de ruas	Manutenção preventiva e corretiva de equipamentos
2004	435.500,00	97.500,00	243.750,00	180.000,00

3.14.16 – Levantamento Técnico do Lixo

Entende-se como levantamento técnico do lixo a apuração de vários indicadores das características dos serviços gerados, que são: características físicas, químicas e microbiológicas.

3.14.16.1 - Características Físicas

Composição Gravimétrica traduz o percentual de presença de cada componente em relação ao peso total do lixo. A determinação de seu Peso Específico é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações.

O Teor de Umidade também é um parâmetro de grande influência principalmente nos processos de tratamento e destinação final do lixo. Conhecer o Poder Calorífico tem o objetivo de possibilitar o dimensionamento de incineradores e de sistemas para reaproveitamento do lixo combustível alternativo.

Sobretudo, estimar corretamente a Produção Per-capita é fundamental para odimensionamento de equipamentos e instalações.

3.14.16.2 – Características Químicas

Os parâmetros químicos normalmente analisados são: pH, teor de cinzas, matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo, resíduo mineral solúvel e total.

A determinação dessas características é muito importante não só para o acompanhamento e controle das diversas formas de tratamento e destinação final como também para estudo do sistema visando o aproveitamento do potencial energético do lixo.

3.14.16.3 – Características Microbiológicas

Importante para o estudo da população microbiana e dos agentes patogênicos presentes no lixo urbano.

3.14.16.4 – Metodologia de Trabalho

Para efeito de levantamento técnico do lixo, a cidade foi dividida em quatro áreas. Com isto temos uma melhor homogeneidade da composição do lixo produzido pela população.

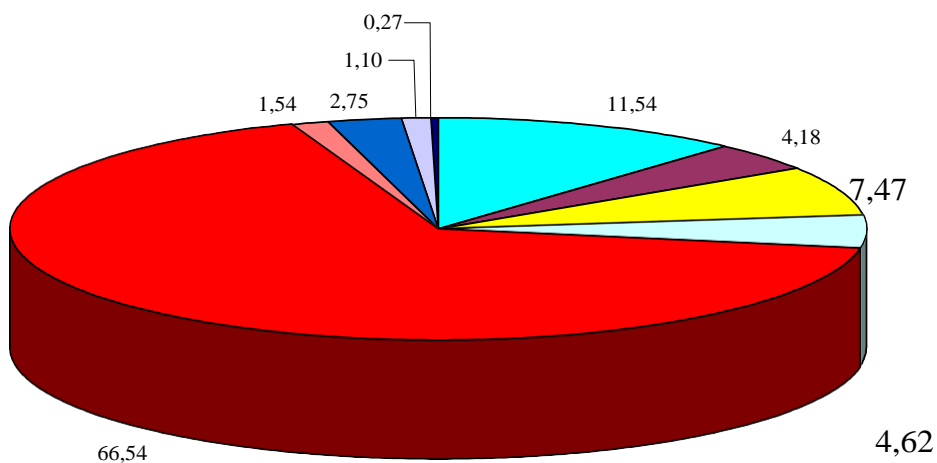
No presente trabalho foram determinados a composição gravimétrica, a densidade = 180 kg/m³e produção per-capita = 0,670 kg/hab x dia.

Os gráficos com as respectivas tabelas da composição gravimétrica de cada área, encontram-se a seguir.

COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA

MATERIAL	PESO	%
PAPEL	1,05	11,54
PAPELÃO	0,38	4,18
PLÁSTICO MOLE	0,68	7,47
PLÁSTICO DURO(PET)	0,42	4,62
MATERIA ORGANICA	6,055	66,54
VIDRO	0,14	1,54
TECIDOS	0,25	2,75
FERRO	0,1	1,10
ALUMÍNIO	0,025	0,27
MADEIRA	0	-
TOTAL	9,1	100,00

COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA



<input type="checkbox"/> PAPEL PLÁSTICO	<input type="checkbox"/> PAPELÃO
<input type="checkbox"/> MOLE	<input type="checkbox"/> PLÁSTICO DURO(PET)
<input type="checkbox"/> MATERIA ORGANICA	<input type="checkbox"/> VIDRO
<input type="checkbox"/> TECIDOS	<input type="checkbox"/> FERRO
<input type="checkbox"/> ALUMÍNIO	

3.15 – Energia elétrica

A distribuição de energia elétrica em Formiga é de responsabilidade da CEMIG, responsável pela geração, transmissão e distribuição de eletricidade no Estado de Minas Gerais.

3.16 - Transporte

RODOVIÁRIO

Distância aos principais centros (Km)

- Belo Horizonte: 194
- Rio de Janeiro: 545
- São Paulo: 470
- Brasília: 812
- Vitória: 725

Rodovias que servem ao município:

- BR-354, MG-050, MG-439, MG-170

Municípios limítrofes (Km):

- PASSOS: 150
- DIVINOPOLIS: 72
- BOM DESPACHO: 151
- ARCOS: 25
- PERDOES: 104
- CAMPO BELO: 72

FERROVIÁRIO

Distâncias aos principais centros (Km)

- Belo Horizonte: 357
- Rio de Janeiro: 591
- São Paulo: 631
- Brasília: 934
- Vitória: 1.063

AÉREO

- Pista Comprimento : 1030(m)
- Largura : 23 (m)
- Aeroporto com pista de cascalho

Fontes: Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais Ferrovia Centro Atlântica -FCA - Estrada de Ferro Vitória Minas Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Vôo / Ministério da Aeronáutica

3.17 - Estrutura da cidade

Localizada à noroeste do município, a cidade de Formiga ocupa uma área urbana de apenas 56,42 Km² em área municipal total de 1503 Km², cujo centro se situa na confluência dos vales do Rio Formiga e Rio Mata Cavallo onde está localizado o Terminal Rodoviário “Tancredo Neves”.

A área urbana ocupa em sua maioria os vales dos referidos mananciais, podendo se expandir em todas as direções. A maior concentração urbana se localiza na parte plana dos vales, sendo que o crescimento urbano prossegue pelo vale do Rio Formiga e vertentes do mesmo.

O município é cortado por duas importantes rodovias, a MG 050 e a BR 354, cujo acesso principal se faz pela primeira através da Avenida Brasil. O acesso à área central é contíguo à Avenida Brasil e se faz através da Avenida Abílio Machado, Rua General Carneiro, Rua Bernardes de Faria e Rua Barão de Piumhi respectivamente. Este acesso à área central destaca-se pela maior concentração de estabelecimentos comerciais, industriais, bancos, órgãos públicos e hotéis, sendo que à direita e à esquerda destas vias estão edificadas as construções mais antigas da cidade e os principais bairros residenciais.

Na organização do espaço urbano pode-se definir que na parte plana da confluência dos vales do Rio Formiga e Mata Cavallo se encontra a área de maior densidade demográfica da cidade. A área central é caracterizada por avenidas e ruas marginais aos rios com destaque para a Avenida Rio Branco pela acentuada concentração de estabelecimentos comerciais, bancos e hotéis.

Na parte sul, cujo acesso se faz pela Avenida Geraldo Almeida, estão localizadas duas lagoas naturais que são exploradas por clubes de recreação e lazer. Ainda ao Sul / Sudoeste, em acesso contíguo á Avenida Geraldo Almeida, estão localizadas as áreas banhadas pelo Lago da hidrelétrica de Furnas, cujas margens foram utilizadas para implantação de Balneários que exploram o turismo na região.

Ao Norte, às margens da MG 050, acesso para Belo Horizonte, está localizado o distrito industrial de Formiga que é cortado pela Ferrovia Central Atlântica.

Ao leste, acesso para São Paulo, a ocupação é predominantemente residencial com ruas traçadas à maneira de um “tabuleiro de xadrez”.

Á Oeste, acesso para o sul de minas, Ribeirão Preto, destaque para áreas industriais localizadas às margens da Rodovia MG 050 e loteamentos residenciais.

A malha urbana é recortada por cinco córregos, tributários do Rio Formiga, em cujas margens houve ocupação antrópica caracterizada essencialmente por edificações residenciais, onde estão localizados os bairros periféricos de maior densidadedemográfica.

3.17.1 - Sistema de Educação

O sistema de educação é composto por: 11 escolas municipais, 12 escolas estaduais, 09 escolas particulares, 03 cursos de Línguas e Fundação Educacional Comunitária Formiguense.

Há também 3 estabelecimentos de ensino superior: A FAFI, ESBI e FATUR.

3.17.2 - Veículos de Comunicação

Existem na cidade os seguintes Meios de

Comunicação: Jornais

A Cidade
O Pergaminho
Tribuna
Formiguense A
Gazeta do Oeste
Folha das Vertentes

Rádios

Rádio Difusora AM 850
kHz Rádio Divinal FM
91,1 MHz Radio Líder FM
102,5 MHz Rádio Sistema
FM 93,3 MHz

Emissoras de Televisão

Globo/União, Bandeirantes, Record, SBT/Alterosa, MTV, Rede Vida, Rede TV, Cultura e Rede Minas.

3.17.3 - Hotéis

Colonial Palace Hotel, Hotel Maia, Hotel Bandeirantes, Hotel Central, Hotel São José, Hotel Nasser e Hotel Marina.

3.17.4 - Motéis

Status Motel e Motel Green Park.

3.17.5 - Restaurantes

Restaurante Água na Boca, Restaurante Emidinho, Restaurante Fogão à Lenha I, Restaurante Fogão à Lenha II, Restaurante Hora do Almoço, Restaurante Paladar, Restaurante Planalto, Restaurante Santa Cruz, Restaurante Solar e Pesq Pague Silveira.

3.17.6 – Serviços

BANCOS

Bancoob, Bradesco (24h), ITAU, Banco do Brasil, Banco Mercantil, Real(24h), Caixa Econômica Federal e

Formicred.Outros Serviços

Postos de Gasolina, Vídeos Locadoras, Floriculturas, Salão de Beleza, Caça / Pesca / Náutica e Camping e Concessionárias de Automóveis.

3.17.7 – Empresas de comércio regional

Frigomelo(Laticínios), Industria de Laticínios Pauliminas, Produtos Vale D'Ouro(Biscoitos), Industrias e Comércio KALLAS Ltda(Pururuca) e Fábrica de Doces e Laticínios Prainha.

3.17.8 – Arte Barroca

A Igreja Matriz de São Vicente de Férrer é uma das mais belas da região. Inaugurada em 1873 e reformada em 1992, tem o seu interior fascinante, numa autentica manifestação da arte, preservada com muito respeito pela população. Além da suntuosidade de seus altares, a igreja possui um órgão de rara beleza.

Em 1937, o Sr Franz Stangelberger, o sobrinho-neto de Franz Schubert, se fez vir da Alemanha o órgão de 958 tubos, sendo o 5º em tamanho no Brasil. Em 24 de outubro de 1937 foi inaugurado e em 1992 foi reformado pela Funart. O órgão, que

se encontra na Matriz de São Vicente de Férrer, Foi construído todo em madeira da Fazenda Bela Vista, de Paíns, doada, pelo Sr. Franz.

Conjunto Arquitetônico da Praça de São Vicente de Férrer.

3.17.9 – Artesanato

Existe o Centro de Atividades Artesanais, onde podem ser encontrados produtos de : Tear, Madeira, Arraiolo, Metal, Bordados, Culinária e etc. .

3.17.10 – Pontos Turísticos

Existem os seguintes pontos turísticos: Parque Municipal Doutor Leopoldo Corrêa, Country Clube de Formiga, Sede Campestre do Clube Centenário, Mirante do Cristo Redentor e me maior destaque o Lago de Furnas.

O Lago de Furnas é um lago artificial alimentado pelos rios Grande e Sapucaí. Sua Área é de 1.473 k m³, o que equivale a 0,6 vezes a Baía de Guanabara, e uma extensão de perímetro de 3,7 mil km, quase a metade da costa brasileira, margeando 34 municípios.

3.17.11 – Casas Noturnas

A cidade possui várias casas noturnas entre as quais se destacam: Aqui Jazz Musica ao Vivo, El Nino e Casa de Show Estrela.

3.17.12 – Sorveterias e Pizzarias

Existem nove estabelecimentos comerciais dessa modalidade.

3.17.13 – Terminal Rodoviário

Existe um moderno terminal rodoviário com entrada e saída de ônibus com linhas municipais(6 municípios), Inter-municipais (40 municípios), Inter-estadual (8 cidades).

3.17.14 – Feiras e Eventos

A cidade possui calendário fixo anual de Feiras e Eventos.

3.17.15 – Empresas de ônibus

São um total de 14 Empresas de ônibus atendendo as linhas municipais, intermunicipais e inter-estaduais.

3.17.16 - Agencias de Turismo

A cidade possui duas agências de Turismo.

4. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

O entorno da área onde será implantado o aterro sanitário de Formiga, na Fazenda Olaria, Comunidade Rural da Serrinha, possui em uma área de influência de raio igual a 5 Km as seguintes atividades:

Porção Norte:

Caracterizada em grande parte pela micro bacia do Rio Mata Cavalo e bacia hidrográfica do Rio Formiga onde estão localizadas as Comunidades Rurais de Lucianos e Morro das Pedras.

As áreas que integram a comunidade de Lucianos são caracterizadas pela exploração das atividades agropecuárias, sendo predominantemente desenvolvidas atividades de pecuária de corte e leite com grandes áreas de pastagem. As atividades desilvicultura (eucalipto) têm crescido de forma significativa nesta região.

As áreas que integram a Comunidade de Morro das Pedras se destacam pela produção de hortifrutigranjeiros e uma acentuada porção de áreas reflorestadas com eucalipto. No passado eram realizadas nesta área atividades minerárias através da exploração de granito, atualmente estas lavras se encontram desativadas.

Porção Sul:

Caracterizada essencialmente pela bacia hidrográfica do Rio Pouso Alegre e as Comunidades Rurais da Fazenda Velha e Pouso Alegre.

As áreas que integram a comunidade da Fazenda Velha são caracterizadas pela exploração de atividades agropecuárias, sendo predominantemente desenvolvidas atividades de pecuária de corte e leite com grandes áreas de pastagem. Esta comunidade é beneficiada por se situar às margens da BR 354.

As áreas que integram a comunidade de Pouso Alegre são caracterizadas pela exploração de atividades agropecuárias, turismo / lazer (Lagoas naturais) e atividades minerárias exploratórias de granito.

Porção Leste:

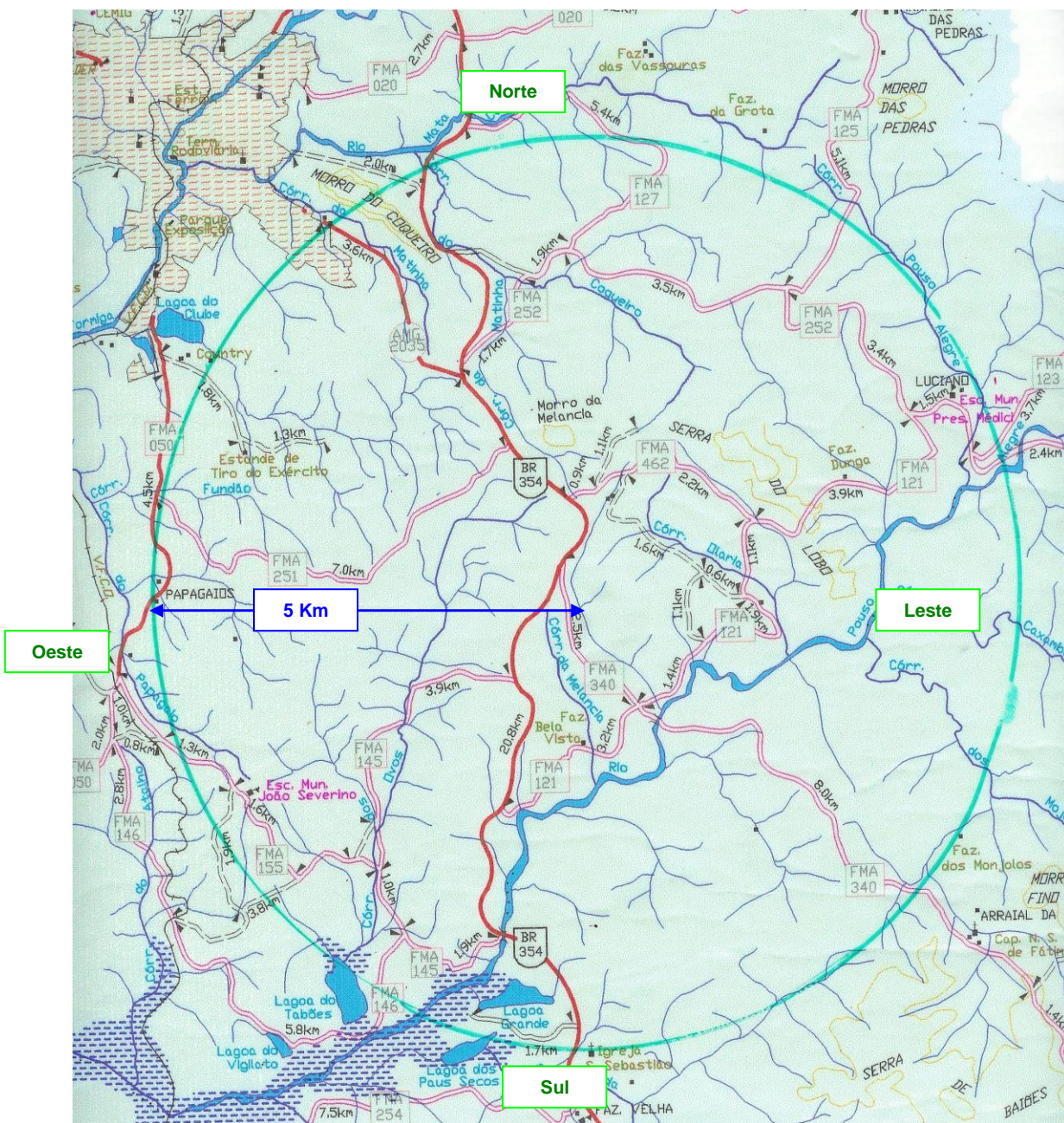
Vertentes da bacia do Rio Pouso Alegre, ainda na comunidade rural de Lucianos e comunidade rural da Serrinha, cujas terras são utilizadas em sua totalidade para atividades agropecuárias e silvicultura (eucalipto).

Porção Oeste:

Grande parte pertencente à bacia de drenagem do Rio Formiga é caracterizada pela comunidade rural de Papagaios e a noroeste pela zona urbana da cidade de Formiga na Lagoa do Clube e acesso à BR 354.

As áreas que integram esta porção são utilizadas essencialmente para atividades agropecuárias destacando a pecuária de corte e leite.

Observação importante: A parte central da área em estudo, no entorno próximo, ou seja, em um raio de aproximadamente 2 Km são desenvolvidas somente atividades agrossilvopastoris.



Mapa de Situação da Área de Influência do Aterro Sanitário

5. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

5.1 – Meio Biótico

5.1.1 – Aspectos Regionais da Vegetação

A região de estudo de acordo com Ab'Saber (1977) está inserida na transição de dois grandes domínios fitogeográficos: o dos Cerrados e o Tropical Atlântico; outros estudos (Rizzini, 1979; Fernandes e Bezerra, 1990) consideram a região como situada no limite do Bioma de Mata Atlântica.

As matas recobriam as encostas dos morros, vales e grotas em toda a região sudeste e sul do país. O bioma “Cerrado – *sensu lato*” atualmente está bastante restrito, principalmente no estado de Minas Gerais, quase sempre restando em forma de manchas isoladas e descaracterizadas do contexto original.

A formação vegetal campestre, constituída pelos cerrados em suas diversas gradações e pelos campos rupestres, tem sido bastante cerceada em seus limites naturais. Tanto pela criação de novas áreas de cultivo, como pela exploração intensiva de lenha e de carvão, essa formação vegetal tem sido desaparecida paulatinamente das áreas planas, passíveis de serem mecanizadas, limitando-se atualmente a áreas de relevo mais acidentado.

Sabe-se, porém, que o ambiente florestal sempre foi o mais atingido pelo homem, na busca de seus múltiplos produtos e de novas terras para plantio. Dessa forma, os outrora ricos e representativos ecossistemas terrestres e aquáticos vêm sendo freqüentemente alterados e devastados, em decorrência da desordenada ocupação humana, ocasionando danos irreversíveis não só à flora, como também à fauna.

As espécies vegetais, das formações de campo rupestre, possuem adaptações morfológicas e fisiológicas especiais que possibilitam o desenvolvimento e sobrevivência às condições adversas do solo e clima presentes (solos rasos, baixa umidade, intensa insolação e ventos, por exemplo). Tais adaptações consistem, entre outras, na presença de folhas de tamanho reduzido e regularização da abertura dos estômatos (para diminuir a transpiração) e capacidade de armazenar água nos órgãos vegetativos.

As unidades de mata regionalmente apresentam uma série de variações fisionômicas, estruturais e florísticas, que variam de formas perenifólias úmidas, até as caducifólias. Desta forma, apresentam compartimentos ecológicos distintos, relacionados com as condições climáticas, padrões geomorfológicos e formações pedológicas interagentes em sua área de ocorrência.

As matas que acompanham os cursos d'água (Mata Ciliar ou Floresta Pluvial Ripária) às vezes são contínuas com as matas de encosta (também denominada Floresta Pluvial Montana). Porém, apesar de serem semelhantes visualmente, se diferem quanto à composição florística, condições micro climáticas e fauna associada. A maior umidade dos solos, nas matas ciliares, favorece o desenvolvimento de espécies típicas, tais como: sangra-d'água (*Croton urucurana*), ingá (*Inga sp*) e pau-pombo (*Tapirira guianensis*), enquanto nas encostas são mais típicas espécies como pau-d'óleo (*Copaifera langsdorfii*), jacarandás (*Machaerium spp*) e angico (*Anadenanthera sp*).

Assim, este inventário não engloba o total de espécies existentes regionalmente, consistindo numa amostragem daquelas mais representativas na área trabalhada.

5.1.2 – Aspectos Faunísticos da Região e Área de Estudo

A flora e a fauna de um ecossistema estão estreitamente inter-relacionadas, e alterações em um ou outro grupo podem causar desequilíbrios irreversíveis na biota, acarretando, em última instância, a extinção de certas espécies. Devido à complexidade e ao pouco conhecimento das implicações que as alterações ambientais podem ter sobre a flora e a fauna, o desenvolvimento de pesquisas específicas em biologia, com ênfase para a ecologia vegetal e animal, torna-se imprescindível para a tipificação dos ecossistemas.

Esses estudos proporcionariam a avaliação do estoque das populações e seu potencial de renovação nos ecossistemas, e do emprego das técnicas de melhoria e manejo ambiental. Da mesma forma, viria subsidiar a aplicação da legislação de proteção dos recursos naturais.

Para o diagnóstico faunístico, devido às dificuldades de captura e exigüidade de tempo, foram empregados basicamente o levantamento por observação direta e por entrevistas com moradores locais.

Considerando-se a situação atual de uso da terra na referida área de estudo, bem como a escassa bibliografia disponível sobre os recursos faunísticos ali representados, foi possível inferir que a diversidade de espécies é pequena e que as espécies presentes são pouco exigentes quanto à quantidade de habitats, frequentando, inclusive, lavouras, pomares e pastos à procura de alimento.

O empreendimento, por consistir de um Aterro Sanitário, propriamente dito, abrange um ambiente de campo sujo, havendo predominância de gramíneas. O acesso à área é feito pela estrada de acesso a Serrinha. Em virtude de suas próprias características, toda a fauna inventariada na área de influência, que engloba toda a área atual, pode estar presente, ou de certa forma, utilizando os recursos disponíveis no contexto.

5.1.2.1 - Mastofauna

Em relação à mastofauna, foram registradas cerca de 11 espécies, na área total do empreendimento.

De uma maneira geral, os mamíferos registrados para a região são comuns a vários tipos de bioma (ampla distribuição geográfica), não tendo sido registrada nenhuma espécie endêmica de mata ou de cerrado. O número de espécies catalogadas representa uma diversidade considerável, em virtude das pressões antrópicas a que a região vem sendo submetida, principalmente a expansão urbana.

O desaparecimento das formações vegetais primitivas, a degradação da qualidade dos cursos d'água e a caça predatória são os três fatores responsáveis pela extinção de espécies de mamíferos. A implantação de hidroelétricas sem a devida atenção à biologia da fauna, o não cumprimento da lei sobre a preservação da vegetação ciliar e o despejo de efluentes industrial poluidores são as causas principais da extinção da fauna mastozoológica fluvial, principalmente da lontra e da ariranha. Também a caça vem ameaçando de extinção mamíferos, principalmente os de maior porte como a anta, o tatu, o veado, a onça e outros felinos. O monarco, primata que tem seu habitat restrito às florestas primitivas, está seriamente ameaçado de extinção, face ao desaparecimento do seu habitat natural, a Mata Atlântica.

O estudo da biologia da mastofauna, e especialmente das espécies ameaçadas de extinção, é uma necessidade premente, em virtude das significativas alterações ambientais provocadas pelas atividades humanas nos ecossistemas.

Apenas uma espécie que foi citada em entrevistas, é considerada ameaçada de extinção, de acordo com a portaria 1522 do IBAMA de 1989, o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). No entanto, esta espécie não teve seu registro confirmado.

A presença de remanescentes de matas na região favorece o estabelecimento de espécies de mamíferos com maiores exigências ecológicas tais como arborícolas de mata, mico (*Callithrix aurita*). Foram encontradas ainda diversas outras espécies típicas de ambiente de mata, tais como gambá (*Didelphis marsupialis*), rato-da-mata (*Blarinomys breviceps*) e o ouriço (*Coendou prehensilis*).

Na área de transição de cerrado foram encontradas espécies que habitam os dois tipos de formação (matas e campos) como a raposa (*Dusilyons griseus*) e o tatu-galinha (*Dasyopus novemcinctus*). O tatu-galinha não apresenta limitações ambientais para sua ocorrência.

Dos estudos realizados, concluiu-se que o componente mastozoológico da fauna de vertebrados é típico da região e composto de espécies relativamente resistentes a atividades antrópicas e perturbação ambiental.

Mamíferos

Nome Popular	Familia	Nome Científico	Forma de Registro
Ouriço	Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	Pouco comum
Lobo guará	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Em extinção
Gambá	Didelfidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Comum
Rato-da-mata	Cricetidae	<i>Blarinomys breviceps</i>	Comum
Rato-da-capoeira	Cricetidae	<i>Rhipidomys breviceps</i>	Comum
Rato-preto	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Comum
Preá	Cavidae	<i>Cavia aperea</i>	Pouco comum
Raposa	Canidae	<i>Dusilyons griseus</i>	Pouco comum
Mico	Callithrichidae	<i>Callithrix aurita</i>	Comum
Tatu	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Pouco comum
Morcego-cinzeno	Vespertilionidae	<i>Lasiurus ega</i>	Comum

5.1.1.2 – Avifauna

O componente avifaunístico da região revela que as espécies que resistiram aos desmatamentos ao longo do tempo são as mais versáteis e menos exigentes quanto à qualidade ambiental.

A avifauna dos campos aumentou sua área de ocorrência, e juntamente com as espécies oportunistas e invasoras de cerrado, se estabeleceram como dominantes na região de influência.

O conhecimento da avifauna é de grande importância ecológica, uma vez que traduz o potencial dos ecossistemas, indicando a riqueza da flora e da entomofauna, além da presença de pequenos vertebrados, que constituem dieta das aves de rapina.

Observa-se que a maioria das aves tem como habitat as florestas e os cerrados. Quando encontrados em pastos, terrenos arados ou campos de cultura estão utilizando-os apenas como fonte alimentar. Embora seja pequeno o número de aves que têm como habitat às vegetações ribeirinhas e limnícolas, deve-se ressaltar que a singularidade dessas espécies é extremamente elevada, dificultando a sua adaptação em outros habitats. Não houve registro de espécies ameaçadas de extinção.

A avifauna analisada foi dividida de acordo com as preferências ambientais. Há o grupo de espécies menos dependentes do ambiente de mata, frequentadoras constantes dos ambientes vizinhos (sejam campos, cerrados ou pastagens), e o grupo formado por espécies mais frequentadoras de mata, ainda que, ocasionalmente, visitem os ambientes vizinhos.

Ainda que, em princípio, a avifauna catalogada na área do Aterro possa ser considerada qualitativamente pobre, constituída em sua maioria por espécies comuns e pouco exigentes, o quadro muda de aspecto ao se considerar a proximidade de rodovia de grande movimento, como é o caso da rodovia BR 354.

Aves

Nome Popular	Família	Nome Científico	Observação
Andorinha*	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Pouco comum

Alma-de-gato*	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Comum
Beija Flor *	Trochilidae	<i>Amazilia versicolor</i>	Comum
Pomba-rolinha	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Comum
Coruja	Strigidae	<i>Speotyto cunicularia</i>	Comum
Curiango	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Pouco comum
Fogo pagou*	Columbidae	<i>Scardafella squammata</i>	Comum
Pica-pau	Picidae	<i>Celeus flavescens</i>	Comum
Gavião*	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	Comum
Papa-capim*	Emberizidae	<i>Sporophila falcirostris</i>	Comum
Maria-preta*	Thraupidae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Comum
Sanhaço	Thraupidae	<i>Thraupis cyanoptera</i>	Pouco comum
Tico-tico*	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Comum
Pássaro preto*	Thraupidae	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pouco comum

Periquito*	Psittacidae	<i>Aratinga sp</i>	Comum
João-de-barro	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	Comum
João-graveto*	Furnariidae	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	Comum
Sabiá*	Turdidae	<i>Turdus sp</i>	Comum
Siriema*	Cariamidae	<i>Cariana cristata</i>	Raro
Bem-te-vi*	Icteridae	<i>Icterus jamacai</i>	Raro
Urubu*	Cathartidae	<i>Coragys atratus</i>	Comum

* - Espécies observadas no dia da visita

5.1.1.3 – Herpetofauna

Anfíbios

De acordo com as pesquisas realizadas na região, características como: variedade de ambientes, disposição dos cursos d'água e o relevo, favorecem a ocorrência de diversos ecótopos propícios à proliferação da fauna de anfíbios naquele contexto.

Foi observado que as espécies de anfíbios registradas apresentaram variações quanto à ocupação dos ambientes. Concluiu-se que dois principais fatores são determinantes desta diversidade – o tipo de cobertura vegetal (área de campo ou mata) e o tipo de corpo d'água (se perene ou não; remanso ou fluxo rápido). Cabe ressaltar que, os trabalhos aconteceram no período de seca, onde a incidência de anfíbios é bastante baixa, dificultando assim as pesquisas.

Algumas espécies, tal como a *Hyla minuta* e *Bufo sp*, apesar da baixa incidência, foram registradas em quase todo o ambiente amostrado, demonstrando plasticidade quanto à distribuição espacial.

Dos estudos realizados, concluiu-se que a área de influência do Aterro Sanitário não apresenta uma variedade significativa de espécies de anfíbios, ainda que o número encontrado não possa ser considerado definitivo. Além disso, apesar da grande maioria das espécies serem bastante versáteis quanto à ocupação ambiental e o período de atividade, a comunidade de anfíbios anuros na região apresenta espécies com características especiais que precisam ser observadas.

Répteis

As espécies encontradas apresentam ampla distribuição geográfica e ocorrem em zonas morfoclimáticas bastante distintas. Não houve registro de espécies endêmicas.

Os estudos realizados citam como fatores determinantes da maior distribuição espacial de répteis na região, não só a estrutura da vegetação, mas também os fatores climáticos, a topografia e a influência antrópicas, como também o fato destes organismos serem menos restritivos quanto à intensa umidade do meio, como ocorre com os anfíbios.

Neste estudo, apenas os répteis escamados (Calango - *Tropidurustorquatus*) foram registrados. Cerca de cinco espécies de ofídios foi citada por entrevistas, a jararacuçu (*Bothrops jararacussu*), a jararaca (*Bothrops jararaca*), a cascavel (*Crotalus durissus*), a coral (*Micrurus frontalis*) e a cobra-cipó (*Dendrodrophidion dendrophis*). No entanto, estas espécies não tiveram seus registros confirmados.

A grande maioria das espécies consideradas restritas a uma e outra área, apresenta ampla distribuição, não sendo especialistas quanto à ocupação de habitats. Algumas espécies, tal como ocorre em outros grupos faunísticos, apresentam-se adaptadas às áreas alteradas antropicamente, como é o caso do calango.

Não foi verificado nenhum dado referente à ocorrência de crocodilianos (jacarés) equelônios (tartarugas) nas áreas vizinhas e na área de estudo.

A área do Aterro Sanitário apresenta um habitat propício à ocupação de répteis. Como ocorre nos trabalhos de amostragens, concluiu-se que, provavelmente, há na região um número maior de espécies do que foi efetivamente registrado. Além disso, pode-se inferir que alterações realizadas ao longo do tempo no ambiente natural da área de estudo, podem já ter descaracterizado a fauna de répteis original.

5.1.1.3 - Entomofauna

No Estudo de Impacto Ambiental da Área de Influência do Aterro Sanitário, foi feito levantamento da fauna de insetos por observações diretas, na área de mata, área de pastagem e área de reflorestamento (eucaliptal).

Em virtude das dificuldades taxonômicas do grupo (elevado número de espécies), optou-se pela identificação ao nível de ordem, pois sua grande diversidade fornece dados suficientes para se traçar o perfil ecológico do ambiente.

Neste estudo, foram amostradas cerca de 11 ordens (Ephemeropteros, Odonatas, Ortópteros, Dermapteros, Isopteros, Hemipteros, Homopteros, Coleopteros, Dípteros, Lepidopteros, Himenopteros). A abundância de ordens de insetos indica o aspecto de equilíbrio nas amostragens, enquanto o predomínio de espécimes de determinada ordem em uma amostragem pode refletir o estágio de conservação ou de sucessão de um ambiente.

Dentre os fatores abióticos que controlam a ocorrência e a abundância dos insetos, a umidade e a disponibilidade de alimentos são os principais fatores.

A análise de o regime alimentar das ordens amostradas indicou ainda a predominância de ordens de dieta mista, seguida pelas parasitas de plantas e predadora, embora haja controvérsias quanto à distinção entre estas duas últimas.

Ordens que apresentam dieta mista são mais flexíveis e pode ocupar um maior número de ambientes; por outro lado, famílias que apresentam baixa proporção no contexto geral das dietas, como é o caso das saprófagas, são de grande importância ecológica, por contribuírem no processo de decomposição e ciclagem de nutrientes. Nesse caso, apesar do menor número de representantes, esta família torna-se bastante relevante na composição da estrutura da comunidade de insetos, da área de influenciado aterro sanitário.

Caracterização Ambiental na Faixa de Influência Direta:

Metodologia:

Foram realizados trabalhos de campo para mapeamento e caracterização dos biótopos que ocorriam ao longo da área. Diversos parâmetros foram analisados para

cada biótopo, como tipologia vegetal, principais espécies vegetais, umidade, tipo de solo, impactos observados, etc.

Foram identificados pontos críticos ao longo da área de influência direta, em campo sendo detalhadas posteriormente em relatório. Foram também analisados os impactos já existentes na área, e prováveis impactos decorrentes da construção do empreendimento, assim como após a obra com a movimentação prevista para a área em estudo. Posteriormente, foi feito o relatório com base em dados de campo.

Mapeamento de biótopos na faixa de influência direta

Tipos de Biótopos mapeados na área de influência direta do empreendimento: BIÓTOPOS FLORESTAIS

- a) Capoeiras
- b) Mata de Galeria
- c) Eucaliptal

Biótopo de influência e uso antrópico:

- Via de acesso de veículos automotores;
- Área de pastagem

Caracterização dos biótopos mapeados

A paisagem local é predominantemente alterada e secundária. O desmate e queimadas são os principais impactos que assolam esta vegetação, deixando marcas nítidas que podem ser observadas em campo.

Biótopo Florestal

Naturalmente, os biótopos florestais apresentam uma maior diversidade florística e abrigam um grande número de animais em seu interior. São compostos basicamente por espécies de porte arbóreo, entremeadas a arbustos e lianas.

Neste grupo se encontram as formações florestais, desde florestas nativas e capoeiras a florestas artificiais plantadas, como os Eucaliptais. São formações com

indivíduos de maior porte, possuindo na maioria das vezes, principalmente se for mata nativa, mais de um estrato arbóreo. Possuem também maior densidade de indivíduos por metro quadrado, principalmente as nativas, onde diversos estratos se misturam em meio a um emaranhado de indivíduos de diferentes espécies.

Capoeiras

A capoeira é a formação florestal mais expressiva na área de influência direta do empreendimento. Ela ocorre principalmente onde os solos são mais profundos e sedimentares. São também áreas onde a umidade é maior, por serem próximas às nascentes ou drenagens, ou mesmo pela própria característica de reter água entrefolhas do dossel.

Mata de Galeria

As matas de galeria são vegetações marginais de pequenos cursos d'água que o protegem do assoreamento e contaminação, protegendo sua margem da ação da água num processo erosivo e fornecendo alimento para sua fauna aquática. Este biótopo é rico em espécies de grande porte sendo também seu sub-bosque, apresentando dois ou mais estratos nas margens do curso d'água.

A maior parte da mata de galeria foi retirada. Em alguns pontos a vegetação rebrotou sobre os cortes e a parte regenerada se originou do germoplasma presente no solo. O germoplasma é fundamental neste processo, sendo a maior fonte de material genético disponível com uma enorme diversidade, fiel à região, uma vez que é proveniente de dispersão natural.

Formação florestal artificial – *Eucalyptus sp*

A introdução do *Eucalyptus sp* em áreas de reflorestamento, uma vez que é uma espécie de rápido desenvolvimento indicada para problemas que exigem uma solução imediata, como a retenção de erosão. Além disso, serve de barreira para nuvens de material particulado e amortização de ruídos. No passado, os eucaliptos eram usados como matéria prima para a formação de carvão, que abasteciam as fornalhas para o beneficiamento do minério.

Este biótopo ocupa uma pequena área, vicinal ao aterro. A harmonia do eucaliptal encontra-se alterada. Há indícios de que houvera queimadas destruindo alguns espécimes.

Biótopo de influência e uso antrópico

Via de acesso de veículos

automotores

A via de acesso à área do Aterro Sanitário se dá por uma estrada, não pavimentada, de acesso ao município de Serrinha.

Área de Pastagem

É a área que foi desmatada, explorada com culturas perenes ou anuais, e posteriormente semeada com capim *Brachiaria sp.*

Aspectos socioeconômicos

Este item visa estabelecer as relações entre o empreendimento em pauta e seus efeitos positivos e negativos frente à comunidade diretamente afetada na região.

Buscou-se caracterizar o município, as áreas adjacentes ao empreendimento e a área diretamente afetada por ele, com ênfase para este último.

Como subsídio, foi utilizado dados secundários obtidos através do Instituto Estadual de Florestas – IEF e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

Ruídos e vibrações

O aterro sanitário funcionará como nova fonte de ruídos na paisagem adjacente. Para amenizar os ruídos, serão mantidas a vegetação do entorno do aterro e marginal à estrada, formando assim um cinturão verde. Além disso, o aterro será implantado entre duas áreas de preservação – Reserva Legal.

Efluentes líquidos

O efluente líquido gerado será coleta e enviado para a unidade de tratamento.

Impactos sobre o meio biótico

Supressão de cobertura vegetal: O empreendimento será implantado em área coberta por pastagem e solo árido, causando um impacto na remoção deste trecho.

O produto dos desmates e destocas, será utilizado nas áreas a serem reabilitadas juntamente com os volumes de solos superficiais. A biomassa residual, portanto, não deverá ser queimada. Os serviços de desmatamento e limpeza serão supervisionados e controlados, visando não exceder a área de implantação do aterro.

Fragmentação de ecossistemas: O ambiente a ser impactado com a implantação do aterro é artificial, com alterações de suas características originais. Tal fato pode ser comprovado pelas características atuais desses ambientes, que apresentam vegetação de pequeno porte e CAP (Circunferência à Altura do Peito). As duas ilhas de mata que constituem as áreas de Reserva Legal, totalizam 8,93 ha, que serão interligadas pelo cinturão verde. Desta forma, estarão formando corredores naturais da fauna e da flora. Portanto, não haverá fragmentação de ecossistemas.

Empobrecimento da diversidade da flora e da fauna: A fauna local já é bastante pobre, pois a área não oferece muitas condições para os animais, sejam elas de abrigo ou de alimentação, e uma vez que não haverá fragmentação de ecossistemas, conseqüentemente não haverá empobrecimento da fauna ou flora ali existente. Além disso, a área em estudo está localizada entre duas áreas de preservação permanente e um eucaliptal que funcionarão como refúgio.

Impactos sobre o meio antrópico:

Perda de espécies da flora de valor econômico, científico ou paisagístico: Espécies vegetais de maior valor econômico, científico ou paisagístico, atualmente são consideradas um fator importante. Com a instalação do empreendimento alguns indivíduos de porte arbustivo e herbáceo serão suprimidos. Porém, tais espécies não possuem grande importância econômica ou paisagística, sendo comuns em toda a região vicinal.

Impacto sobre o cenário paisagístico: A região não é dotada de um elevado potencial paisagístico, apresentando um cenário secundário e de pastagem. O aterro sanitário não afetará o visual desta paisagem, uma vez que este estará inserido entre duas áreas de preservação permanente de vegetação nativa e um eucaliptal. Além disso, ao redor dele será constituído um cinturão verde, podendo ainda gerar melhoria paisagística, pois serão introduzidas mudas de espécies arbóreas e a área terá vigilância constante para impedir a permanência de curiosos ou incidentes indesejáveis, como queimadas ou corte predatório de árvores.

Referências Bibliográficas:

- Fundação Biodiversitas. Mamíferos Brasileiros Ameaçados de Extinção.
- FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS/CETEC. Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1983.
- COUTINHO, Afrânio. Répteis e Anfíbios do Brasil. Editora Itatiaia.
- SANTOS, Eurico. Zoologia Brasileira – Pássaros do Brasil vol. 4, 5. Editora Itatiaia.
- SANTOS, Eurico. Os Insetos, volume 2. Editora Itatiaia.



Foto 01 – Área do aterro – Campo sujo com predominância de gramíneas (*Brachiaria sp.*).



Foto 02 – Área do aterro – pequenos arbustos entremeados por gramíneas.



Foto 03 – Área do aterro, gramíneas (*Brachiaria sp*)



Foto 04 – Área de influência direta, área antropizada. Presença de cupinzeiros e pequenosarbustos, predominância de gramíneas.



Foto 05 – Curso d’água presente na área de acesso ao aterro. Pteridófitas em destaque.



Foto 06 – Área do aterro, campo sujo.



Foto 07 – Área de implantação do aterro – área desnuda, arbustos isolados.



Foto 08 – Área de pastagem (*Brachiaria sp*) – local de implantação do aterro.



Foto 09 – Área de influência direta do aterro, horta.



Foto 10 – Área de influência direta – espécies nativas invasoras em área de pomar bananeira (*Musa sp*) e quaresmeira (*Tibouchinia sp*)

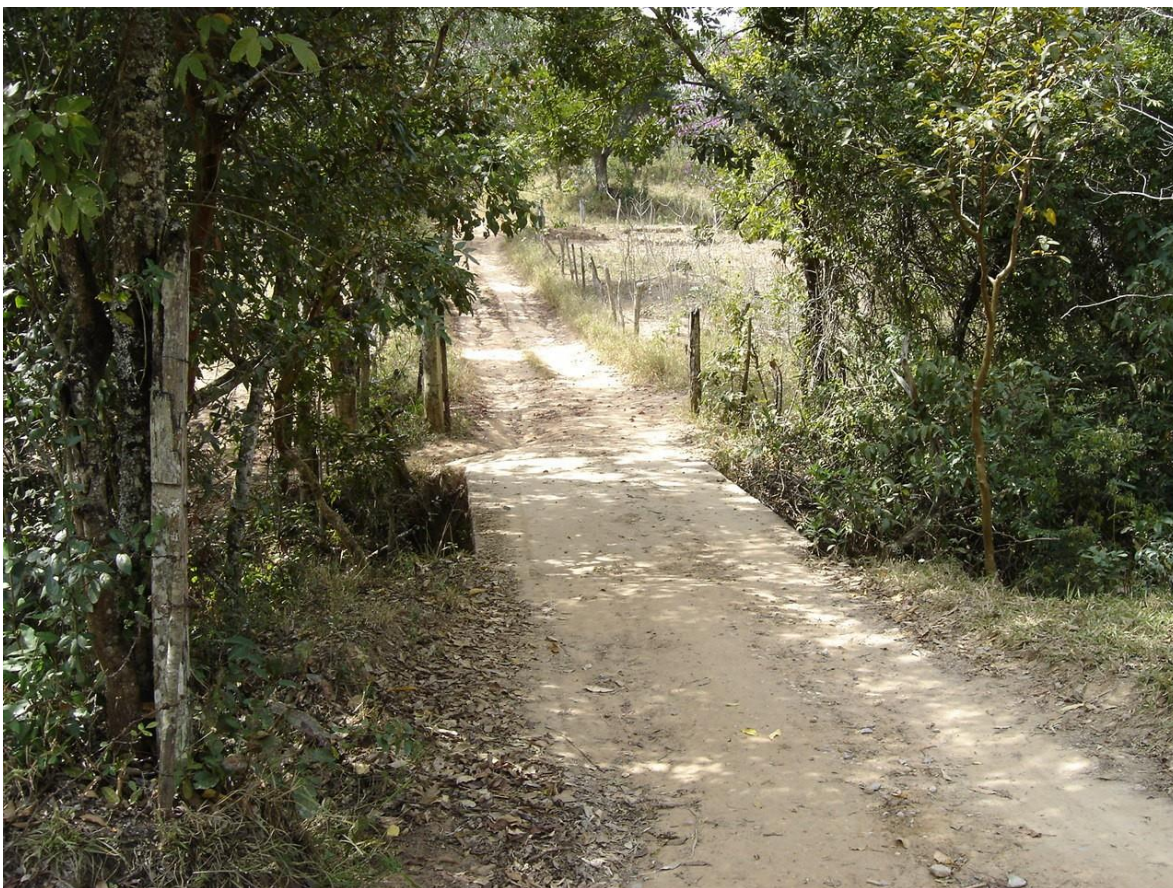


Foto 11 – Via de acesso à área do aterro sanitário.



Foto 12 – Curso d’água presente na região de estudo. Mata ciliar impactada, presença de estrato herbáceo e arbustivo.



Foto 13 – Vista geral da região em estudo. Ao centro, vale formado por mata ciliar do açude artificial.



Foto 14 – Pastagem (*Brachiaria sp.*).



Foto 15 – Área de implantação do aterro. Presença de gramíneas, arbustos isolados e cupinzeiros.

6. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

6.1 – Aspectos preliminares

Os impactos ambientais ocorrerão em quatro fases distintas e de maneiras diretas e indiretas, positivas e ou negativas além da nova destinação e uso e ocupação da área.

A primeira identificação dos impactos ambientais ocorrem na fase de planejamento e elaboração do projeto do aterro sanitário, A segunda fase durante a implantação do empreendimento, a terceira na operação do empreendimento e na quarta fase a desativação e reutilização da área após o encerramento da vida útil do aterro mesmo as pessoas sabendo as necessidades e importância sanitária deste tipo de empreendimento o consideram indesejável.

A área escolhida encontra-se isolada sem vizinhança próxima eliminando assim qualquer impacto direto com a população.

6.2 – Fase de planejamento

A fase de planejamento que exige do empreendedor a necessária cautela em expor sua futura atividade como também realizar levantamentos que despertem a curiosidade de interesses especulativos condiciona os impactos ambientais na área de influência indireta do empreendimento bem como a aceitação por parte dos usuários daquela vizinha da instalação de um aterro sanitário.

Os impactos ambientais do meio físico não ocorrem nessa fase por que não haverá atividades relacionadas a movimentos de terra ou alterações de cursos de água e mesmo introdução de modificação e barreiras físicas artificiais ou naturais que alterem os regimes de circulação do ar ou o relevo. No meio biótico o grande impacto já ocorreu através do tempo e na fase de planejamento de aterro sanitário não estão previstas alterações significativas.

6.3 – Meio Físico

6.3.1 – Fase de Implantação

- Preparo do terreno;
- Movimento de terra;
- Movimentação de máquinas e veículos pesados;
- Assentamento de estruturas fixas;
- Emissão de ruídos;
- Emissão de odores, pela movimentação de resíduos em decomposição.

6.3.2 – Fase de operação

- Aterramento de resíduos;
- Revolvimento de terra;
- Movimentação de máquinas e veículos pesados;
- Emissão e ruídos;
- Emissão de gases à atmosfera;
- Drenagem e tratamento de líquidos

6.4 – Meio biológico

6.4.1 – Fase de implantação

- Movimento de terra;
- Movimentação de máquinas e veículos pesados;
- Intensa presença e atividade humana;
- Emissão de ruídos;
- Recuperação/adequação do sistema viário;
- Execução do “cinturão verde”.

6.4.2 – Fase de operação

- Movimentação de máquinas e veículos pesados;
- Revolvimento de terra e lixo;
- Emissão de ruídos;
- Armazenamento e disposição dos resíduos sólidos;
- Emissão de gases;
- Drenagem e tratamento de líquidos.

6.5 – Meio antrópico

6.5.1 – Fase de implantação

- Movimento de terra;
- Movimentação de máquinas e veículos pesados;

- Intensa presença e atividade humana;
- Emissão de ruídos;
- Recuperação/adequação do sistema viário;
- Execução do “cinturão verde”.

6.5.2 – Fase de operação

- Movimentação de máquinas e veículos pesados;
- Revolvimento de terra e lixo;
- Emissão de ruídos;
- Armazenamento e disposição dos resíduos sólidos;
- Emissão de gases;
- Drenagem e tratamento de líquidos.

6.6 – Descrição dos impactos ambientais e medidas mitigadoras

Neste item são descritos os principais impactos provocados pelas atividades listadas anteriormente.

6.6.1 – Preparo do terreno

Nesta atividade, são realizados os trabalhos iniciais para implantação, envolvendo a demarcação e limpeza da área, para implantação das células do aterro. No caso das áreas onde o lixo já está disposto, os trabalhos consistem na demarcação e isolamento das células. Estes trabalhos e atividades iniciarão as modificações que darão uma nova configuração estética, paisagística e ambiental à área, de forma irreversível, como pode ser visto a seguir:

- Nova configuração estética e paisagística;
- Ruídos;
- Poeira nas áreas próximas aos acessos;
- Tráfego de veículos pesados;
- Emissão de poluentes no ar.

6.6.1.1 – Medidas mitigadoras

- Implantação do cinturão verde para minimizar o nível de ruídos, impactos visuais e emissão de particulados;
- Manutenção das vias de acesso ao empreendimento;

- Umedecimento das vias de acesso internas nos período de seca, para evitar a emissão de particulados;
- Manutenção do atual horário de funcionamento do aterro, das 8:00h às 20:00h, evitando desta forma, o período em que o ruído de fundo diminui, provocando uma percepção mais acentuada da movimentação de máquinas.

6.6.2 – Movimentação de terra

Execução dos cortes e aterros necessários, para a implantação das células. Estas atividades consolidarão a nova configuração da área, gerando novas relações ambientais.

- Material particulado;
- Transporte de sedimentos e potencial assoreamento de cursos d'água;
- Ruído;
- Alteração da drenagem superficial;
- Alteração da paisagem;
- Ruptura de taludes;

6.6.2.1 – Medidas Mitigadoras:

- Executar curvas de níveis que evitem o carreamento do solo exposto, pela ação da chuva, para o leito dos cursos d'água;
- Considerar as características do solo, evitando cortes que possam provocar deslizamentos ou adotando medidas de contenção;
- Implantação do cinturão verde para minimizar o nível de ruídos, impactos visuais e emissão de particulados;
- Manutenção das vias de acesso ao empreendimento;
- Umedecimento das vias de acesso internas nos períodos de seca, para evitar a emissão de particulados;
- Implantação do sistema de drenagem superficial.

6.6.3 – Construção e assentamento das estruturas fixas

Considere nos trabalhos de construção civil e montagem das edificações previstas no projeto, devendo consolidar a nova paisagem local do ponto de vista de estética. Em termos ambientais, deverão ser tomados cuidados especiais para minimizar perturbações aos recursos hídricos.

- Alteração da paisagem;
- Ruídos;
- Escavações para as fundações.

6.6.3.1 – Medidas mitigadoras:

- Implantação do cinturão verde para minimizar o nível de ruídos, impactos visuais e emissão de particulados;
- Considerar as características do solo, evitando cortes que possam provocar deslizamentos ou adotando medidas de contenção;

6.6.4 – Emissão de ruídos

Será ocasionada pelas máquinas, veículos e equipamentos utilizados, sendo que os maiores afetados serão a população próxima e os funcionários do aterro, principalmente os operadores de máquinas, que certamente precisarão utilizar equipamentos individuais de proteção contra ruídos.

De acordo com CATANHEDE, A. L. G. e AMARAL, G. C, os níveis de ruído gerados pelos equipamentos são os seguintes:

- Parede de alvenaria maciça (10cm) = 45dB(A);
- Parede de tijolo furado (25 cm) = 40dB(A);
- Vidro com 2 a 4 mm de espessura = 20 a 24 dB(A);
- Considerando a distância entre a frente de serviço e a administração, que provoca um abatimento no nível de ruído, isto somado ao efeito causado pelos materiais de construção, estes locais estarão dentro dos padrões permitidos para escritórios, que é igual a 60 dB(A), conforme NB-95 da ABNT;
- Aplicando-se este raciocínio, para a população residente nos bairros próximos e, considerando a implantação do cinturão verde, as normas deverão ser atendidas.

6.6.4.1 – Medidas mitigadoras

- Implantação do cinturão verde para minimizar o nível de ruídos, impactos visuais e emissão de particulados;

- Construção das estruturas fixas com materiais que produzam boa atenuação dos ruídos para o interior das edificações;
- Fornecimento de equipamentos de proteção individual aos funcionários que estiverem submetidos a níveis elevados de ruídos, de acordo com a ABNT;
- Manter a atual limitação no horário de funcionamento do aterro, evitando que com isso que, no período noturno, quando o ruído de fundo é reduzido, a operação das máquinas venha a provocar incômodos à população próxima.

6.6.5 – Aterramento de resíduos

Consiste no aterramento dos resíduos nas células do aterro, de acordo com especificações e detalhes técnicos previstos em projeto.

- Movimentação de máquinas e veículos pesados;
- Movimentação de terra;
- Geração de líquidos;
- Geração de gases;
- Tratamento dos sólidos, líquidos e gases
- Emissão de ruídos
- Saúde dos funcionários que trabalham na frente de serviço

6.6.5.1 – Medidas mitigadoras

- Impermeabilização do fundo, laterais e topo das células de aterramento (paracélulas novas), com coeficiente de permeabilidade mínimo, $K = 10^{-6}$ cm/s;
- Implantação de diques de contenção de líquidos e divisão em células das áreas onde o lixo já se encontra disposto;
- Implantação da rede de drenagem dos líquidos percolados;
- Implantação do tratamento dos líquidos percolados;
- Implantação da rede de drenagem dos gases;
- Implantação do tratamento dos gases;
- Manutenção da cobertura diária e final, de forma a evitar a migração de gases e exposição do lixo aterrado;

- Localizar a frente de serviço de tal forma que esta tenha a sua visãodificultada, evitando assim impactos visuais para a população local;
- Fornecimento de equipamentos de proteção individual aos funcionários.

6.6.6 – Coleta e tratamento dos líquidos percolados

Coleta e tratamento dos líquidos percolados, de acordo com técnicas detalhadas em projeto, que assegurem a redução do seu potencial poluidor, adequando-os aos padrões de lançamentos previstos na legislação existente.

- Redução do potencial poluidor dos líquidos percolados;
- Evitar a poluição de águas superficiais e subterrâneas;
- Controle operacional rígido;
- Indicador da eficiência do tratamento;
- Neste caso, os impactos decorrentes do tratamento de líquidos percolados são positivos, ou seja, contribuem para a melhoria da qualidade ambiental da área do aterro celular. Portanto, não são previstas medidas mitigadoras.

6.6.7 – Descarte de efluentes tratados

No presente caso não haverá descarte de efluentes tratados, já que o mesmoserá recirculado para o maciço de resíduos.

6.6.7.1 – Medidas mitigadoras

- Monitorar a eficiência do tratamento de efluentes, para garantir que os líquidos descartados estejam dentro dos padrões permitidos por lei;
- Controlar a vazão de descarga, de forma a evitar acréscimos significativos navazão dos córregos receptores.

6.6.8 – Emissão de gases

Consiste na emissão de gases gerados pelo processo de decomposição anaeróbia dos resíduos dispostos na aterro celular para a atmosfera. Estes gases, no entanto, serão tratados de forma que, os seus efeitos adversos sejam evitados.

- Ocorrência de odores
- Potencial aumento da poluição do ar
- Risco potencial à saúde humana e ao meio biológico

6.6.8.1 – Medidas mitigadoras

- Implantação de sistema móvel de exaustão forçada e queima dos gases;
- Implantação de um programa de acompanhamento das condições de saúde da população local;
- Implantação de um programa de acompanhamento das condições do meio biológico;
- Implantar um sistema de obtenção de dados meteorológicos para orientações operacionais;

6.6.9 – Revolvimento de terra e lixo

Consiste das atividades de implantação das células de aterramento, nas áreas já ocupadas com o lixo. Após o tratamento completo do material aterrado, as atividades de revolvimento de terra e lixo estão relacionadas com a reabertura das células.

material particulado;

- Transporte de sedimentos e potencial assoreamento de cursos d'água
- Ruído;
- Alteração da drenagem superficial;
- Alteração da paisagem;
- Ruptura de taludes.

6.6.9.1 - Medidas mitigadoras

- Executar curvas de nível que evitem o carreamento do material exposto, pela ação da chuva, para o leito dos cursos d'água;
- Considerar as condições de estabilidade do material, adotando medidas de

contenção, caso sejam necessárias;

- Implantação.

7. LEGISLAÇÃO E CUSTO BENEFÍCIO

7.1 – Legislação

7.1.1 – Introdução

A natureza e suas riquezas determinam a extensão substancial do ambiente físico do homem.

Os recursos naturais são inegavelmente fatores de produção e, também por isso, seu manejo racional deve ser um dos objetivos de uma política de bem estar social. Garantir para todos um ambiente que assegure boas condições de vida é o fim primordial da política ambiental.

O aprimoramento da qualidade de vida enseja múltiplas ações na situação em que encontramos. Incrementar o conhecimento das leis da ecologia, desenvolver a pesquisa científica e tecnológica para lutar contra a poluição ou preveni-la, corrigir os mecanismos do mercado que não tenham sentido do ótimo social, coibir os atos dos poluidores ou, se suas atividades são essenciais à economia, fazê-los pagar uma justa indenização pelos prejuízos que causam, regulamentar, definir o direito em matéria ambiental e formar, informar e sensibilizar os homens sobre os problemas ambientais, de modo que cada um tenha em conta e seja capaz de compreender e de aceitar uma disciplina e algumas restrições, com vistas a um bem menos individual, menos imediato e menos tangível.

A compatibilização do desenvolvimento econômico ocorrerá desde que haja uma consciência firme e sem demagógica agitação em favor do progresso dos meios de proteção à natureza e ambiente.

Para isso é preciso ter uma atitude de espírito científico e a maior humildade possível, para abriremos os meios de conhecer e de medir os agentes causadores da poluição e pode controla-la.

7.1.2 – Conceito de resíduo sólido

O volume dos resíduos sólidos está crescendo com o incremento do consumo e com a maior venda dos produtos. A toxicidade dos resíduos sólidos está aumentando com o maior uso dos produtos químicos, pesticidas e com o advento da energia atômica.

Seus problemas estão sendo ampliados pelo crescimento da concentração das populações urbanas e pela diminuição ou encarecimento das áreas destinadas a aterros sanitários.

O termo resíduo sólido, significa lixo, refugo e outras descargas de materiais sólidos, incluindo resíduos sólidos de materiais provenientes de operações industriais, comerciais e agrícolas e de atividades da comunidade, mas não inclui materiais sólidos ou dissolvidos nos esgotos domésticos ou outros significativos poluentes existentes nos recursos hídricos, tais como lama, resíduos sólidos dissolvidos suspensos na água, encontrados nos efluentes industriais, e materiais dissolvidos nas correntes de irrigação ou outros poluentes comuns na água.

Já na Lei japonesa 137, de 1970, sobre disposição de resíduos sólidos e limpeza pública, tem um conceito de resíduo mais amplo, abrangendo refugo de pequeno e médio porte, cinza, lama, excreções humanas, resíduos de óleo, resíduos alcalinos e ácidos, carcaças e outras formas asquerosas e matérias desnecessárias as quais estejam no estado sólido ou líquido.

7.1.3 – Normas administrativas gerais sobre coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos

A limpeza pública e a coleta, transporte e disposição dos resíduos sólidos dizem respeito principalmente à saúde pública. De acordo com a Emenda Constitucional 1/69 (art.8º, XVII) a União tem competência para legislar sobre a defesa e a proteção das saúde, não se excluindo a competência supletiva dos Estados (art. 8º, parágrafo único).

Não é de se confundir, contudo, a possibilidade federal de fixar diretrizes gerais, com a execução dessa tarefa sanitária. A estrutura constitucional do município brasileiro assegura-lhe autonomia para organizar os serviços públicos locais (art.15, n.II b, da Emenda Constitucional 1/69). Assim a União não está obrigada a executar as tarefas de limpeza pública e coleta, transporte e disposição dos resíduos sólidos. Entretanto dada a importância ambiental da matéria com reflexos diretos na saúde da população a União não pode se alhear da função de traçar normas amplas e adaptáveis à realidade nacional.

Os Estados não perderão oportunidade de agir neste campo, desde que respeitem a hierarquia das normas.

“A coleta, o transporte e o destino final do lixo deverão processar-se em condições que não tragam inconvenientes à saúde e ao bem estar público, nos termos da regulamentação a ser baixada” (art. 12 da lei federal 2312, de 03/09/54, que dispõe sobre normas gerais sobre defesa e proteção da saúde).

O decreto 49.974-A, de 21/01/61, regulamentou a referida lei citada, em seu art.40. Como norma geral dispôs que as indústrias instaladas ou a serem instaladas deveriam submeter, nos devidos prazos, seus planos de lançamento de resíduos líquidos, gasosos e sólidos à autoridade sanitária competente.

“Visando evitar os convenientes ou prejuízos da poluição e contaminação de águas receptoras, de áreas territoriais e da atmosfera.”

A legislação federal permaneceu tímida, meramente pragmática, nada concretizando em termos de ação. Deve estabelecer normas nacionais sobre a questão (por exemplo, proibindo a disposição de resíduos sólidos a céu aberto). Para que seja exequível em todo o território nacional não deverá regulamentá-la deixando este mister para os estados e municípios.

Em matéria de competência de atribuições, a autoridade sanitária competente não quer dizer necessariamente autoridade do Ministério da Saúde ou Secretaria de Estado da Saúde.

Desde que a função administrativa esteja ligada ao saneamento é de ser admitida sua intervenção na questão, evitando-se o conflito das atribuições.

Pela Portaria 53, de 01/03/79, o Ministério do Interior estabeleceu algumas normas gerais para observância em todo território nacional:

- 1) Os projetos para tratamento e disposição dos resíduos sólidos ficam sujeitos à aprovação do órgão estadual da poluição. A portaria não esclarece mas é de se entender que a fiscalização aprovação dos projetos incide não somente sobre particulares, mas também sobre as prefeituras municipais e regiões metropolitanas;
- 2) Inexistindo entidade estadual, para efetuar o exame dos projetos referidos ou sua fiscalização, o órgão federal poderá agir diretamente.

Dessa forma, há um significativo passo para a observância de padrões mínimos em todo país. Entretanto, pela Emenda Constitucional 1/69 não se prevê formas da União ou dos Estados intervir nos municípios que deixarem de agir adequadamente no ponto de vista sanitário na coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos.

7.1.4 – Formas de destino final dos resíduos sólidos

A matéria é essencialmente de engenharia sanitária. Entretanto, não se pode negar suas implicações jurídicas.

6.1.4.1 – Depósito a céu aberto

As descargas livres praticadas por particulares ou pelas prefeituras municipais apresentam, inegavelmente, perigos certos: poluição da águas subterrâneas e por conseguinte dos cursos d'águas vizinhos, proliferação de animais parasitas (insetos e roedores), odores nauseabundos de fermentação, tendo efeito adverso sobre valores de

terra, criando transtorno público, com interferência na vida comunitária e o desenvolvimento.

A prática referida não deveria ficar ao alvedrio dos estados mas ser taxativamente proibida por uma norma federal, com penalidade adequada no caso de infiltração, para que em médias e pequenas cidades não continuem a proliferar os “lixões”, pondo em risco não só a saúde da coletividade, como especificamente os infelizes que demandam tal depósito como “catadores de lixo”. Como norma geral o item X da portaria 53/79 proibiu esse tipo de depósito. A autoridade ambiental e/ou de saúde pública somente pode autorizar acumulação temporária. A acumulação em caráter definitivo ficou vedada em todo país. É um ilícito administrativo, cuja ocorrência pode gerar ação civil para fazer cessar os gravames ou reparar os danos.

7.1.4.2 – Depósito em aterro sanitário

Aterro sanitário é o método de disposição de refugo na terra, sem criar prejuízo ou ameaças à saúde e segurança pública, pela utilização de princípios de engenharia que confinam o refugo ao menor volume possível, cobrindo-o com uma camada de terra na conclusão de cada dia de operação, ou de acordo com o necessário.

Diversas cautela devem ser exigidas para evitar a poluição das águas subterrânea ou superficiais na escolha do local a ser utilizado pelo aterro sanitário (em imóvel público ou desapropriado para esse fim ou em imóvel particular devidamente autorizado).

Muitas vezes a localização inapropriada, além do não cumprimento das regras técnicas, vai molestar os moradores circunvizinhos ao aterro sanitário, que poderão reivindicar desde a reparação necessária até sua interdição (art.555 do C.C. brasileiro).

Para se evitarem localizações nocivas, necessário se faz antes de ser dada a permissão para realizar a atividade poluidora garantir a completa investigação da matéria: 1 por meio de publicação em um ou mais jornais da cidade, ou outro meio adequado, dar aos que podem ser afetados pela atividade poluidora oportunidade de extremar eus pontos de vista; 2)

consultar as autoridades locais e governamentais que tenham interesse no exame do problema; 3) manter encontro com as partes interessadas e fazer inspeção no local.

Na destinação final de resíduos sólidos a publicidade e os debates dos interesses em confronto evitarão atitudes de pressão ou hostilidade para este ou aquele município.

7.1.4.3 – Incineração

A incineração central é a forma eficaz para acabar com o lixo, já que produz o lixo a 5% do seu volume. A escória resultante se constitui de material poroso e inerte, apropriado para aterros de um modo em geral e especialmente para cobertura de aterros sanitários. É, pois um processo adequado desde que se instalem dispositivos que evitem ou minimizem os efeitos da poluição do ar. Precipitadores eletrostáticos ou sistema com base em cortinas de água constituem os métodos usuais para o controle da poluição do ar em incineradores, recomendado somente para os resíduos sépticos considerando os custos, o volume e o potencial polutivo.

7.1.4.4 – Transformação de resíduo em composto

Este processo está sendo usado em usinas de compostagem. É importante regulamentar o processo para que se evite os agentes patogênicos e de parasitas, pois os adubos advindos desse método poderá contaminar alimentos a serem ingeridos crus.

7.1.4.5 – Reciclagem e recuperação de energia

A alta dos custos e a dificuldade de obtenção dos combustíveis convencionais transformaram os resíduos sólidos em atraente fonte de energia. De outro lado, o valor de resíduos de materiais recuperáveis – particularmente sucata de metal, papel, papelão, vidro, plástico e alumínio – aumentou significativamente. Com a comercialização adequada, a reciclagem compensa, considerando-se os custos do aterro sanitário e da incineração.

7.1.4.6 – Atuação da união, dos estados e dos municípios

O município tem particular interesse na organização dos serviços de limpeza urbana (captação, varrição, etc.) e coleta, transporte e depósito dos resíduos sólidos. Seu interesse predomina sobre as da União e dos Estados na matéria. Contudo, dada a necessidade de experiência técnica mais avançada para certos tipos de tratamentos dos resíduos e os investimentos de largas somas para implantar usinas de tratamento, decorre que a União e os Estados, além de estabelecer normas, precisam investir, auxiliando financeiramente.

A Constituição Federal, afirma a possibilidade de a União auxiliar os Estados e Municípios, condicionando essa ajuda à prévia entrega, ao órgão federal competente, do plano de aplicação do auxílio. Não obstante a União, Estados e Municípios poderão celebrar convênios para a execução dos serviços de limpeza pública e de coleta e disposição dos resíduos sólidos.

Como decorrência do art. 13, parágrafo 3º do mesmo preceito legal.

7.1.5 – Punição dos atos poluidores por lançamento e destinação inadequada dos resíduos sólidos

7.1.5.1 – Punição administrativa

As campanhas administrativas são de alto valor social, formando a consciência da necessidade da limpeza pública. Entretanto não basta a elaboração de normas técnicas. É preciso revestir tais normas de coercibilidade.

No caso de serem contrariadas as normas legais pertinentes a controle da poluição do solo poderá ser cominada pena de multa ou mesmo interdição temporária ou definitiva do estabelecimento infrator.

As infrações previstas em legislações estaduais e federais não inibem as prefeituras municipais de também legislarem sobre a matéria desde que não invadam as normas éticas. É preciso revestir tais normas de coercibilidade. No caso de serem contrariadas normas legais pertinentes a

controle da poluição do solo poderá ser contaminada pena de multa ou mesmo interdição temporária ou definitiva do estabelecimento infrator.

As infrações previstas em legislações estaduais e federais não inibem as prefeituras municipais de também legislarem sobre a matéria desde que não invadam as normas já instituídas.

7.2 – Análise de custo benefício

Quando se adota a solução do aterro sanitário o benefício é do ambiente.

A seguir apresenta-se um quadro (duas partes) que demonstra a avaliação dos efeitos sobre o meio ambiente, sua mitigação e o custo benefício do ponto de vista ambiental, aliados à implantação do aterro sanitário.

Análise de custo benefício ambiental					
Meio	Componentes	Efeitos	Medidas mitigadoras	Classificação	Custo benefício
Antrópico	Socioeconômico	Geração de empregos	-	Direto positivo	Benefício
Antrópico	Socioeconômico	Arrecadação de impostos	-	Indireto positivo	Benefício
Antrópico	Socioeconômico	Acidentes	Observação das normas e regras de uso adequado de equipamentos	Direto negativo	Adversos
Antrópico	Econômico	Mudança de local	-	Direto positivo	Benefício
Antrópico	Socioeconômico	Disposição dos resíduos	Cobertura, Compactação	Indireto negativo	Adversos
Antrópico	Econômico	Influência de local	-	Indireto positivo	Benefício
Antrópico	Social / Cultural	Aumento da área verde e de lazer	Revegetação e criação de museu de lixo, e visitação	Indireto positivo	Benefício
Físico	Solo	Redução de área para outras atividades	Reutilização futura da área para outras práticas (lazer)	Indireto negativo	Adversos

Físico	Solo	Desativação do antigo lixão	Recuperação da área degradada	Indireto positivo	Benefício
Físico	Atmosfera	Higienização do ar	Revegetação	Direto positivo	Benefício
Físico	Recursos hídricos	Redução da qualidade das águas	Tratamento de efluentes líquidos	Direto negativo	Adversos
Físico	Atmosfera	Arraste Eólico	Revegetação, corinas verdes Aspersão de água	Direto negativo	Adversos
Físico	Atmosfera	Lançamento de gases na atmosfera	Instalação de sistema de biogás e queima	Direto negativo	Adversos
Físico	Aquífero	Melhoria e regularização dos efeitos das águas	Revegetação e recuperação da mata ciliar	Indireto positivo	Benefício
Biótico	Vegetação	Melhoria das condições ambientais para flora e fauna	Revegetação e recuperação da mata ciliar	Indireto positivo	Benefício
Biótico	Vegetação	Paisagismo	Revegetação e recuperação da mata ciliar	Direto positivo	Benefício

8. MONITORAMENTO

O monitoramento é a etapa que avaliará na prática, toda a teoria empregada no processo de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos de Formiga.

Normalmente o monitoramento que adotaremos medirá todos os parâmetros poluentes e de funcionamento dos equipamentos e instrumentos de controle.

8.1 – Qualidade das águas

8.1.1 – Subterrâneas

Para os aquíferos subterrâneos foi proposto a instalação de três “poços de monitoramento” – Piezômetro -, a ser instalado a jusante da área do

aterro sanitário de rejeitos. Os parâmetros a serem analisados nesses líquidos terão uma frequência semestral e serão os seguintes:

- Nitrogênio total;
- Fósforo total;
- DBO;
- OD;
- Ph;
- Alcalinidade;
- Coliformes totais;
- Coliformes fecais.

O piezômetro avaliará ainda o grau de impermeabilização do aterro.

8.1.2 – Chorume

O efluente (chorume) será analisado mensalmente com amostragem antes e após o tratamento; serão avaliados:

- Vazão;
- Ph;
- Sólidos totais;
- Sólidos suspensos;
- Sólidos dissolvidos;
- Sólidos sedimentáveis;
- DQO;
- DBO;
- Nitrogênio total;
- Fósforo total;
- Ácidos orgânicos voláteis;
- Dureza total;
- Coliformes totais;
- Coliformes fecais;

8.2 - Determinação de recalques em aterros sanitários

8.2.1 – Objetivo

Os recalques sofridos pelo terreno em aterros construídos com resíduos sólidos são muito pronunciados quando comparados com aterros feitos de materiais inertes como aterro.

É importante que estes recalques sejam previstos, não só em termos quantitativos mas também em relação ao período em que ocorrerão, de modo a se poder estabelecer as cotas finais do terreno aterrado. Estas cotas são fundamentais para o correto dimensionamento do volume de lixo que o aterro receberá, além de também influir no estudo de drenagem superficial final e no planejamento de aproveitamento de terreno aterrado.

8.2.2 – Método e materiais

O método de medição de recalque será o de acompanhamento topográfico.

8.3 – Monitoramento de resíduos

Os resíduos urbanos e sépticos obedecerão ao MANUAL DE OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO, à ser apresentado no PCA.

8.4 – Monitoramento sobre a fauna

A equipe coordenada pelo departamento de Parques e Jardins, relacionará ainda:

- Cadastro da fauna local, inclusive as aves em migração, o ciclo vital e biológico incluindo os costumes alimentares destes;
- Avaliar a influência do empreendimento dos costumes da fauna local (apesar da ação antrópica).

8.5 – Ruído

O ruído será medido nos locais das principais fontes emissoras (máquinas, trituradores, peneira, esteira, etc.), usando como níveis os índices previstos no capítulo 6. O monitoramento será mostrado em 5 (cinco) locais:

- No aterro;

- Na administração;
- Na parte externa ao empreendimento (1000m de raio).
- As amostragem ocorrerão em 30 minutos, sendo o período amostral de 0,1segundos a es amostras de níveis sonoros serão em total de 1.800.
- Os equipamentos empregados serão:
- Analisador específico de níveis sonoros;
- Pré amplificador de microfone;
- Microfone de condensador;
- Haste de extensão;
- Para-vento;
- Calibrador de níveis sonoros;
- Tripé de sustentação de microfone.

8.6 – Segurança do trabalho

8.6.1 – Riscos profissionais

Para coordenar os serviços relativos a segurança dos trabalhadores e usuários a prefeitura deverá ter em seus quadros um técnico de segurança do trabalho, que deverá:

- Coletar dados em relação aos trabalhadores e usuários expostos a riscos;
- Enumerar as principais fases do processo, descrevendo ou representando graficamente (fluxograma) aquelas de maior risco que serão objeto de maior atenção;
- Inspeccionar freqüentemente as instalações;
- Verificar a natureza dos riscos (gravidade e freqüência);
- Buscar recursos para neutralizar ou amenizar os riscos relacionados;
- Verificar a natureza dos riscos (gravidade e freqüência);
- Promover atividades de conscientização, educação e treinamento informando osriscos a que estão sujeitos os trabalhadores e usuários.

Se a prefeitura tiver em seus quadros um médico de trabalho, a este caberá:

- Proceder aos exames médicos periódicos, verificando se houve agravamentos do quadro clínico do trabalhador;
- Registrar na ficha clínica individual os dados obtidos dos exames clínicos;
- Verificar a frequência das transferências ou licenças e se estão relacionadas com a questão de saúde.

Se a prefeitura optou por não manter em seu quadro de funcionários, o médico de trabalho, a responsabilidade pela coleta dos dados e registros, bem como as providências que se fizerem necessárias caberá ao técnico de trabalho.

8.6.2 – Acidentes

Quando da ocorrência de algum acidente com trabalhadores dentro do horário de trabalho, no âmbito da prefeitura ou fora dela, deverá o técnico de segurança de trabalho:

- Providenciar atendimento imediato;
- Encaminhar ou remover para local adequado quando se tratar de acidentes com alguma gravidade;
- Analisar e registrar em documento específico todos os acidentes ocorridos na prefeitura ou estabelecimento, com ou sem vítima, as características do acidente e as condições do indivíduo acidentado;
- Registrar mensalmente os dados atualizados de acidentes de trabalho, agentes de insalubridade, preenchendo no mínimo, os quesitos descritos nos modelos de mapas constantes nos quadros das NRs;
- Promover a investigação dos acidentes de trabalho.

8.6.3 – Doenças

As doenças ocupacionais verificadas e diagnosticadas nos trabalhadores do aterro sanitário pelo médico do trabalho deverão ser registradas em documento específico, descrevendo a história e as características da doença e as condições do indivíduo portador da doença e ainda registrar mensalmente dados atualizados das doenças ocupacionais, e agentes de insalubridade.

No caso de exames estarem sendo feitos fora da prefeitura, o técnico de segurança de trabalho deverá procurar a instituição responsável tomando ciência dos fatos ocorridos e preencher os documentos.

8.6.4 – Outros

O técnico e o médico de trabalho deve manter relacionamento permanente com a CIPA, valendo-se ao máximo de suas observações, além de apóia-la, treina-la e atende-la, conforme dispões as NRs.

Cabe a eles também esclarecer e conscientizar os empregadores sobre acidentes do trabalho e doenças ocupacionais, estimulado-os em favor da prevenção.

O técnico de segurança deverá verificar as condições dos equipamentos individuais, substituí-los quando necessário e exigir o uso do equipamento de segurança individual de todos os trabalhadores, verificar as condições dos equipamentos de proteção coletiva e sinalizações.

8.6.5 – CIPA

A CIPA poderá auxiliar em muito o monitoramento dos riscos de acidentes edoenças ocupacionais, procurando:

- Discutir os acidentes ocorridos;
- Sugerir medidas de prevenção de acidentes julgadas necessárias;
- Promover a divulgação e zelar pela observância das normas de acidentes;
- Despertar o interesse dos empregados pela prevenção de acidentes;
- Participar da campanha permanente de prevenção de acidentes;
- Promover anualmente a semana interna de prevenção de acidentes;
- Registrar em livro próprio as atas das reuniões;
- Investigar ou participação da investigação e causas, circunstâncias e consequências dos acidentes e das doenças ocupacionais;
- Realizar inspeção nas dependências da destinação final;
- Sugerir a realização de cursos, treinamentos e campanhas;

- Convocar pessoas, no âmbito da destinação final, quando necessário, para tomada de informações, depoimentos e dados ilustrativos e/ou esclarecedores, por ocasião da investigação dos acidentes de trabalho.

8.7 – Manutenção mecânica

O monitoramento da manutenção de equipamentos estará a cargo do encarregado do setor que verificará diariamente as fontes emissoras (máquinas, caminhões, equipamentos de apoio, etc.), tendo atenção especial a:

- O nível de gases emitidos pelos equipamentos;
- O nível de ruído;
- Operação incorreta;

Para isto deverá contar com um analisador de motores e um analisador estatístico de níveis sonoros.

O analisador de motores deverá conter:

- Tacômetro de 300 a 4000 RPM, com precisão de 15 RPM, para medição de rotação de motor;
- Manômetro circular de 0 a 230 psi, para medição de pressão de compressor de ar;
- Manômetro tubular de 0 a 36 polegadas de coluna de água, com precisão de 0.3”, para medição de restrição de filtro e pressão de exaustão.
- Manômetro circular de 0 a 150 psi, para medição de pressão de combustível, de óleo lubrificante de motor e de 0 a 30” (0-750mm) de coluna d’água, para medição de sopro (“blow by”) no “Carter” e no pós-resfriador;
- Manômetro circular de 0 a 900 psi (0-63 Kg/cm²), para medição de pressão de compressão.

O analisador estatístico de níveis sonoros será o mesmo descrito no item 8.8. No período chuvoso, o encarregado deverá ter uma atenção especial aos pneus.

8.8 – Partículas em suspensão

Os pontos que serão medidos para avaliação da contribuição de particulado em pressão atmosférica serão:

- Nas frentes de trabalho;
- Nos sistemas viários;
- Na mata ciliar.

As medições serão em total de 12 vezes ao ano, e o aparelho a ser utilizado será o amostrador de grandes volumes, as horas de exposição dos feltros serão em período de 06 horas por amostra.

8.9 – Erosão

Os efeitos de erosão serão avaliados mensalmente, a na época de chuvas diariamente quando então serão vistoriados o sistema de drenagem pluvial e o dedrenagem dos líquidos percoláveis.

8.10 – Sistema de drenagem pluvial

Este sistema será vistoriado uma vez por mês, com a finalidade de se detectar obstruções ou recalques.

Durante o período chuvoso será vistoriado após as chuvas para se verificar seu comportamento.

8.11 – Sistema de drenagem de líquidos percoláveis

Este sistema deverá obedecer ao mesmo procedimento do item 8.11

8.12 – Sistema viário

O sistema viário será vistoriado semanalmente, quando então serão vistoriados os caminhos preferenciais e de serviços, o comportamento do capeamento, a permissividade, o escoamento das águas (sistema de drenagem), o surgimento de buracos e depressões, e o comportamento das bocas-de-lobo e sarjetas.

Neste sistema deverá ser verificado de seis em seis meses a situação em que se encontram as sinalizações horizontais e verticais.

8.13 – Opinião Pública

Para que o serviço seja de boa qualidade há necessidade de participação da população, não só para reduzir o ônus sobre o poder público, como também para elucidar as responsabilidades de todos no sistema.

Para se manter tal propósito é preciso um bom conhecimento das atitudes, reações e conceitos que envolvem as pessoas. O método mais adequado de se saber tais considerações é através de pesquisa. O resultado desta pesquisa (ou monitoramento) revelará as falhas do sistema e os caminhos a se adotar.

O monitoramento através da pesquisa deve ser contido a avaliar o comportamento social, econômico e do gerenciamento da prefeitura.

O monitoramento irá revelar:

- A eficiência do programa de educação ambiental;
- Proporcionar a população a oportunidade de aquilatar a eficiência do sistema, expor sua satisfação ou desagrado;
- Avaliar o desejo público de se expressar e de verificar se as reivindicações são levadas em consideração;
- Estimular a moral e a consciência dos funcionários, demonstrando a importância de cada um no processo;
- Auxiliar a prefeitura de modo a evitar equívocos no trato com o público;
- Revelar as maneiras de melhorar o tipo e a qualidade dos serviços prestados ao público;
- A opinião dos funcionários em relação ao sistema;
- Motivar a população a se manter informada;
- Verificar as posições dos grupos especiais e das lideranças na comunidade :ONGS, padres, educadores, líderes comunitários e outros;
- Tratar com a imprensa de modo a levar as notícias e informar a população;
- Reduzir a distância com a imprensa, além de evitar má interpretação ou notícias duvidosas ou de má fé;

- Formar a opinião correta da população quanto a coleta e destinação final dos resíduos sólidos.

QUADRO GERAL DE MONITORAMENTO

Assunto	Tipo	Período
Chorume	Análise físico-química e biológica (antes e depois do tratamento)	Mensal
Hidrogeologia	Piezômetro	Trimestral
	Ensaio de infiltração	Trimestral
Águas pluviais	Implantação física	Mensal
	Físico-química	Trimestral
	Biológica	Trimestral
Particulado em suspensão	Amostragem de grandes volumes	Anual
Ruído	Amostragem conforme capítulo 8.6	Semestrais
Geologia	Piezômetro	Semestral
	Sondagens	Semestral
Revegetação	Regagem Vistoria	2 vezes ao dia
	“in loco”	Quinzenal
	Desenvolvimento vegetal	Quinzenal
	Controle de pragas e doenças	Quinzenal
Segurança do trabalho	Riscos	Semanal
	Acidentes	Mensal
	Doenças	Semestral
	Outros	Conforme a CIPA
Efluente do leito de secagem	Físico-químico e biológico	Semestral
Erosão	Vistoria/avaliação	Mensal ou conforme item 8.10

Controle de aterro	Recobrimento	Diário
	Compactação Recalque	Diário
	diferencialGreide	Mensal
	Forma topográfica	Diário Semestral
Vala séptica	Recobrimento	Diário
Resíduo séptico	Nas fontes geradoras	Semestral
	Peso	Diário
Manutenção mecânica	Vistoria	Diária
	Revisão	MensAl
	Análise sistemática	Semanal

Drenagens (pluviais, de líquidospercoláveis)	Vistoria	Mensal
Sistema viário	Vistoria	Semestral
Fauna	Avaliação	Semestral
Opinião pública	Acompanhamento	Trimestral

9. ORÇAMENTO E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

10. PLANTAS

11. INFORMAÇÕES GERAIS

1.6 – Nome do empreendimento

Destinação Final dos Resíduos Sólidos do Município de Formiga, modalidade Aterro Sanitário.

1.7 – Responsável pelo empreendimento

- **Prefeitura Municipal de Formiga**

Rua Barão de Piunhy, 121 - Centro

1.8 – Responsável técnico pelo projeto

Sanarte Engenharia Ltda

RT - Romeu Sant'Anna Filho – Arquiteto/ Urbanista/ Sanitarista CREA 9072 D

Rua Marco Aurélio Miranda 406, sl 504, Buritis, Belo Horizonte -MG CEP 30575-210

1.9 – Estudos geológicos e geotécnicos GUTEMBERG

Consultoria e Serviços

Praça Epitácio Pessoa, 45 – Sala 04 – Centro Mococa – SP
CEP 13730-037

- **Gutenberg Ferro**

Geólogo – CREA-SP 5.374-D / Visto MG 18.958

1.10 – Levantamento planialtimétrico

Topografia- Projeto Projetos e Topografia Ltda RT-
Henio Bottrel de Moura CREA-MG 19945/D

12. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.5 – Introdução

A Prefeitura Municipal de Formiga, situada rua Barão de Piunhy, 121, Centro, Formiga - MG, apresenta o Relatório de Controle Ambiental – RCA. que tem por objetivo orientar e fundamentar o licenciamento ambiental da destinação final dos resíduos sólidos de Aimorés.

2.6 – Histórico do empreendimento

Atualmente o lixo coletado pela Prefeitura Municipal de Formiga é disposto no aterro controlado, situado nas margens da MG 050 à 6 km do centro do Município, ocupando uma área de aproximadamente 20.000 m². O lixo é recoberto diariamente e compactado por um trator de esteira, mas esse trator tem problemas mecânicos constantemente, devido ao número de horas trabalhadas. No local há presença de catadores, não havendo nenhuma criança.

O aterro controlado está em sua fase final de utilização. A nova administração decidiu implantar um Aterro Sanitário em um local denominado Fazenda Olaria, que já está em fase de desapropriação, com área total de 44,68 distante aproximadamente 8km do centro da cidade. O seu acesso se faz em um primeiro trecho através da BR 354 que liga Formiga a Campo Belo, e num segundo trecho numa via vicinal de acesso a Serrinha transitável todo o ano. Para servir de acesso ao Aterro Sanitário a mesma devera sofrer algumas reformas tais como: alargamento e melhoria em sua topografia.

2.7 – Caracterização dos resíduos sólidos

A questão que envolve os resíduos abrange aspectos diversos que vão desde a origem, forma de produção passando pelas formas de acondicionamento e disposição.

Os resíduos a serem tratados são do tipo doméstico, público, especial séptico vindo das unidades de saúde, de podas, roçagem, capina.

A atividade diária do ser humano no espaço urbano resulta em produção de resíduos que podem ser tratados como “inesgotáveis” e crescentes. De maneira genérica podemos dizer que o resíduo é proporcional ao aumento populacional e ao crescimento industrial. O fato mais preocupante é que o processo industrial e urbano da região cresce significativamente com reflexo imediato na produção de resíduos, o não tratamento dessa massa contribui para a degradação ambiental, em detrimento da qualidade de vida.

Considerando a tendência futura destes dois fatores e os problemas ambientais a surgir, pode-se chegar à irreversibilidade dos mecanismos degradadores incluindo aí os aspectos epidemiológicos.

2.8 – Solução adotada

A solução adotada para a destinação final dos resíduos sólidos de Formiga, pela prefeitura municipal, foi a do Aterro Sanitário por ser uma solução aplicada mundialmente e principalmente por ser perfeitamente viável à nossa realidade.

Várias são as vantagens da implantação de um Aterro Sanitário em comparação a outras soluções, tais como:

- Solução sanitária mais econômica e de baixos investimentos iniciais da implantação, se comparados com os de outros processos sanitários recomendados;
- Rapidez na sua implantação;
- Tecnologia amplamente dominada;
- Processo flexível, podendo adaptar-se ao crescimento da população e ao incremento da produção de lixo;
- Reaproveitamento do biogás, caso projetado para esta finalidade;
- Eliminação dos problemas sociais, estéticos, de segurança, de saúde encontrados nos lixões;
- Para uma operação são empregados equipamentos de fabricação nacional em série e de fácil manutenção e operação.

O aterro sanitário foi projetado utilizando-se uma associação de técnicas de plataformas, sendo o lixo disposto em uma única bacia constituída de cinco plataformas superpostas, com taludes de inclinação 1:3. As bermas têm 5,0 m de largura e são inclinadas de 1% em direção ao pé do talude, onde serão instaladas canaletas meia-cana que irão proteger os taludes de uma possível erosão. Cada plataforma é formada por 3 camadas de lixo compactado de 1,50 m cada. Camadas de lixo são intercaladas por uma cobertura de terra compactada com uma altura de 0,15 m, sendo que a cobertura final será de 0,60m, totalmente protegida com plantio de grama, conforme projeto.

2.4.11 – Células, acabamento e taxa de ocupação final do aterro

Os resíduos recebidos pelo aterro sanitário devem ser levados ao local mais próximo possível das operações do dia e serem aí lançados em uma frente de serviço a fim de serem compactados, com inclinação da ordem de 1:3 (vertical:horizontal), pelo trator compactador que fará no mínimo quatro passagens sobre o lixo. Em seguida deve ser recoberto por uma camada de terra de 0,15 m, adotando-se o mesmo procedimento anterior.

Com esse procedimento está formada a primeira célula de lixo. As demais células devem se suceder até cobrir toda a área disponível da primeira plataforma, formando uma camada de células. Novas camadas de células se sobrepõem até atingir a altura prevista de cada plataforma do aterro.

O aterro sanitário será implantado em uma única bacia constituída de sete plataformas com início na cota 905,00 m e término na cota 940,00 m.

Desta forma o maciço do aterro sanitário receberá um volume 1.994.339,06 m³ de lixo solto durante a sua vida útil de 21 anos.

As células das plataformas foram previstas conforme os quadros abaixo:

CÉLULAS DAS PLATAFORMAS A1, A2, A3, A4, A5 e A6

Células das Plataformas A1, A2, A3, A4, A5 e A6			
Altura do Resíduo	1,50 m	Taxa de ocupação	90%
Altura da Terra	0,15 m	Taxa de ocupação	10%

CÉLULAS DA PLATAFORMA A7

Células das Plataformas A7			
Altura do Resíduo	1,50 m 1,10 m	Taxa de ocupação	85%
Altura da Terra	0,15 m 0,60 m (argila)	Taxa de ocupação	15%

2.4.12 – Redução volumétrica do lixo

A redução volumétrica do lixo far-se-á por trituração com trator compactador na frente de trabalho do aterro e depende principalmente da densidade do lixo, do peso operacional do trator e da técnica de aterragem.

A compactação será efetuada de baixo para cima, com quatro a seis passadas do trator, com inclinação de 1:3, usando um trator de esteira existente na Prefeitura com peso operacional de aproximadamente 15 toneladas, prevendo-se uma redução volumétrica do lixo de 1:4 de volume e de terra de cobertura de 25%.

2.4.13 – Área / Volume de ocupação: vida útil do aterro sanitário

A área total do terreno é de 44,68 ha, sendo de 5,54 ha a área da bacia efetivamente ocupada pelo aterro sanitário, distribuída conforme indicado nas tabelas a seguir:

DIMENSÕES DO ATERRO SANITÁRIO

DIMENSÕES DO ATERRO			
Discriminação	Área (m ²)	Altura (m)	Volume (m ³)
Plataforma – 1	13758,60	5,00	68.793,01
Plataforma – 2	15059,30	5,00	75.296,49
Plataforma – 3	18410,90	5,00	92.054,48
Plataforma – 4	19532,80	5,00	97.663,98
Plataforma – 5	18576,76	5,00	92.883,78
Plataforma – 6	20464,71	5,00	102.323,55
Plataforma – 7	6380,04	5,00	31.900,22

Total:	560.915,52
---------------	-------------------

VOLUME DE OCUPAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

VOLUME DE OCUPAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO					
Discriminação	Volume lixo compactado (m³)	Volume lixo solto (m³)	Volume terra compactada (m³)	Volume terra solta (m³)	Volume total do aterro (m³)
Plataforma - 1	61.913,71	247.654,83	6.879,30	8.599,13	68.793,01
Plataforma - 2	67.766,84	271.067,37	7.529,65	9.412,06	75.296,49
Plataforma - 3	82.849,03	331.396,13	9.205,45	11.506,81	92.054,48
Plataforma - 4	87.897,58	351.590,32	9.766,40	12.208,00	97.663,98
Plataforma - 5	78.951,22	315.804,86	9.288,38	11.610,47	92.883,78
Plataforma - 6	92.091,20	368.364,80	10.232,36	12.790,44	102.323,55
Plataforma - 7	27.115,19	114.840,79	4.785,03	5.981,29	31.900,22
TOTAL	500.179,78	1.994.339,06	57.686,56	72.108,20	560.915,52

CÁLCULO DA VIDA ÚTIL DO ATERRO SANITÁRIO

ANO	ANO CALENDÁRIO	POPULAÇÃO (hab.)	PRODUÇÃO ANUAL (m ³ /ano)	PRODUÇÃO ACUMULADA DE LIXO SOLTO (m ³)	PRODUÇÃO ACUMULADA DE LIXO COMPACTADO (m ³)
0	2.006	58.000	78.799,44	78.799,44	19.699,86
1	2.007	58.870	79.981,44	158.780,88	39.695,22
2	2.008	59.753	81.181,16	239.962,04	59.990,51
3	2.009	60.649	82.398,88	322.360,91	80.590,23
4	2.010	61.559	83.634,86	405.995,77	101.498,94
5	2.011	62.482	84.889,38	490.885,15	122.721,29
6	2.012	63.420	86.162,72	577.047,87	144.261,97
7	2.013	64.371	87.455,16	664.503,04	166.125,76
8	2.014	65.337	88.766,99	753.270,03	188.317,51
9	2.015	66.317	90.098,49	843.368,52	210.842,13
10	2.016	67.311	91.449,97	934.818,49	233.704,62
11	2.017	68.321	92.821,72	1.027.640,22	256.910,05
12	2.018	69.346	94.214,05	1.121.854,26	280.463,57
13	2.019	70.386	95.627,26	1.217.481,52	304.370,38
14	2.020	71.442	97.061,67	1.314.543,19	328.635,80
15	2.021	72.513	98.517,59	1.413.060,78	353.265,20
16	2.022	73.601	99.995,36	1.513.056,14	378.264,03
17	2.023	74.705	101.495,29	1.614.551,42	403.637,86
18	2.024	75.826	103.017,72	1.717.569,14	429.392,28
19	2.025	76.963	104.562,98	1.822.132,12	455.533,03
20	2.026	78.118	106.131,43	1.928.263,55	482.065,89
21	2.027	79.289	107.723,40	2.035.986,95	508.996,74
22	2.028	80.479	109.339,25	2.145.326,19	536.331,55
23	2.029	81.686	110.979,34	2.256.305,53	564.076,38

População atendida: 100%

Produção per-capita: 0,670 kg/hab x dia
Densidade do lixo: 180 kg/m³

Taxa de crescimento populacional estimada: 1,5%

2.4.14 – Sistema de drenagem superficial (águas pluviais)

O sistema de drenagem superficial visa o afastar ou interceptar as águas pluviais que escoam para a área do aterro, bem como as que precipitam diretamente sobre a área, tendo esta drenagem como motivos maiores evitar o aumento da produção de chorume e garantir maior estabilidade ao terreno.

O sistema proposto constitui-se basicamente de uma rede de canaletas que deverão ser executadas durante a

operação do aterro.

Os dados base dos cálculos a seguir, foram fornecidos pela estação de Bonsucesso/MG. (Esta estação é a mais próxima da área de aterro que possui já tabelado a intensidade da chuva relacionada com tempo de recorrência). Foi verificada a compatibilidade da transposição dos dados.

$$\bullet \quad P = T^{(\frac{1}{n} + \frac{1}{Ty})} [at + b \log (1 + ct)]$$

P= precipitação em mm;

T = período de retorno adotado no projeto, em anos;

$\frac{1}{n}, \frac{1}{Ty}$ = valores que dependem da duração da chuva; t = duração da chuva de projeto em horas.

Foi adotada neste estudo uma chuva de projeto com período amostral de retorno igual a dez anos e duração de dez minutos, o que conduziu a uma precipitação de intensidade de 155,46 mm/h.

Para estimativa de cargas afluentes ao sistema de drenagem foi empregado o método racional, já consagrado para estudo de pequenas bacias, definido pela expressão:

$$\bullet \quad Q = 0,278 \times C \times i \times A$$

Q = descargas de projeto, em m³/s;

C = coeficiente de deflúvio, definido como sendo a parcela da precipitação total que escoou superficialmente, atingindo a seção de drenagem, cujo valor adotado foi de 0,85; A = área a ser drenada em km²;

i = intensidade de precipitação em mm = 155,46 mm/h.

O dimensionamento hidráulico das sarjetas e canaletas foi feito considerando-se o movimento permanente uniforme com fluxo de escoamento livre.

As expressões utilizadas para os cálculos hidráulicos foram: Equação da

continuidade : $Q = S \times V$;

Fórmula de Chezy: $V = C \times \sqrt{R \times I}$;

Coefficiente de Manning: $C = R^{1/2} \times I \times N$.

Q= capacidade hidráulica do sistema em m³/s; S = seção molhada das canaletas/sarjetas;

V = velocidade média do fluxo, em m/s; R = raio hidráulico da galeria, em m;
 I = declividade do trecho da canalização, em m/m;
 N = coeficiente de rugosidade das paredes das sarjetas.

2.4.15 – Sistemas de macrodrenagens e drenagem definitiva do aterro

A macrodrenagem da área deverá ser adequada de maneira a criar-se desvios das águas e chuva, passando ao lado das áreas destinadas aos resíduos através da implantação de canaletas, escadas d'água, caixas de passagem, tubos de concreto, de maneira a circundar o aterro sanitário. O término da drenagem é em uma bacia de infiltração.

Na disposição final de resíduos projetou-se um sistema definitivo com canaletas de concreto circundando as áreas do aterro, canaletas de concreto nas bermas dos taludes, desaguando num sistema de caixas de passagem, escadas de água e gabião tipo manta, tubos de concreto armado enterrados e bacia de infiltração.

Este sistema definitivo deve ser implantando gradualmente à medida que o aterro for subindo de jusante para montante, integrado com sistema operacional de cobertura definitiva.

A drenagem dos taludes e bermas finais do aterro será composta por canaletas internas nas bermas dos taludes, bermas estas que terão declividade no sentido interno longitudinal de 1%.

Na última fase, as canaletas serão de crista de talude.

2.4.16 – Sistema de drenagem operacional

O sistema de drenagem operacional no entorno das áreas de trabalho, contará com o isolamento dos locais com leiras de solo argiloso compactado de 0,50 m a 1,00 m de altura ou canais escavados no solo, seguindo as declividades naturais ou modificadas, durante todas as etapas de operação esta drenagem deverá ser integrada com a drenagem definitiva de jusante, tendo por último percurso as caixas de passagem e a bacia de infiltração.

Adequando-se gradualmente as atividades à realizar e o espaço ocupado, minimizar-se-á a entrada de águas para as praças de trabalho. Este procedimento deverá ser usado inclusive nas operações de disposição dos resíduos e acessos às frentes de trabalho.

Estas leiras deverão ser removidas, para reutilização dos solos em outros locais, à medida que os trabalhos forem evoluindo e o sistema definitivo de drenagem for sendo implantado.

O emprego de solos argilosos compactados nas leiras evitará os fenômenos de erosão.

2.4.17 – Sistema de drenagem sub-superficial e remoção de percolado de base

Sobre a camada de impermeabilização deverão ser construídos drenos de percolados constituído de brita e tubos de PVC perfurados, envolto nos resíduos localmente selecionados, formando um sistema de captação de percolados conforme projeto.

Este sistema de drenos conduzirá o percolado para as caixas de passagem e posteriormente para as lagoas anaeróbias.

2.4.18 - Sistema de drenagem de percolados de camada

O sistema drenagem de percolado se completa com a construção de drenos de percolados a cada plataforma de resíduos de cerca de 5,00 m de altura, interconectados verticalmente por tubos de concreto perfurados, que levam os percolados para drenagem de base.

Esse fluxo descendente de líquidos, conduzindo os líquidos para o sistema de drenagem de percolados de base dos resíduos, associa-se portanto com o sistema de drenagem de gases.

2.4.19 - Impermeabilização de base

Por sobre plano básico de terraplanagem será implantada impermeabilização composta por , primeiramente, uma camada de solo argiloso compactado de 70 cm de espessura, seguido por uma manta tipo PEAD de 2,0 mm, sendo esta por sua vez recoberta por outra camada de solo argiloso compactado de 40 cm de espessura para proteção. Ambas as camadas argilosas devem ser sofrer controle rigoroso de compactação, que garanta um coeficiente de permeabilidade de no mínimo 10^{-6} cm/s.

Os procedimentos executivos deverão ser adequados de maneira que a definir a faixa de especificação do grau de compactação e desvio de umidade, mais conveniente para execução deste sistema, através da realização de ensaios de permeabilidade em laboratório com variação das características de compactação, realizando-os quando da execução da camada impermeabilizante, associados ao próprio controle tecnológico executivo de campo.

Este sistema tem por objetivo isolar os resíduos, evitando a penetração dos percolados no solo, devendo portanto ser aplicado também nas regiões de aclives acentuados a medida que for aumentando as cotas da disposição no aterro.

O emprego dessa impermeabilização será paulatino a medida que forem sendo dispostos os resíduos, de jusante para montante, conforme desenho.

2.4.20 – Cálculo do volume infiltrado

O volume de líquido a ser drenado é uma função dos seguintes parâmetros:

- Precipitação na área do aterro;
- Evapotranspiração na área do aterro;
- Declividade e tipo de cobertura da área do terreno;
- Capacidade da camada superficial do aterro de reter água;
- Infiltrações nos drenos.

Vazão a ser drenada aplicando-se o método suíço de avaliação da vazão:

$$Q = \frac{P k A}{t}, \text{ onde:}$$

- t

Q = vazão média de líquido percolado, l/s; P =
precipitação média anual = 1.400 mm;
K = coeficiente que depende do grau de compactação do lixo = 0,25 A = área de
contribuição
t = n° de segundos em um ano (31536000).

$$Q = \frac{1.400 \times 0,25 \times 55.400,00}{31536000} = 0,62 \text{ l/s} \quad Q = 53.123,00 \text{ l/dia} = 53,12 \text{ m}^3/\text{dia}$$

- **Dimensionamento das seções drenantes**

Linha principal da espinha de peixe

Seção drenante com tubo coletor:

- $$Q = V i^{2/3} SRh$$

(m³/s)n

Para o tubo operando com 75% do diâmetro a fórmula pode ser escrita como:

- $$D = \left(\frac{Q}{2,367} \right)^{0,375}$$

$$Q = 0,00062 \text{ m}^3/\text{s};$$

$n = 0,012$;
 $i = 1\%$;
 $Y/A = 75\%$

$$\bullet \quad \square = \frac{(0,00062)}{0,375}$$

2,367

$\square = 0,045$ m portanto $\square = 2''$, de acordo com detalhe **Tipo: 1** de drenagem de chorume conforme projeto.

Linha secundária

Seção drenante sem tubo coletor

$$\bullet \quad Q = k i A \text{ (cm}^3\text{/s) – Lei de Darcy;}$$

$K = 45$ cm/s;
 $Q = 620$ cm³/s

Área da seção drenante

$$A = \frac{Q}{ki} = \frac{620}{45 \times 0,01} = 1377 \text{ cm}^2$$

Será adotada a seção drenante **tipo 2** conforme projeto.

Cálculo do equivalente populacional

$$\bullet \quad P = \frac{Q \times \text{DBO}}{\text{DBO/hab.dia}}$$

$Q =$ vazão do percolado (l/dia) = 53.123,00 l/dia
percolado = 3.000 mg/l (adotado) DBO/hab.dia = 54 gramas

$$P = \frac{53.123,00 \times 3.000}{54.000} = 2951 \text{ hab.}$$

- **Tratamento de chorume**

O sistema de tratamento do chorume será constituído de dois “módulos” com 2 lagoas anaeróbias e uma facultativa funcionando em série e leito de secagem.

- **Lagoa Anaeróbia**

Vazão de final de plano = 0,62 l/s = 53.123,00 l/dia = 53.12 m³/dia

Dados gerais

População de projeto = 1476 hab; Vazão
afluente = 26.56 m³/dia; DBO afluente =
3.000 mg/l; Temperatura = 23°C;

Carga Afluente de DBO

$L = 26,56 \text{ m}^3/\text{dia} \times 3 \text{ kg/m}^3\text{L} = 79,68 \text{ kg DBO}/\text{dia}$

Taxa de Aplicação Volumétrica

$L_v = 0,4 \text{ kg DBO}/\text{m}^3\text{dia}$ (adotada)

Volume requerido

$V = \frac{L}{L_v}$

$V = \frac{79,68 \text{ kg DBO dia}}{0,4 \text{ kg DBO}/\text{m}^3 \text{ dia}} = V = 199,20 \text{ m}^3$

Tempo de Detenção

$t = \frac{V}{Q}$

$t = \frac{199,20 \text{ m}^3}{26.56 \text{ m}^3/\text{dia}} = t = 7,5 \text{ dias}$

Área Requerida Profundidade adotada =

4,00 m

$$A = \underline{V} \quad \square \quad A = \underline{199,20 \text{ m}^3} \quad \square \quad A \quad 49,8 \text{ m}^2 \text{H} \quad 4,0 \text{ m}$$

Dimensões Gerais

$$\text{Topo(NA)} = \text{Largura} = \text{comprimento} = 8,50 \text{ m} \text{Fundo} =$$

$$5,50 \times 5,50 \text{ m}$$

$$\text{Forma Trapezoidal} \quad V = \frac{30,25 + 72,25}{2} \times 4,00 \quad \square \quad V = 205,00 \text{ m}^3$$

OBS.: Serão instaladas duas unidades em série com eficiência de remoção de DBO de 70% (estimada).

$$\text{Estimativa na remoção de DBO} \quad \square \quad E = 70\%$$

$$E = \frac{S_0 - S}{S_0} \times 100 \quad \square \quad 0,70 = \frac{3.000 - S}{3.000} \quad \square \quad S = 900 \text{ mg/l} \text{So} \quad 3.000$$

$$\text{Acumulação de Lodo (anual)} \quad t = 0,01$$

$$\text{m}^3/\text{hab} \times \text{ano}$$

$$t = 0,01 \times 1476 \text{ hab} \quad \square \quad t = 14,76 \text{ m}^3/\text{ano}$$

$$\text{Espessura do lodo} = \frac{14,76 \text{ m}^3/\text{ano}}{49,8 \text{ m}^2} = 0,30 \text{ m} = 30 \text{ cm}$$

Lagoa Facultativa

Dados Gerais:

$$\text{População Equivalente} = 1.476 \text{ hab} \text{Vazão}$$

$$\text{afluente} = 26,56 \text{ m}^3/\text{dia}$$

$$\text{DBO afluente} = 900 \text{ mg/l}$$

$$\text{Temperatura} = 23^\circ \text{ C}$$

Cálculo da Carga afluente de DBO (L)

$$L = 26,56 \text{ m}^3/\text{dia} \times 0,900 \text{ kg}/\text{m}^3\text{L} = 23,90 \text{ kg DBO}/\text{dia}$$

Adoção da taxa de Aplicação Superficial $L_s = 240 \text{ Kg}$

haxdia

Cálculo da Área Requerida

$$A = \frac{L}{L_s}$$

$$A = \frac{23,90 \text{ KgDBO dia}}{240 \text{ KgDBO haxdia}} = 0,0995 \text{ ha} = 995 \text{ m}^2$$

Adoção do valor da profundidade $H = 2,00 \text{ m}$

Cálculo do Volume Resultante

$$V = A \times H \quad \square \quad V = 995,00 \times 2,00 \quad \square \quad V = 1.990 \text{ m}^3$$

Cálculo do Tempo de Detenção

$$t = \frac{V}{Q} \quad \square \quad t = \frac{1.990 \text{ m}^3}{26,56 \text{ m}^3/\text{dia}} \quad \square \quad t = 75 \text{ dias}$$

Dimensões da Lagoa Topo (NA) =

$$44,00 \times 25,00$$

$$\text{Fundo} = 40,00 \times 21,00$$

$$\text{Forma Trapezoidal } V = \frac{1.100,00 + 840,00}{2} \times 2,00 \quad \square \quad 1.940 \text{ m}^3$$

Adoção de um valor para o coeficiente de remoção de DBO (K) Regime de

mistura completa a 20°C

$$K = 0,30 \text{ d}^{-1}$$

$$\text{Correção para a temperatura de } 23^\circ\text{C} \quad K_t = K_{20} \times 1,05^{(t-20)}$$

$$K_t = 0,30 \times 1,05^{(23-20)}$$

$$Kt = 0,35 \text{ d-1}$$

Estimativa de DBO solúvel efluente $S = \frac{S_0}{1 + Kt}$

$$S = \frac{900,00}{1 + 0,35 \times 75} \quad \square \quad S = \frac{900,00}{27,25} \quad \square \quad S = 33,00 \text{ mg/l}$$

Estimativa da DBO particulada afluente

$$DBO = 0,35 \text{ mg DBO/mg SS} \times 100 \text{ mg DBO/l} = 35 \text{ mg DBO/l DBO Afluente}$$

$$DBOT = DBOs + DBO p$$

$$DBOT = 33,00 \text{ mg/l} + 35,00 \text{ mg/l} \quad \square \quad DBOT = 68,00 \text{ mg/l}$$

Remoção de DBO do sistema

De acordo com os cálculos acima a remoção de DBO esperada é de 99,97%

Obs: os efluentes das lagoas facultativas serão lançados em um córrego situado a 350m, que passa no fundo da área do empreendimento. Ao longo da tubulação de lançamento serão instaladas três escadas de oxigenação, diminuindo assim o valor da DBO de lançamento. O estudo de auto-depuração será elaborado e posteriormente enviado como informação complementar.

- **Leito de Secagem**

Dados Gerais:

$$\begin{aligned} \text{Densidade do lodo} &= 1,15 \text{ kg/dm}^3 \\ \text{Per-Capita} &= 0,060 \text{ kg SS/hab} \times \text{dia} \\ \text{População equivalente} &= 1.476 \text{ hab} \\ \text{Tempo de detenção} &= 30 \text{ dias} \end{aligned}$$

Produção mensal de lodo

$$L = 0,060 \times 1.476 \times 30 \quad \square \quad L = 2.656,80 \text{ Kg/mês}$$

Volume do lodo

$$VI = \underline{2.656,80 \text{ kg/mês}} \quad \square \quad VI = 2.310 \text{ dm}^3/\text{mês} = 2,30 \text{ m}^3/\text{mês} \cdot 1,15 \text{ kg/dm}^3$$

Altura do lodo adotada $H = 0,30 \text{ m}$

Área requerida

$$A = \frac{V}{H} \quad \square \quad A = \frac{2,3 \text{ m}^3}{0,30 \text{ m}} \quad \square \quad A = 7,66 \text{ m}^2$$

Dimensões do leito de secagem

$$A = \pi R^2 \quad R = (A / \pi)^{1/2} \quad \square \quad R = (7,66 / 3,14)^{1/2} \quad \square \quad R = 2,5 \text{ m} \quad \phi = 5,0 \text{ m}$$

Obs.: Serão instaladas duas unidades de forma circular com diâmetro de 2,5 metros.

2.4.21 – Aspectos operacionais da unidade de tratamento

O atendimento aos padrões de lançamento dos efluentes líquidos dependerá, não só da implementação da unidade de tratamento apresentada anteriormente, mas também, do correto desenvolvimento das atividades operacionais inerentes à mesma. Estas atividades, no sentido mais amplo, abrangem o monitoramento da estação e a realização imediata de procedimentos que busquem solucionar possíveis problemas operacionais.

Os procedimentos operacionais a serem encaminhados por ocasião da ocorrência de problemas nas diversas unidades da estação, estarão descritos no Plano de Controle Ambiental (PCA).

2.4.22 – Resíduos Sêpticos

Os resíduos provenientes das unidades de saúde que são as clínicas, drogarias, farmácias, hospitais, pronto socorros, policlínicas, postos de saúde etc., são coletados por veículos especiais, pessoal treinado para tal finalidade e serão dispostos em valas sépticas, tratando o fundo com camada de argila saturada 10^{-5} de coeficiente de impermeabilidade e manta de PEAD com espessura de 1 mm.

O lixo deverá ser lançado ao fundo da vala e imediatamente recoberto com terra conforme esquema operacional a seguir.

A cobertura, na vala, poderá ser efetuada com trator. Caso seja efetuada manualmente, os operários deverão utilizar equipamentos de proteção individual como: botas de borracha, luvas de borracha, máscaras e uniforme.

De acordo com levantamento feito pela Prefeitura Municipal de Formiga a produção de resíduos de Saúde é de $15,50 \text{ ton/semana} = 2,2 \text{ ton/dia}$.

Peso específico do lixo séptico = 200 kg/m^3 ; Produção anual =
 $11,00 \text{ m}^3/\text{dia} * 365 = 4.015 \text{ m}^3/\text{ano}$; Dimensões das valas:
Comprimento = 30,0m Largura =
8,0m
Altura = 3,0m
Volume total das valas = $30 \times 8 \times 3 = 720 \text{ m}^3$ Vida útil por
vala = $4.015/720 = 6 \text{ valas/ano}$

2.4.23 – Animais mortos

Bem próximo às valas sépticas serão implantadas valas especiais de animais mortos, com dimensões de 20,00 x 1,50 x 3,00 m.

2.4.24 – Resíduos perigosos

Os resíduos perigosos retirados durante a cata ou coletados especialmente tais como pilhas, baterias automotivas e de telefones celulares, lâmpadas diversas em especial as fluorescentes, compostos de couro e outros serão dispostos em aterro especial cujo “envelopamento” se dará através de manta de PEAD com espessura de 1 mm em valas de 20,00 x 5,00 x 3,00 m.

2.4.25 – Drenagem do biogás

A decomposição natural do lixo confinado no aterro sanitário produz gases entre os quais, o metano que é um gás muito inflamável. Como este gás torna-se muito perigoso quando atinge certas concentrações, deve-se facilitar a sua saída rápida do aterro.

O sistema de drenagem de gases constituirá de tubos de concreto armado perfurado de 0,60 m de diâmetro, de encaixe tipo ponta-e-bolsa, para drenagem descendente de líquidos e serão usados como tubos de drenagem de gases em fluxo ascendente. Estes tubos deverão ser envoltos por brita nº 04 ou rachão, contido por telado aço, formando um espaço anelar preenchido por brita de no mínimo 0,50 m.

Os gases conduzidos para este sistema deverão ser queimados nas saídas dos tubos de concreto através de “flare”.

À medida que o aterro vai ganhando cota, esses tubos deverão ser prolongados, com o cuidado de substituir o tubo que será enterrado, se por ventura ele tenha sido usado como queimador dos gases, sem utilização do “flare”. Esta medida visa garantir a integridade estrutural do sistema de tubos.

O tubo inferior da coluna de dreno de gás deverá penetrar no dreno de base de percolados e se apoiar sobre uma laje de concreto armado, de 3,00 x 3,00 x 0,15 m de espessura, para distribuir as tensões da camada de impermeabilização. Este tubo deverá ter sua perfuração aumentada para facilitar a saída dos líquidos percolados, sendo totalmente preenchido com rachão. Os tubos de PVC dos drenos horizontais de percolados de camada deverão penetrar nos respectivos tubos de concreto em suas cotas definidas pelas camadas.

2.4.26 – Unidades de apoio operacional e de segurança

O isolamento de toda a área será obtido com a implantação em todo o seu perímetro de uma cerca de vedação constituída de mourões de concreto com ponta virada e com 11 fios de arame. Ao longo da cerca interna e externamente será limpa a vegetação em duas faixas de 5 m de forma a permitir a vigilância e servir de aceiro em caso de incêndio florestal.

Para coibir a passagem de animais ao longo da cerca, será feita uma cerca vivade “Sansão do Campo”.

Os caminhões coletores/carretas, na sua entrada no aterro, serão pesados e cadastrados por funcionário treinado, mantendo-se controle rigoroso dos materiais que adentram e são dispostos no aterro sanitário, tendo acesso somente caminhões devidamente identificados e cadastrados.

As equipes de campo deverão ser treinadas para fiscalizar a descarga dos resíduos, atestando a conformidade com a procedência e os tipos declarados. Resíduos considerados duvidosos em relação à procedência e caracterização, deverão ser armazenados momentaneamente em local separado para uma análise apurada e definição de destino “*a posteriori*”.

O aterro deverá ser acompanhado em toda sua execução, através de “*as built*”, de maneira a controlar a evolução da disposição no tempo.

Para apoio operacional foram projetadas as seguintes edificações:

Guarita = 5,80 m²

Controle de balança = 5,80 m²

Administração / Refeitório / Vestiário = 100 m² Abrigo / Borracharia

/ Reparo de veículos = 79 m² Centro de Educação Ambiental = 100 m²

Edificação	Dimensão - m ²
Balança - Controle de balança	5.8
Lavador de rodas	-
Guarita	5.8
Administração / Refeitório / Vestiário	100
Abrigo / Borracharia / Reparo de veículos	79
Centro de Educação Ambiental	100

2.4.27 – Dimensionamento de Pessoal

Para a operação do aterro serão necessárias 18 pessoas distribuídas conforme quadro abaixo.

QUADRO DE PESSOAL

Função	Quantidade
Coordenador (Engenheiro)	01
Encarregado de campo	01

Apontador	01
Encostador	01
Balanceteiro	02
Auxiliar de serviços gerais	01
Vigia	04
Auxiliar de escritório	02
Operador de máquinas	03
Motorista	02
Total	18

2.4.25 – Equipamentos de proteção individual (EPI)

A previsão de EPI relacionado no quadro abaixo é para a equipe dimensionada acima.

UNIFORMES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Especificação	Vida útil (dias)	Nº. de servidores que utilizam	Suprimento para 1 ano
Uniformes *	90	18	72
Botinas +	180	16	32
Luvas de vaqueta +	90	05	20
Capas de chuva	365	18	23
Máscaras de proteção	180	10	20
Capacete	365	05	05
Protetor auricular	365	06	06

* Composto de calça, camisa e boné;

+ Pares.

2.4.26 – Equipamentos operacionais

Para atendimento das necessidades de operação do aterro, deverão estar disponíveis os seguintes equipamentos:

LISTA DE EQUIPAMENTOS OPERACIONAIS

Equipamento	Quantidade	Serviço	Tempo de serviço
Trator de esteira- D6	01	Aterramento diário, compactação do lixo	Integral
Pá carregadeira	01	Carregamento de terra para cobertura e, eventualmente, lixo	Integral
Caminhão basculante	01	Transporte de terra para cobertura	Integral
Retroescavadeira	01	Abertura de drenos e escavações de valas	Parcial
Caminhão-pipa	01	Lavagem de via, umedecimento dos acessos e rega da vegetação	Integral

2.4.27 – Fase de Desativação

A disposição de forma adequada em Aterro Sanitário, com todos os cuidados, controle dos taludes e reintegração à paisagem local, contribuem para utilização da área em outra atividade futura. Está prevista a utilização da área como área de preservação ambiental.

13. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3.18 – Localização geográfica

Situa-se em Minas Gerais, na mesoregião do oeste de Minas. Latitude 20° 27' 45" e Longitude 45° 25' 40"

Pelo sistema rodoviário (MG 050, MG 435, BR 354) a distância de Belo Horizonte é de 197 Km.

CEP: 35.570-000

Área: 1.501,02 Km²



MAPA ILUSTRATIVO - FORMIGA - MINAS GERAIS

3.19 – História do município

A história de Formiga começa a ser contada a partir de 1.675, com a bandeira de Diogo Castanho, mas foi em 1.723 que Diogo Bueno adentrou na região para descobrir e povoar o Sertão do Rio Grande e Capivari. Infelizmente, nossa história se perde durante muitos anos, tendo em vista a falta de documentos que registrem o período, e pode ser a diferença histórica entre entradas e bandeiras. Mister se faz, então, curvarmo-nos à realidade e considerarmos nossa história a partir de meados do século XVIII, ou seja, a partir de 1.737, com a abertura da PICADA DE GOIÁS, partindo de São João Del Rey com destino à nascente do Rio São Francisco e às minas de Goiás, e não Pitangui comose chegou a acreditar.

Provavelmente no início do século XVIII, diz a história que Bartolomeu Bueno da Silva, o Anhangüera, ou Diabo Velho na língua indígena, "numa de suas históricas diligências descobriu os afortunados mananciais do Rio Vermelho, nascente do Araguaia. O ouro constituía preocupação do governo, de todo mundo". Todas as atenções se voltam para Goiás, e todos queriam ouro, até que houve a proibição de novos caminhos, visando principalmente cobrar impostos para a coroa portuguesa. A partir daí, inicia-se a história da região compreendida entre os Rios Grande e São Francisco, um marco diviso-histórico, na chamada Serra das Esperanças, delimitada portanto a área dentro da Comarca do Rio das Mortes, ou São João Del Rey, uma das três criadas em 6 de abril de 1.714 (as outras duas foram as de Sabará ou Rio das Velhas e Vila Rica (Atualmente Ouro Preto)).

3.20 – Geologia

A área do empreendimento está localizada no complexo Divinópolis e Granito Formiga. Propõe-se denominar o complexo Divinópolis a um conjunto de granitóides com estrutura plástica (fluidal).

Dois corpos graníticos se destacam na área do complexo: na região de Formiga, o granito hormônimo, e, a sul, o de Porto dos Mendes.

Esta unidade foi definida informalmente pelos técnicos deste projeto no decorrer dos trabalhos de campo desenvolvidos na porção centro-oeste da área do Craton do Paramirim, abrangida pela Folha SF. 23 Rio de Janeiro. Trata-se de um alcalifeldspato granito, rosa, grosseiro, orientado, associado, aos metatextos Barbacena e diatexiros do complexo Divinópolis.

Silva et alii (1978), ao mapearem esta região, reuniram todas as rochas da parte leste da Folha SF. 23-V-B (Furnas) em seu Complexo Gnáissico-Migmático, que compreende principalmente rochas gnaissicas granitóides e migmáticas bandadas.

A área granítica de Formiga está situada na porção centro-leste da Folha SF. 23- V-B (Furnas), a sudeste da cidade homônima. Possui um formato grosseiramente elíptico, cujo eixo principal tem cerca de 20 km de extensão e direção NE, com cerca de 8 km de largura. O relevo da área é relativamente acidentado, com altitude de até 1.100 m, compondo os divisores de água das cabeceiras da bacia dos rios Lambari, Formiga e Pouso alegre.

3.21 – Relevo

É um amplo compartimento rebaixado de relevo, desenvolvido ao longo da drenagem do Rio Grande, que ocupa grandes extensões no Sul de Minas e pequena parte do Triângulo Mineiro. Em seu desenvolvimento esta unidade isolou trechos do Planalto Dissecado do Sul de Minas, e promoveu o recuo erosivo de das camadas areníticas e basálticas da Bacia Sedimentar do Paraná.

O setor meridional da depressão, caracterizado por um relevo de colinas com altitude média de 1000 m, delimita-se com a Serra da Mantiqueira, ao sul, com os Planaltos Dissecados do Centro Sul e do Leste de Minas, ao norte e a leste, e com o Planalto Dissecado do Sul de Minas, a oeste. A parte noroeste do setor meridional é ocupada em extensões áreas pela baragem de Furnas, e isola um amplo bloco da Serra da Canastra.

Entre a Serra da Canastra e o Planalto da Bacia Sedimentar do Paraná, a depressão é do tipo periférica, e apresenta também relevo de colinas, com altitudes dominantes em torno de 800 m. Nesse setor encontram-se as baragens de Peixoto e de Estreito, e a conformação é alongada, com a disposição geral NO-SE.

O setor noroeste da Depressão do Rio Grande é interplanáltico, e seus limites em Minas Gerais são pouco nítidos, apresentando, por vezes, passagens gradativas para os compartimentos mais rebaixados do Planalto da Bacia Sedimentar do Paraná. As altitudes predominantes na área variam entre 550 e 580 m, sobre formas mistas de aplainamento e dissecção fluvial.

3.22 – Clima

O clima é do tipo tropical com duas estações definidas com temperaturas mínima: 11°C, média : 22 °C, e máxima: 34 °C. Precipitação média anual de 1400 mm.

3.23 – Vegetação

A região de estudo de acordo com Ab'Saber (1977) está inserida na transição de dois grandes domínios fitogeográficos: o dos Cerrados e o Tropical Atlântico; outros estudos (Rizzini, 1979; Fernandes e

Bezerra, 1990) consideram a região como situada no limite do Bioma de Mata Atlântica.

3.24 – Solo

O perfil do solo, de acordo com as sondagens, é caracterizado pela disposição de camadas de argila arenosa consistência média, argila silto-arenosa consistência média e argila silte-arenosa de compacto à muito compacto.

3.25 – Hidrografia

O Município de Formiga está localizado na Bacia do Rio Grande e uma pequena parte da Bacia do Rio São Francisco. Os principais rios que constituem esta bacia são: Rio Formiga (Classe 2), Rio Mata Cavalo (Classe 2), Rio Pouso Alegre (Classe 1) e Rio Santana (Classe 1).

3.26 - População

POPULAÇÃO RESIDENTE EM FORMIGA

População Residente			
2003,2004,2005 e 2006			
ANOS	URBANA	RURAL	TOTAL
2003	54.964	10.100	65.064
2004	55.898	10.272	66.170
2005	56.848	10.446	67.294
2006	58.000	-	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Formiga 2005

3.27 – Aspectos econômicos

Formiga sempre foi conhecida e reconhecida como cidade-pólo comercial, mas atualmente vem passando por uma crise, onde firmas com muitos anos de tradição, e inúmeras que iniciaram no Plano Cruzado estão encerrando suas atividades.

A indústria de **CONFECÇÕES** de Formiga, conta hoje com aproximadamente 100 empresas instaladas, gerando aproximadamente 3000 empregos com carteira assinada, produzindo, também aproximadamente 500.000 peças de roupas por mes para São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, entre outros estados. Estes números são os oficiais, na informalidade e empregos indiretos acreditamos que sejam elevados em pelo menos 20%.

A indústria **MOVELEIRA** de Formiga, produz hoje aproximadamente 15000 guarda-roupas/mês, deve gerar algo em torno de 1500 empregos indiretos, com 15 a 20 empresas. Neste seguimento o emprego indireto é maior.

A indústria de **CALCINAÇÃO** de Formiga, também é bastante expressiva, embora eu não tenho números para informar, e mesmo a maioria delas terem sido desmembradas para Córrego Fundo, ainda ocupa lugar de destaque na economia da cidade.

O fechamento de empresas comerciais tradicionais é um fato natural que ocorre hoje no Brasil, veja exemplos a todo dia nos jornais, Mapim, etc. Acontece que mesmo com alguma delas encerrando as atividades, outras continuam a duras penas crescendo outras ainda nascendo e empresas grandes. Formiga ainda continua a ter um grande comércio regional, embora fatos que obrigavam os moradores das cidades vizinhas a virem a Formiga, estejam cada dia menores. Fatos como, única agência do Banco Brasil regional, carteira de motorista, Regional do INSS, Regional da Administração Fazendária e outros.

Existe um número incontável de pequenas indústrias de outros seguimentos que embora sejam isolados no seus segmentos não merecem o nosso desprezo, tais como Pururca, Doces, Biscoitos, Esquadria de Metal, Piscinas, Artesanato etc.

A **Fonte de Renda** do município está baseada no comércio. Com os novos cursos superiores, os alunos, na sua maioria residentes fora, irão se utilizar dos hotéis e restaurantes. O formiguense, na sua simplicidade, quer apenas um emprego digno, que lhe garanta a subsistência da família numa condição de razoável conforto, e alimenta sempre o sonho da casa própria. Nisso, o formiguense não difere em nada dos demais mineiros e brasileiros.

A cidade possui alguns grupos empresariais, como a AMEP, Irmãos Carvalho, Frigomelo, Kallas e Vale d'Ouro, dentre outros, mas o grande empregador do Município ainda é o próprio Município, apesar das dificuldades que o Poder Público também atravessa. Começa, entretanto, a surgir "uma luz no fim do túnel", graças a exploração turística do Lago de Furnas. Os clubes e condomínios já implantados dão idéia do real potencial em termos de divisas. O Distrito de Pontevila, pioneiro na exploração do turismo no Lago, era a região mais pobre do Município de Formiga.

Poderíamos dizer que a Economia de Formiga gira muito forte sobre três pilares: **Comércio, Educação** e principalmente **Micro e Pequenas Indústrias**, que está se tornando a coqueluche da economia globalizada.

3.28 – Abastecimento de água

Segundo levantamento realizado pela Prefeitura Municipal de Formiga de outubro de 2005, a captação de água bruta é realizada no Rio Formiga, a uma vazão de 16.800 m³/dia. Na qual é realizado tratamento convencional.

O sistema de Abastecimento de água atende cerca de 99% da população urbana, e 95% da população total do Município da Formiga.

3.29 – Esgotamento sanitário

Segundo levantamento realizado pela Prefeitura Municipal de Formiga de outubro de 2005, o esgoto do Município de Formiga é lançado “in natura” nos Rios Formiga, Mata Cavalo, e tributários. A vazão de lançamento é de 13.440 m³/dia.

A população atendida pelo sistema de esgotamento sanitário é de 95% da população urbana, e 85% da população total do Município.

3.30 – Drenagem pluvial

A drenagem de águas pluviais na área central é realizada por bueiros celulares de diâmetro máximo de 1,00 metro e nos bairros periféricos realizada pelo escoamento superficial nas vias através de sarjetas. As águas pluviais são lançadas diretamente no Rio Formiga e de forma indireta através de seus tributários anteriormente citados, bem como através do Rio Mata Cavalo (ver mapa hidrográfico em anexo).

3.31 – Resíduos sólidos

3.31.1 – Caracterização dos Serviços de Limpeza Pública

Este diagnóstico técnico foi realizado para identificar as características e condições do aparelho público municipal aplicado aos serviços de limpeza urbana, no tocante aos recursos humanos, tecnológicos e financeiros, bem como à qualidade dos serviços prestados.

Para facilitar o levantamento das informações foi elaborado um formulário para pesquisa visando recuperar informações específicas sobre os serviços de limpeza pública junto aos departamentos afeitos da prefeitura, bem como entrevistas com informantes questionando a percepção destes em relação ao desenvolvimento dos diversos serviços de limpeza urbana.

Nessa entrevista foi levantado o potencial de atuação de cada setor da prefeitura. Após os levantamentos em campo, coleta de dados e entrevistas, as informações foram sistematizadas e deverão ser aferidas com a equipe da prefeitura e com representantes da comunidade.

3.14.11 – Administração de Serviços

A secretária de Meio Ambiente e Limpeza Urbana é a unidade responsável pelos serviços tendo como atribuições promover a execução dos serviços de coleta de lixo domiciliar, industrial e das unidades de saúde, varrição, capina, limpeza de feiras livres, limpeza de córregos, limpeza de bocas de lobo, apreensão de animais, coleta de animais mortos, e podas de árvores.

Os funcionários que trabalham na limpeza pública recebem treinamento em serviço, através de cursos e palestras. Na execução dos serviços utilizam equipamentos de proteção individual tais como: calçados, botas, luvas, uniformes, capas, bonés e máscaras.

3.14.12 – Acondicionamento

O acondicionamento do lixo para apresentação à coleta não obedece a nenhum padrão. Na grande maioria dos casos são utilizados sacos plásticos de supermercados, latões, caixas de papelão, etc.

3.14.13 – Coleta de Lixo

De acordo com informações da Secretária de Meio Ambiente e Limpeza Pública, podemos notar que a coleta é feita com distinção do tipo de lixo baseado em uma divisão por bairros da cidade.

3.14.14 – Lixo Domiciliar

São coletadas diariamente (segunda-feira a sábado) aproximadamente 39 toneladas de lixo. A coleta é realizada por caminhões compactadores fechados. A mão de obra alocada no serviço é de 1 (um motorista) e 5 (cinco) coletores.

3.14.15 – Coleta e Transporte

CRONOGRAMA DE DIAS E HORÁRIOS DE COLETA DE LIXO DOMICILIAR

<p>1- SUL 1 PLACA OM-9576</p>	<p>Alto da Praia Lagoa Tabelião Juca Almeida Santo Antônio Centenário Areias Brancas</p>	<p>Dia de Coleta – 2ª, 4ª e 6ª feira Horário – 7:00 às 11:00 12:00 às 16:00</p>
<p>2- OESTE PLACA OM-9576</p>	<p>Bela Vista Novo Horizonte N. Senhora Aparecida Água Vermelha Alto do Pequi</p>	<p>Dia de Coleta – 3ª, 5ª Sábado e Horário – 7:00 às 11:00 12:00 às 16:00 Sábado – 7:00 às 11:00</p>
<p>3- CENTRO OESTE PLACA OM-9576</p>	<p>Todas as ruas centrais *início: Av. Rio Branco *final: Álvaro Alvim</p>	<p>Dia de Coleta – 2ª à Sábado Horário – a partir das 17:00 Sábado – a partir das 11:00</p>
<p>4- SUL 2 PLACA OM-9577</p>	<p>Quinzinho Alvorada Rua do Alto Vila Castro</p>	<p>Dia de Coleta – 2ª, 4ª e 6ª feira Horário – 7:00 às 11:00 12:00 às 16:00</p>
<p>5- NORTE 1 PLACA OM-9577</p>	<p>Sag. Coração de Jesus São Lourenço</p>	<p>Dia de Coleta – 3ª, 5ª e Sábado Horário – 7:00 às 11:00</p>

	São Luiz Vila Imperial	12:00 às 16:00 Sábado – 7:00 às 11:00
6- SUL 3 PLACA GMM-8216	Laginha Vila Ferreira J. Honorato de Castro N. Senhora de Lourdes Rosa Mística Ouro Branco Ouro Verde Jardim Vila José Branco	Dia de Coleta – 2ª, 4ª e 6ª feira Horário – 7:00 às 11:00 12:00 às 16:00
7- NORTE 2 PLACA GMM-8216	Pesque Pague Chaparral Ouro Negro Souza e Silva Vila Industrial Mangabeira Planalto Maringá Santa Cruz	Dia de Coleta – 3ª, 5ª e Sábado Horário – 7:00 às 11:00 12:00 às 16:00 Sábado – 7:00 às 11:00
8- LESTE PLACA GMM-7536	Av. Beira Rio Rua Nova Santa Luzia Jardim América	Dia de Coleta – 2ª, 4ª e 6ª feira Horário – 7:00 às 11:00 12:00 às 16:00
9- NORTE 3 PLACA GMM-7539	Engenho de Serra Cidade Nova Banco do Brasil (atrás) Tiro de Guerra Vila Didi Elza Dinorah Santa Tereza (Cristo)	Dia de Coleta – 3ª, 5ª e Sábado Horário – 7:00 às 11:00 12:00 às 16:00 Sábado – 7:00 às 11:00

Coletor de lixo Placa OM 9577 (MB 1113)
Motorista: Edvaldo Clementino Gondim - Motorista VIII-C
Coletores: Wellington Mário da Silva - Coletor de lixo II-C Renato Jorge da Silva - Coletor de lixo II-C Giovane Batista Ferreira - Operário Serviços Gerais Carlos Roberto Gonçalves - Coletor de lixo
Locais de coleta: Quinzinho, Alvorada, Sagrado Coração de Jesus e Água Vermelha
Km por dia: 48 quilômetros
Peso recolhido semanalmente: 36.870 kg
Dias de coleta: 2ª a Sábado
Quantidade gasta de óleo diesel diariamente: 22 litros
Gasto aproximado c/ manutenção do veículo: R\$8.000,00 por ano.

Coletor de lixo Placa OM 9576 (MB 1113)
Motoristas: * Jesus Fernandes de Oliveira – Motorista VIII-C * Edimar Batista Campos – Motorista * Isaías Luiz Cunha – Motorista
Coletores: Anselmo Cunha de Faria - Coletor de lixo Mauro Aluisio de Souza - Coletor de lixo II-C Ronilson Cláudio de Souza - Operário Serviços Gerais I-F Eduardo Rangel - Coletor de lixo II-C Messias José Pinto - Coletor de lixo II-C Mizael Alves - Gari III José Maria da Silva - Gari III Clério do Carmo Dias - Coletor de lixo II-C Luiz André Gomes - Coletor de Lixo II-C
Locais de coleta: Região Central e Bairros Bela Vista, Centenário e Lagoa
Km por dia: 98 quilômetros
Peso recolhido semanalmente: * Região Central: 51.870 kg * Bairros: 44.550 kg
Dias de coleta: 2ª a Sábado Obs: Manhã e noite.
Quantidade gasta de óleo diesel diariamente: 45 litros
Gasto aproximado com manutenção do Veículo: R\$10.000,00 por ano.

Coletor de lixo Placa GMM 8216 (MB 1513)
Motorista: Joel Justino de Oliveira - Motorista VIII-C

Coletores: Ronaldo Alves Costa Rubens Antônio Vieira - Coletor de Lixo II-C Geraldo Magela de Castro - Coletor de lixo II-C Wellerson Rosa Modesto - Coletor de lixo João Wellington da Silva - Coletor de lixo II-C
Locais de coleta: Souza e Silva, Ouro Negro, Nossa Senhora de Lourdes e Lajinha.
Km por dia: 62 quilômetros
Peso recolhido semanalmente: 51.450 kg
Dias de coleta: 2ª a Sábado
Quantidade gasta de óleo diesel diariamente: 28 litros
Gasto aproximado c/ manutenção do veículo: R\$8.000,00 por ano.

Coletor de lixo Placa OM 7536 (MB 1118)
Motorista: * José Rafael de Souza - Motorista VIII-C * Edimar Batista Campos - Motorista
Coletores: Clélio Reis - Coletor de Lixo Arlindo Alves da Silva - Operário de Serviços Gerais I-F Rodrigo Ferreira de Moura - Operário de Serviços Gerais I-F José Barbosa da Silva I - Coletor de Lixo Dênis Barbosa - Coletor de lixo II-C Alex Sander Gonçalves - Coletor de lixo II-C Márcio dos Reis Silva - Operário de Serviços Gerais I-F
Locais de coleta: Furnas, Fábricas e os Bairros Engenho de Serra, Santa Tereza, Santa Luzia, Rua Nova e Jardim América
Km por dia: 220 quilômetros
Peso recolhido semanalmente: * Bairros: 51.420 kg * Furnas: 5.400 kg * Fábricas: 8.700 kg
Dias de coleta: 2ª a Sábado
Quantidade gasta de óleo diesel diariamente: 95 litros
Gasto aproximado com manutenção do Veículo: R\$10.000,00 por ano.

• **Coleta dos resíduos da saúde**

Toyota GMM 7313
Motorista: Gilberto Alves
Coletor: Gilmar Modesto de Souza
Locais de coleta: Farmácias, Hospitais, Laboratórios, Consultórios e Postos de Saúde

Km por dia: 31 quilômetros
Peso recolhido semanalmente: 15 450 kg
Dias de coleta: 2ª a Sábado
Quantidade gasta de óleo diesel semanalmente: 47 litros

Dias e Locais

- **Coleta de lixo – (SEMAM) – 2ª feira**

Rua Dr. Teixeira Soares 01- Ed.
Antônio Vieiera 02- Hospital
São Luís 03- Asilo São
Francisco
04- Drogaria Seis de Junho05-
Laboratório Diagnosis
09- Farmácia Popular
10- Telefarma

Rua Quintino Bocaiúva
11- Posto de Saúde Centro

Rua Silviano Brandão 09-
Drogaria Formiga
10- Dr. Tarcísio Passos 11- Dr.
Wander Almeida12- Dra. Paula
Murari 13- Dra. Ivete Pinto
14- Dr. Antônio de Pádua15- Dr.
Celso Eduardo 16- Dra. Denise
Gandra

Praça São Vicente de Ferrer – Matriz17- Dra.
Laila
18- Dr. Luis Gonzaga 19- Dr.
Eugênio Paceli
22- Consultório Paróquia
Rua Dr. Newton Pires
23- Hospital Santa Marta

Rua Prof. Joaquim Rodarte22-
Dra. Mauricéia

- **Coleta de lixo – (SEMAM) – 3ª feira**

Rua Dr. Teixeira Soares01-

Ed. Antônio Vieira
02- Hospital São Luis

Rua Bernardes de Faria 03-
Drogasil
04- Drogaria S. Maria 05-
Drogaria Pascoal
06- Drogaria Genérico

Rua Barão de Piumhy 07-
Drogaria S. Luzia 08-
Drogaria S. Rita 09- Drogaria
Santana
12- Farmácia Wagner

Rua Dr. Newton Pires
13- Drogaria N.S. Apararecida
12- Dra. Ana Cristina
13- Dra. Edilze Ferreira 14-
Clínica Dentária

Rua Lassance Cunha 15-
Drogaria Quinzinho
16- Drog. Santo Expedito 17-
Drogaria Alvorada

Rua Salgado Filho 18-
Posto Alvorada

Rua Inhazinha Pires
19- Posto Diego Souto

Rua Geraldo Almeida 20-
Posto Varg. Grande

Rua Expedicionários
26- Posto Abílio Coutinho

27- Droga Máxima

Rua Sete de Setembro

28- Drog. Sete de Setembro

Rua General Carneiro24-

Dr. Eduardo

25- Posto da Cidade Nova26- Posto
do Rosário

• **Coleta de lixo – (SEMAM) – 4ª feira**

Rua Dr. Teixeira Soares01- Ed.
Antônio Vieira 02- Hospital
São Luís

Rua Quintino Bocaiúva
03- Posto de Saúde Centro

Rua Av. Abílio Machado 04-

Farmácia Ouro Negro05-

Drogaria Imperial

10- Drogaria Rocha

11- Drogaria Dra. Isaura

12- Drogaria Abílio Machado

Rua Av. Brasil

13- Drogaria Santa Bárbara

10-DER

Rua N. S. da Abadia

11-Posto de Saúde Água

Rua Capitão Carlos Nogueira12-

Posto Sousa e Silva

Rua Alcino Francisco da Silva13-

Posto Nirmatele

Rua Marechal Deodoro

16- Posto Sagrado C. de Jesus

Rua São Paulo

17- Drogaria Bela Vista

16-CAIC

Rua Bernardes de Faria17-Dr.
Mauro Agostino

Rua Ides Edson de Resende18-
CAPS
19-Posto de Saúde Eng. De Serra

Rua Sebastião Jorge Lasmar20-
ASADEF
21-Rua Dr. Newton Pires22-
Hospital Santa Marta

Rua Prof. Joaquim Rodarte23-
Dra. Mauricéia

Rua Barão de Piumhi
23- Posto Rodolfo Almeida

• **Coleta de lixo – (SEMAM) – 5ª feira**

Rua Dr. Teixeira Soares 01-Ed.
Antônio Vieiera02-Hospital São
Luís 03-Diagnosis

Rua General Carneiro
04-Drogaria São Judas Tadeu05-Dr.
Eduardo

Rua Pio XII
06-Posto de Coleta Dr. William07-Dr.
Túlio
10- Mônica cosméticos
11- Dr. Alisson e Dra. Adriana

Rua Dr. Carlos Chagas 10-
Marcos R. Fonseca11-Dr. José
Ivaír
12-Evandro Luis Pereira13-Dr.
Lamartine

Rua Paulo Lins
17- Dr. José Vieira
18- Dr. Olavo Paulinelli

Praça Ferreira Pires

19- Dr. Maurílio Arantes
17-Labor. Santa Mônica

Rua Av. Rio Branco18-
CREDFOR

Rua João Domingos da Fonseca19-Dr.
Tácio e Dra. Rosana

Praça Olinto Fonseca20-
Tereza Michel

Rua João Vaz
23- Dr. Alvano Pieroni

Rua Maria Amália de Faria 22-Dr.
Wellington C. Faria

Rua Governador B. Valadares21-Dr.
Alexandre

Rua Bernardes de Faria
24- E. Prof. Joaquim Rodarte

• **Coleta de lixo – (SEMAM) – 6ª feira**

Rua Dr. Teixeira Soares 01-Ed.
Antônio Vieira 02-Hospital São
Luís
03-Rua Quintino Bocaiúva04-Posto de
Saúde centro

Rua Paulo Lins
07- Clínica Mimosa
08- Praça Cristóvão de Faria
07-Drogaria Fênix

Rua Manuel Justino
08-Drogaria Areias Brancas

Rua Dr. Henrique Braga09-Dr.
Sânzio
10-Leonardo Antunes11-José
Lino
12-João Batista 13-Márcio
Lopes

14-Silvana 15-
Gonzalo16-Vinícius
17-Gisele
18-Maria Cândido19-Dr.
Rodrigo
26- Dra. Juliana
27- Rua Paulo Murura
28- Cleber José da Costa
Rua Dr. Newton Pires
29- Hospital Santa Marta
30- Sindicato dos trabalhadores
Rua Prof. Joaquim Rodarte 22-
Dra. Mauricéia

• **Equipamentos**

VEÍCULO / TIPO	PLACA	ANO DE FABRICAÇÃO	TIPO DE COMBUSTÍVEL	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	(*)
Caminhão Chevrolet	OM-5427	82	Óleo diesel	Ruim	F
Caminhão Chevrolet 11000	GMM-7537	88	Óleo diesel	Ruim	F
Caminhão Chevrolet D40	GOR-0265	86	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão Ford 11000	GMM-5741	82	Óleo diesel	Ruim	F
Caminhão Ford 4000 (emprestado-secretaria de obras)	GMM-3376	77	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão Bruck MB 1113	OM-5421	79	Óleo diesel	Bom	F
FCaminhão Bruck MB 1513	GOA-6220	75	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão Coletor MB 1113	OM-9577	77	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão Coletor MB 1113	OM-9576	83	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão Coletor MB 1118	GMM-7536	87	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão Coletor MB 1513	GOA-6220	80	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão Carroceria MB 1113	OM-2592	73	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão Carroceria MB 608D (emprestado-secretaria de obras)	OM-9573	81	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão Carroceria MB 608D	OM-9578	81	Óleo diesel	Bom	F
Caminhonete Toyota	GMM-7318	85	Óleo diesel	Regular	F
Caminhonete Toyota	GMM-2924	84	Óleo diesel	Regular	F
Caminhonete Toyota	GMM-2703	79	Óleo diesel	Ruim	F

Caminhonete Toyota (emprestado-secretaria de obras)	GMM-5924	84	Óleo diesel	Bom	F
Caminhonete Toyota (baú)	GMM-7317	84	Óleo diesel	Bom	F
Retro escavadeira Case 580H (emprestado-secretaria de obras)	-	76	Óleo diesel	Bom	F
Trator de esteira D4 Caterpillar	-	98	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão pipa 1113	GMM-8599	73	Óleo diesel	Bom	F

OBS.: Tipo: Carroça
conservação: Caminhão aberto
Caminhão compactador
Outros

Estado de
Bom - transitável
Regular - transitável com problemas
Ruim - não transitável

(*) Especificar na coluna:

Letra F - se o equipamento tem função fixa

Letra E - se o equipamento é considerado extra (só é alocado em períodos de grande demanda) - especificar a origem.

- **Observação:**

- A coleta é feita por caminhões compactadores, fechados, necessitando de 01 (um) motorista e 05 (garis);
- O serviço é concluído por sistema de tarefa;
- A coleta na região central é feita no fim da tarde, logo após às 17:00 horas, desegunda à sexta e após às 11:00 horas no sábado;
- Nas ruas estreitas há recolhimento manual do lixo pelos garis e esse é depositado em pontos estratégicos para a coleta do caminhão.

3.14.16 – Lixo Especial

- **Coleta de lixo – (SEMAM) – 2ª feira**

Rua Dr. Teixeira Soares 22- Ed.
Antônio Vieira 23- Hospital São
Luís 24- Asilo São Francisco
31- Drogaria Seis de Junho
26- Laboratório Diagnosis
30- Farmácia Popular
31- Telefarma

Rua Quintino Bocaiúva

32- Posto de Saúde Centro

Rua Silvano Brandão 30-
Drogaria Formiga
31- Dr. Tarcísio Passos 32- Dr.
Wander Almeida 33- Dra. Paula
Murari 34- Dra. Ivete Pinto
35- Dr. Antônio de Pádua 36- Dr.
Celso Eduardo
37- Dra. Denise Gandra
Praça São Vicente de Ferrer – Matriz 38- Dra.
Laila
39- Dr. Luis Gonzaga 40- Dr.
Eugênio Paceli
43- Consultório Paróquia
Rua Dr. Newton Pires
44- Hospital Santa Marta
Rua Prof. Joaquim Rodarte 22- Dra.
Mauricéia

- **Coleta de lixo – (SEMAM) – 3ª feira**

Rua Dr. Teixeira Soares 24-
Ed. Antônio Vieira
25- Hospital São Luis

Rua Bernardes de Faria 26-
Drogasil
27- Drogaria S. Maria 28- Drogaria
Pascoal
29- Drogaria Genérico

Rua Barão de Piumhy 30-
Drogaria S. Luzia 31- Drogaria S.
Rita 32- Drogaria Santana
33- Farmácia Wagner

Rua Dr. Newton Pires 34- Drogaria
N.S. Apar 35- Dra. Ana Cristina 36-
Dra. Edilze Ferreira 37- Clínica
Dentária

Rua Lassance Cunha 38- Drogaria
Quinzinho
39- Drog. Santo Expedito40- Drogaria
Alvorada

Rua Salgado Filho
41- Posto Alvorada
Rua Inhazinha Pires
42- Posto Diego Souto

Rua Geraldo Almeida 43- Posto
Varg.Grande

Rua Expedicionários
44- Posto Abílio Coutinho45- Droga
Máxima

Rua Sete de Setembro
46- Drog. Sete de Setembro

Rua General Carneiro24- Dr.
Eduardo
25- Posto da Cidade Nova26- Posto do
Rosário

- **Coleta de lixo – (SEMAM) –4ª feira**

Rua Dr. Teixeira Soares 03- Ed.
Antônio Vieira 04- Hospital São
Luís

Rua Quintino Bocaiúva
03- Posto de Saúde Centro

Rua Av. Abílio Machado 24-
Farmácia Ouro Negro25-Drogaria
Imperial

30- Drogaria Rocha
31- Drogaria Dra. Isaura
32- Drogaria Abílio Machado

Rua Av. Brasil
33- Drogaria Santa Bárbara
30-DER

Rua N. S. da Abadia
31-Posto de Saúde Água

Rua Capitão Carlos Nogueira32-Posto
Sousa e Silva

Rua Alcino Francisco da Silva33-Posto
Nirmatele

Rua Marechal Deodoro
36- Posto Sagrado C. de Jesus

Rua São Paulo
37- Drogaria Bela Vista
36-CAIC

Rua Bernardes de Faria37-Dr.
Mauro Agostino

Rua Ides Edson de Resende38-CAPS
39-Posto de Saúde Eng. De Serra

Rua Sebastião Jorge Lasmar40-
ASADEF
41-Rua Dr. Newton Pires42-Hospital
Santa Marta

Rua Prof. Joaquim Rodarte43-Dra.
Mauricéia

Rua Barão de Piumhi
23- Posto Rodolfo Almeida

- **Coleta de lixo – (SEMAM) –5ª feira**

Rua Dr. Teixeira Soares 23-Ed.
Antônio Vieira24-Hospital São Luís
25-Diagnosis

Rua General Carneiro
26-Drogaria São Judas Tadeu27-Dr. Eduardo

Rua Pio XII
28-Posto de Coleta Dr. William29-Dr. Túlio

32- Mônica cosméticos
33- Dr. Alisson e Dra. Adriana

Rua Dr. Carlos Chagas

32-Marcos R. Fonseca

33-Dr. José Ivair

34-Evandro Luis Pereira35-Dr.

Lamartine

Rua Paulo Lins

39- Dr. José Vieira

40- Dr. Olavo Paulinelli

Praça Ferreira Pires

41- Dr. Maurílio Arantes

39-Labor. Santa Mônica

Rua Av. Rio Branco40-
CREDFOR

Rua João Domingos da Fonseca41-Dr. Tácio
e Dra. Rosana

Praça Olinto Fonseca42-Tereza
Michel

Rua João Vaz
43-Dr. Alvano Pieroni

Rua Maria Amália de Faria 44-Dr.
Wellington C. Faria

Rua Governador B. Valadares21-Dr.
Alexandre

Rua Bernardes de Faria
22- E. Prof. Joaquim Rodarte

• **Coleta de lixo – (SEMAM) –6ª feira**

Rua Dr. Teixeira Soares 25-Ed.
Antônio Vieira 26-Hospital São
Luís
27-Rua Quintino Bocaiúva 28-Posto de

Saúde centro

Rua Paulo Lins

31- Clínica Mimososa

32- Praça Cristóvão de Faria

31-Drogaria Fênix

Rua Manuel Justino

32-Drogaria Areias Brancas

Rua Dr. Henrique Braga33-Dr.

Sânzio

34-Leonardo Antunes35-José Lino

36-João Batista 37-Márcio

Lopes38-Silvana

39-Gonzalo 40-Vinícius

41-Gisele

42-Maria Cândido43-Dr.

Rodrigo

49- Dra. Juliana

50- Rua Paulo Murura

51- Cleber José da Costa

Rua Dr. Newton Pires

52- Hospital Santa Marta

53- Sindicato dos trabalhadores

Rua Prof. Joaquim Rodarte22- Dra.

Mauricéia

3.14.17 – Varrição dos Logradouros Públicos

- Tipo de varrição:**

O tipo de varrição utilizado é o manual.

- Frequência e Horário de varrição**

LOCAL	MANHÃ	TARDE	ALMOÇO	FREQUENCIA
CENTRO	06:00 às 11:00	12:00 às 16:00	11:00 às 12:00	2ª à sábado
CENTRO	06:00 às 11:00	-----	-----	Domingos
BAIROS	06:00 às 11:00	12:00 às 16:00	11:00 às 12:00	2 vezes por semana

Observações:

- No centro e imediações, a varrição das vias públicas é feita todos os dias.
- Nos bairros mais próximos ao centro é feita a varrição pelo menos 02 (duas) vezes por semana.
- Nos bairros periféricos não é feito nenhum serviço de varrição, somente capina.

- **Equipamentos considerados permanentes**

TIPO	CAPACIDADE (M3)	ANO DE FABRICAÇÃO	TIPO DE CHASSIS	PREFIXO	TIPO DE COMBUSTÍVEL	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
08 Carrinhos – de-mão	1	-	-	-	-	Bom

Tipo: Carrinho de mão
conservação: Trator com caçamba
Caminhão aberto
Varredeira mecânica

Estado de
Bom - transitável
Regular - transitável com problemas
Ruim - não transitável

- **Materiais considerados de consumo (indicar o consumo mensal)**

Sacos plásticos: 1.000 unidades Pás: 12 renovadas de 6 em 6 meses

Pazinhas: 12 renovadas de 3 em 3 meses Vassourão: --
Vassoura: 40 unidades

Vassourinha:

Enxada:

Outros:

As vias públicas são varridas por elementos dos sexo feminino e masculino.

- **Processo de Varrição**

A equipe é composta aproximadamente de 30 (trinta) garis. O serviço de varrição é feito por grupos de 03 (três) a 04 (quatro) garis, distribuído pelo centro e bairros, de acordo com a necessidade ou demanda, sob a direção de um encarregado. O esquema de folgas é feito da seguinte maneira:

- somente 10 (dez) garis trabalham no sábado e domingo, sendo reservado a eles terça-feira como dia de folga. Os outros 20 (vinte) garis trabalham de segunda à sexta, folgando no sábado e domingo, num sistema de rodízio.

O horário de almoço é de 11:00 às 12:00, sendo essas refeições na sua maioria feitas no refeitório municipal. Aqueles garis, cuja residência situa-se próximo ao trabalho, almoçam na mesma. No período da tarde todos tem direito á 00:15 minutos de café. No fim da jornada de trabalho é oferecido um café com pão para esses garis.

Há um almoxarifado para a guarda de equipamentos, os quais são distribuídos diariamente pelo encarregado da turma de varrição. Sempre que é preciso fazer a troca de equipamento, esse é requisitado junto ao encarregado.

Cada gari recebe um quite de trabalho com:

- Uniforme
 - Boné
 - Botinas
 - Capa-de-chuva
- **Sistema de Coleta de Varredura**

O sistema de coleta do lixo proveniente da varredura é coletado por carrinhos manuais de 2ª à sábado e por caminhões no domingo.

A distribuição dos dias de trabalho, horário de almoço e café, são feitos no mesmosistema da varrição.

Observações: os funcionários da varrição e coleta dos resíduos da mesma, são todosfixos.

OUTROS SERVIÇOS

- **Mão-de-obra**

	Braçais	Coletores	Operadores	Motoristas	Fiscais	Encarrega dos
Capinação/ Roçagem	20	04	-	02	-	04
Limpeza de córregos	04	-	-	-	-	01
Podas de árvores	02	01	-	01	-	-
Raspagem de sarjetas	-	-	-	-	-	-

Limpeza de feiras-livres	05	01	-	01	-	01
Limpeza de praias	05	01	-	01	-	01
Conservação de praças e jardins	06	-	-	01	-	01
Coletas especiais (entulhos, etc.)	02	01	-	01	-	-
Coleta de lixo industrial	01	01	-	01	-	-
Coleta de lixo hospitalar	01	01	-	01	-	-
Combate a incêndios/outros serviços com caminhão pipa.	02	-	-	01	-	-
Limpeza, galerias, ramais, bocas-de-lobo.	Serviço a cargo da secretaria de obras					

Capina e Roçagem

A capinação e roçagem, são feitas por turmas que são divididas por encarregados. Primeiramente é feito um levantamento dos locais de maior necessidade do serviço de capina e roçagem, nesse locais é realizado esse trabalho e depois nos demais bairros da cidade.

Em média cada bairro é capinado de 02 (duas) a 03 (três) vezes ao ano, atendendo a necessidade do local.

Uma turma fica responsável pela capina e outra pela coleta dos resíduos. Esses resíduos são coletados em caminhão aberto e levados para o aterro controlado.

- **Córregos**

A limpeza de córregos e rios é feita por sistema de empreitada. Há 04 (quatro) funcionários que fazem limpeza constante de córregos pequenos, além daqueles do sistema de empreitada. Cada rio e córrego é limpo de 02 (duas) a 03 (três) vezes ao ano, dependendo da necessidade do serviço.

- **Poda de Árvores**

A poda de árvores é feita por 02 (dois) funcionários e um técnico especializado. Há um caminhão adaptado com escada para a realização do serviço. Os resíduos provenientes da poda são coletados pelo caminhão citado acima e levados para uma fazenda de propriedade da Prefeitura, os mesmos são aproveitados para serviços do Município.

- **Feiras-livres**

A limpeza de feiras livres são feitas por sistema de empreitada. Nos sábados são coletados aproximadamente 02 (duas) toneladas de resíduos e nas quartas-feiras 800kg. Esse trabalho é realizado pelos funcionários da varrição.

- **Limpeza de Praias**

As praias populares são limpas todo fim de semana e em ocasiões de festas. Esse trabalho é realizado pelos funcionários da varrição e capina.

- **Praças e Jardins**

Há uma equipe de 08 funcionários incluindo 02 (dois) técnicos agrícolas que fazem o serviço de manutenção de praças e jardins de segunda à sexta- feiras. Os resíduos gerados nesse serviço são coletados por um caminhão aberto.

- **Limpeza de Distritos**

O Município possui 03 (três) distritos, de acordo com a necessidade é feito o serviço de capina, varredura e poda de árvores nesses locais. O serviço é realizado pelo sistema de empreitada.

- **Limpeza de Escolas, Praças Esportivas e Outros**

Em épocas especiais e de acordo com solicitações de diretores de estabelecimentos públicos, são realizadas limpezas desses locais e retirada de resíduos. Esse trabalho é realizado pelos funcionários da capina.

- **Lixo Industrial**

O lixo industrial recolhido no município é somente proveniente de fábricas de costuras, sendo composto basicamente por tecidos. Esse resíduo é coletado por caminhão aberto, às 2ª, 4ª e 6ª- feiras, sendo levado para o aterro controlado.

- **Lixo Hospitalar**

O lixo hospitalar é coletado por caminhão baú em dias e horários em anexo. Essa coleta é realizada por 02(dois) funcionários que dispõem de EPIs adequados. Esses resíduos são incinerados de forma precária, mas está sendo construída uma vala sépticapara dispô-lo.

• **Observações:**

- O horário de almoço é de 11:00 às 12:00, sendo essas refeições na sua maioria feitas no refeitório municipal. Aqueles funcionários, cuja residência situa-se próximo ao trabalho, almoçam na mesma. No período da tarde todos tem direito á 00:15 minutos de café.
- Há um almoxarifado para a guarda de equipamentos, os quais são distribuídos diariamente pelo encarregado de cada turma. Sempre que é preciso fazer a troca de equipamento, esse é requisitado junto ao encarregado.
- A maioria dos funcionários recebe um quite de trabalho com:
 - Uniforme
 - Boné
 - Botinas

3.14.18 – Destinação Final

	Coleta Regular	Varredura Pública	Restaurante, Supermercado Hotéis, etc.	Hospitales patológicos	Grandes Indústrias	Animais Mortos	Galhos de Árvores
Entrega na Fazenda Municipal							X
Engorda de suínos							
Simple descargaa céu aberto							
Lançamento em cursos d'água					X		
Lançamento em mangues							
Aterros sanitários							
Compostagem							

Incineração em forno				X			
Simple descarga com queima							
Aterro Controlado	X	X	X	X		X	

Há presença no Aterro Controlado de:

MOSCAS	ROEDORES	URUBUS	FUMAÇA	MAU CHEIRO	OUTROS
SIM	SIM	SIM		SIM	CÃES E CATADORES
			NÃO		

Proprietário da área em que são lançados os resíduos:
Prefeitura Municipal

Informações Sobre o atual local de Destinação Final

O lixo coletado é disposto no aterro controlado, situado nas margens da MG 050 à 6 km do centro do Município, ocupando uma área de aproximadamente 20.000 m². O lixo é recoberto diariamente e compactado por um trator de esteira, mas esse trator tem problemas mecânicos constantemente devido ao número de horas trabalhadas. No local há presença de catadores, não havendo nenhuma criança.

Tratores e equipamentos que a prefeitura possui e que poderiam ser utilizados para a disposição final do lixo.

VEÍCULO / TIPO	PLACA	ANO DE FABRICAÇÃO	TIPO DE COMBUSTÍVEL	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	*
Retro escavadeira Case 580H (emprestado-secretaria de obras)	-	76	Óleo diesel	Bom	F
Trator de esteira D4 Caterpillar	-	98	Óleo diesel	Bom	F
Caminhão pipa 1113	GMM-8599	73	Óleo diesel	Bom	F

Estado de Conservação: B- Bom, transitável
R- Ruim, transitável com problemas
P- Péssimo, não transitável

Fotos :

Aspectos Gerais











3.14.17 – Aspectos Econômicos e Financeiros

O município cobra tarifa de limpeza pública juntamente com a tarifa de água de acordo com o Decreto nº 012/97 de 09/09/97 “Regulamenta os critérios de cálculos da tarifa básica de coleta e remoção de lixo e da outras providências”.

ARRECADANÇA COM O SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA

Ano	Arrecadação (R\$)	Limpeza Pública		
		Receita(R\$)	Despesa(R\$)	Eficiência e Cobrança
2001	19.521.781,00	368.160,00	1.018.401,00	85%
2002	20.235.216,00	430.716,00	1.080.744,00	85%
2003	25.752.453,00	426.188,00	1.360.874,00	85%
2004	30.964.726,00	450.727,00	1.378.229,00	85%

DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA

Despesas com os Serviços de Limpeza Pública (R\$)				
Ano	Coleta de lixo	Disposição final	Varrição de ruas	Manutenção preventiva e corretiva de equipamentos
2004	435.500,00	97.500,00	243.750,00	180.000,00

3.14.18 – Levantamento Técnico do Lixo

Entende-se como levantamento técnico do lixo a apuração de vários indicadores das características dos serviços gerados, que são: características físicas, químicas e microbiológicas.

3.14.18.1 - Características Físicas

Composição Gravimétrica traduz o percentual de presença de cada componente em relação ao peso total do lixo. A determinação de seu Peso Específico é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações.

O Teor de Umidade também é um parâmetro de grande influência principalmente nos processos de tratamento e destinação final do lixo. Conhecer o Poder Calorífico tem o objetivo de possibilitar o dimensionamento de incineradores e de sistemas para reaproveitamento do lixo combustível alternativo. Sobretudo, estimar corretamente a Produção Per-capita é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações.

3.14.18.2 – Características Químicas

Os parâmetros químicos normalmente analisados são: pH, teor de cinzas, matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo, resíduo mineral solúvel e total.

A determinação dessas características é muito importante não só para o acompanhamento e controle das diversas formas de tratamento e destinação final como também para estudo do sistema visando o aproveitamento do potencial energético do lixo.

3.14.18.3 – Características Microbiológicas

Importante para o estudo da população microbiana e dos agentes patogênicos presentes no lixo urbano.

3.14.18.4 – Metodologia de Trabalho

Para efeito de levantamento técnico do lixo, a cidade foi dividida em quatro áreas. Com isto temos uma melhor homogeneidade da composição do lixo produzido pela população.

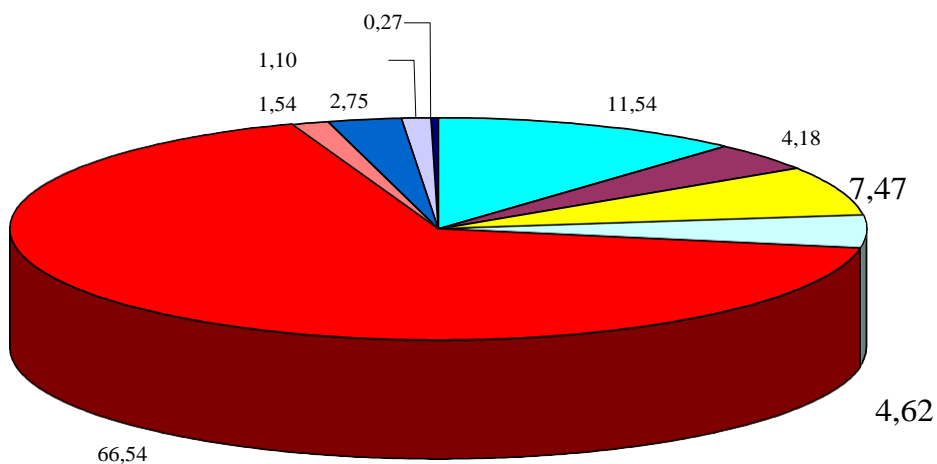
No presente trabalho foram determinados a composição gravimétrica, a densidade = 180 kg/m³ e produção per-capita = 0,670 kg/hab x dia.

Os gráficos com as respectivas tabelas da composição gravimétrica de cada área, encontram-se a seguir.

COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA

MATERIAL	PESO	%
PAPEL	1,05	11,54
PAPELÃO	0,38	4,18
PLÁSTICO MOLE	0,68	7,47
PLÁSTICO DURO(PET)	0,42	4,62
MATERIA ORGANICA	6,055	66,54
VIDRO	0,14	1,54
TECIDOS	0,25	2,75
FERRO	0,1	1,10
ALUMÍNIO	0,025	0,27
MADEIRA	0	-
TOTAL	9,1	100,00

COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA



■ PAPEL PLÁSTICO	■ PAPELÃO
■ MOLE	■ PLÁSTICO DURO(PET)
■ MATERIA ORGANICA	■ VIDRO
■ TECIDOS	■ FERRO
■ ALUMÍNIO	

3.32 – Energia elétrica

A distribuição de energia elétrica em Formiga é de responsabilidade da CEMIG, responsável pela geração, transmissão e distribuição de eletricidade no Estado de Minas Gerais.

3.33 - Transporte

RODOVIÁRIO

Distância aos principais centros (Km)

- Belo Horizonte: 194
- Rio de Janeiro: 545
- São Paulo: 470
- Brasília: 812
- Vitória: 725

- **Rodovias que servem ao município:**
- BR-354, MG-050, MG-439, MG-170

- **Municípios limítrofes (Km):**
- PASSOS: 150
- DIVINOPOLIS: 72
- BOM DESPACHO: 151
- ARCOS: 25
- PERDOES: 104
- CAMPO BELO: 72

FERROVIÁRIO

Distâncias aos principais centros (Km)

- Belo Horizonte: 357
- Rio de Janeiro: 591
- São Paulo: 631
- Brasília: 934
- Vitória: 1.063

AÉREO

- Pista Comprimento : 1030(m)
- Largura : 23 (m)
- Aeroporto com pista de cascalho

Fontes: Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais Ferrovias Centro Atlântica - FCA - Estrada de Ferro Vitória Minas Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Vôo / Ministério da Aeronáutica

3.34 - Estrutura da cidade

Localizada à noroeste do município, a cidade de Formiga ocupa uma área urbana de apenas 56,42 Km² em área municipal total de 1503 Km², cujo centro se situa na confluência dos vales do Rio Formiga e Rio Mata Cavalo onde está localizado o Terminal Rodoviário “Tancredo Neves”.

A área urbana ocupa em sua maioria os vales dos referidos mananciais, podendo se expandir em todas as direções. A maior concentração urbana se localiza na parte plana dos vales, sendo que o crescimento urbano prossegue pelo vale do Rio Formiga e vertentes do mesmo.

O município é cortado por duas importantes rodovias, a MG 050 e a BR 354, cujo acesso principal se faz pela primeira através da Avenida Brasil. O acesso à área central é contíguo à Avenida Brasil e se faz através da Avenida Abílio Machado, Rua General Carneiro, Rua Bernardes de Faria e Rua Barão de Piunhi respectivamente. Este acesso à área central destaca-se pela maior concentração de estabelecimentos comerciais, industriais, bancos, órgãos públicos e hotéis, sendo que à direita e à esquerda destas vias estão edificadas as construções mais antigas da cidade e os principais bairros residenciais.

Na organização do espaço urbano pode-se definir que na parte plana da confluência dos vales do Rio Formiga e Mata Cavalo se encontra a área de maior densidade demográfica da cidade. A área central é caracterizada por avenidas e ruas marginais aos rios com destaque para a Avenida Rio Branco pela acentuada concentração de estabelecimentos comerciais, bancos e hotéis.

Na parte sul, cujo acesso se faz pela Avenida Geraldo Almeida, estão localizadas duas lagoas naturais que são exploradas por clubes de recreação e lazer. Ainda ao Sul / Sudoeste, em acesso contíguo à Avenida Geraldo Almeida, estão localizadas as áreas banhadas pelo Lago da hidrelétrica de Furnas, cujas margens foram utilizadas para implantação de Balneários que exploram o turismo na região.

Ao Norte, às margens da MG 050, acesso para Belo Horizonte, está localizado o distrito industrial de Formiga que é cortado pela Ferrovia Central Atlântica.

Ao leste, acesso para São Paulo, a ocupação é predominantemente residencial com ruas traçadas à maneira de um “tabuleiro de xadrez”.

Á Oeste, acesso para o sul de Minas, Ribeirão Preto, destaque para áreas industriais localizadas às margens da Rodovia MG 050 e loteamentos residenciais.

A malha urbana é recortada por cinco córregos, tributários do Rio Formiga, em cujas margens houve ocupação antrópica caracterizada essencialmente por edificações residenciais, onde estão localizados os bairros periféricos de maior densidade demográfica.

3.34.1 - Sistema de Educação

O sistema de educação é composto por: 11 escolas municipais, 12 escolas estaduais, 09 escolas particulares, 03 cursos de Línguas e Fundação Educacional Comunitária Formiguense.

Há também 3 estabelecimentos de ensino superior: A FAFI, ESBI e FATUR.

3.34.2 - Veículos de Comunicação

Existem na cidade os seguintes Meios de Comunicação: Jornais

A Cidade

O Pergaminho Tribuna Formiguense
A Gazeta do Oeste
Folha das Vertentes

Rádios

Rádio Difusora AM 850 kHz Rádio Divinal
FM 91,1 MHz Radio Líder FM 102,5 MHz
Rádio Sistema FM 93,3 MHz

Emissoras de Televisão

Globo/União, Bandeirantes, Record, SBT/Alterosa, MTV, Rede Vida, Rede TV, Cultura e Rede Minas.

3.34.3 - Hotéis

Colonial Palace Hotel, Hotel Maia, Hotel Bandeirantes, Hotel Central, Hotel São José, Hotel Nasser e Hotel Marina.

3.34.4 - Motéis

Status Motel e Motel Green Park.

3.34.5 - Restaurantes

Restaurante Água na Boca, Restaurante Emidinho, Restaurante Fogão à Lenha I, Restaurante Fogão à Lenha II, Restaurante Hora do Almoço, Restaurante Paladar, Restaurante Planalto, Restaurante Santa Cruz, Restaurante Solar e Pesq Pague Silveira.

3.34.6 – Serviços

BANCOS

Bancoob, Bradesco (24h), ITAU, Banco do Brasil, Banco Mercantil, Real(24h), Caixa Econômica Federal e Formicred.Outros

Serviços

Postos de Gasolina, Vídeos Locadoras, Floriculturas, Salão de Beleza, Caça / Pesca / Náutica e Camping e Concessionárias de Automóveis.

3.34.7 – Empresas de comércio regional

Frigomelo(Laticínios), Industria de Laticínios Pauliminas, Produtos Vale D'Ouro(Biscoitos), Industrias e Comércio KALLAS Ltda(Pururuca) e Fábrica de Doces e Laticínios Prainha.

3.34.8 – Arte Barroca

A Igreja Matriz de São Vicente de Férrer é uma das mais belas da região. Inaugurada em 1873 e reformada em 1992, tem o seu interior fascinante, numa autentica manifestação da arte, preservada com muito respeito pela população. Além da suntuosidade de seus altares, a igreja possui um órgão de rara beleza.

Em 1937, o Sr Franz Stangelberger, o sobrinho-neto de Franz Schubert, se fez vir da Alemanha o órgão de 958 tubos, sendo o 5º em tamanho no Brasil. Em 24 de outubro de 1937 foi inaugurado e em 1992 foi reformado pela Funart. O órgão, que se encontra na Matriz de São Vicente de Férrer, Foi construído todo em madeira da Fazenda Bela Vista, de Paíns, doada, pelo Sr. Franz.

Conjunto Arquitetônico da Praça de São Vicente de Férrer.

3.34.9 – Artesanato

Existe o Centro de Atividades Artesanais, onde podem ser encontrados produtos de : Tear, Madeira, Arraiolo, Metal, Bordados, Culinária e etc. .

3.34.10 – Pontos Turísticos

Existem os seguintes pontos turísticos: Parque Municipal Doutor Leopoldo Corrêa, Country Clube de Formiga, Sede Campestre do Clube Centenário, Mirante do Cristo Redentor e me maior destaque o Lago de Furnas.

O Lago de Furnas é um lago artificial alimentado pelos rios Grande e Sapucaí. Sua Área é de 1.473 k m³, o que equivale a 0,6 vezes a Baía de Guanabara, e uma extensão de perímetro de 3,7 mil km, quase a metade da costa brasileira, margeando 34 municípios.

3.34.11 – Casas Noturnas

A cidade possui várias casas noturnas entre as quais se destacam: Aqui Jazz Musica ao Vivo, El Nino e Casa de Show Estrela.

3.34.12 – Sorveterias e Pizzarias

Existem nove estabelecimentos comerciais dessa modalidade.

3.34.13 – Terminal Rodoviário

Existe um moderno terminal rodoviário com entrada e saída de ônibus com linhas municipais(6 municípios), Inter-municípios (40 municípios), Inter-estadual (8 cidades).

3.34.14 – Feiras e Eventos

A cidade possui calendário fixo anual de Feiras e Eventos.

3.34.15 – Empresas de ônibus

São um total de 14 Empresas de ônibus atendendo as linhas municipais,intermunicípios e inter-estaduais.

3.34.16 - Agencias de Turismo

A cidade possui duas agências de Turismo.

14. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

O entorno da área onde será implantado o aterro sanitário de Formiga, na Fazenda Olaria, Comunidade Rural da Serrinha, possui em uma área de influência de raio igual a 5 Km as seguintes atividades:

Porção Norte:

Caracterizada em grande parte pela micro bacia do Rio Mata Cavalo e bacia hidrográfica do Rio Formiga onde estão localizadas as Comunidades Rurais de Lucianos e Morro das Pedras.

As áreas que integram a comunidade de Lucianos são caracterizadas pela exploração das atividades agropecuárias, sendo predominantemente desenvolvidas atividades de pecuária de corte e leite com grandes áreas de pastagem. As atividades desilvicultura (eucalipto) têm crescido de forma significativa nesta região.

As áreas que integram a Comunidade de Morro das Pedras se destacam pela produção de hortifrutigranjeiros e uma acentuada porção de áreas reflorestadas com eucalipto. No passado eram realizadas nesta área atividades minerárias através da exploração de granito, atualmente estas lavras se encontram desativadas.

Porção Sul:

Caracterizada essencialmente pela bacia hidrográfica do Rio Pouso Alegre e as Comunidades Rurais da Fazenda Velha e Pouso Alegre.

As áreas que integram a comunidade da Fazenda Velha são caracterizadas pela exploração de atividades agropecuárias, sendo predominantemente desenvolvidas atividades de pecuária de corte e leite com grandes áreas de pastagem. Esta comunidade é beneficiada por se situar às margens da BR 354.

As áreas que integram a comunidade de Pouso Alegre são caracterizadas pela exploração de atividades agropecuárias, turismo / lazer (Lagoas naturais) e atividades minerárias exploratórias de granito.

Porção Leste:

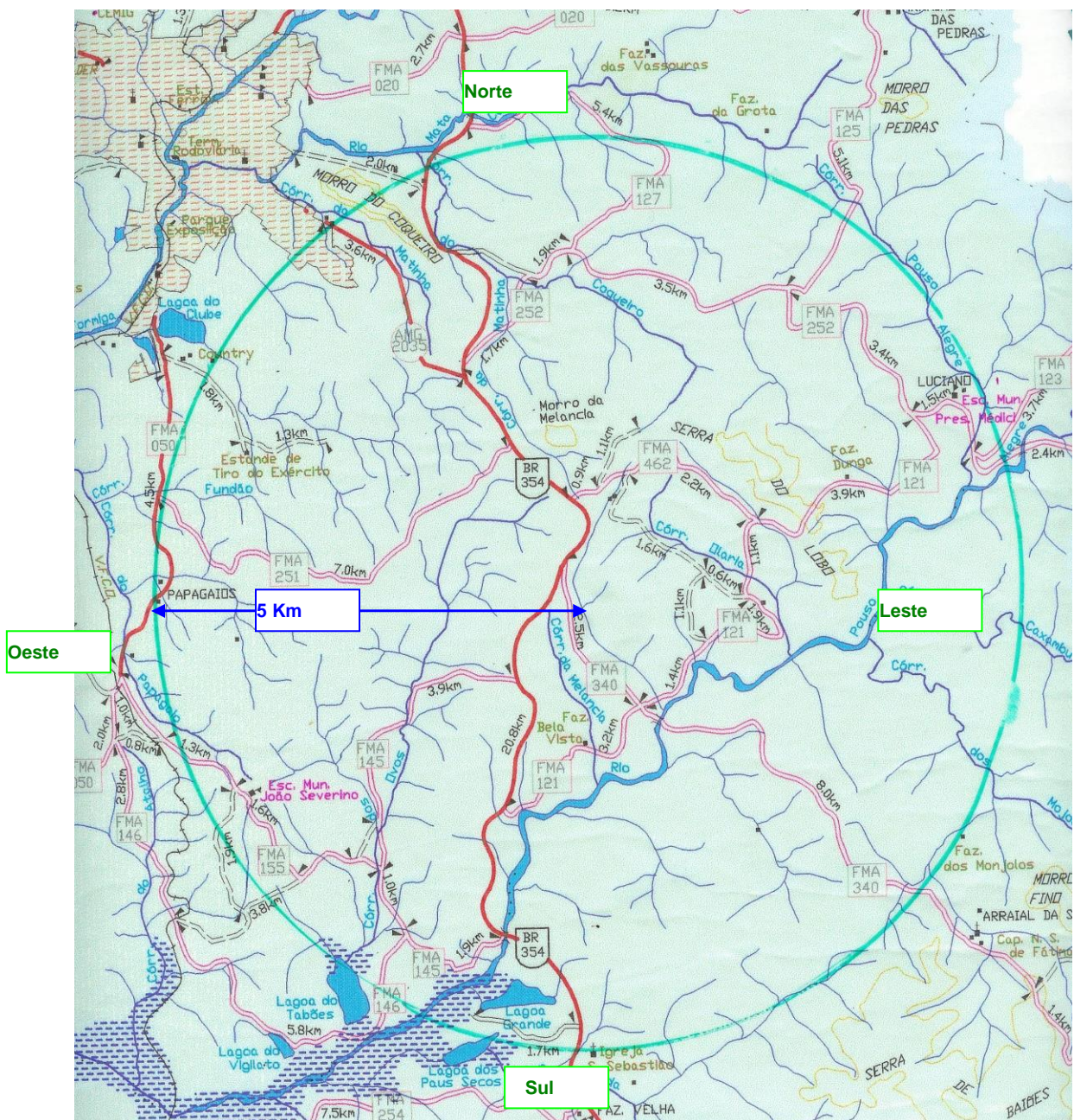
Vertentes da bacia do Rio Pouso Alegre, ainda na comunidade rural de Lucianos e comunidade rural da Serrinha, cujas terras são utilizadas em sua totalidade para atividades agropecuárias e silvicultura (eucalipto).

Porção Oeste:

Grande parte pertencente à bacia de drenagem do Rio Formiga é caracterizada pela comunidade rural de Papagaios e a noroeste pela zona urbana da cidade de Formiga na Lagoa do Clube e acesso à BR 354.

As áreas que integram esta porção são utilizadas essencialmente para atividades agropecuárias destacando a pecuária de corte e leite.

Observação importante: A parte central da área em estudo, no entorno próximo, ou seja, em um raio de aproximadamente 2 Km são desenvolvidas somente atividades agro-silvopastoris.



Mapa de Situação da Área de Influência do Aterro Sanitário

15. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

5.2 – Meio Biótico

5.2.1 – Aspectos Regionais da Vegetação

A região de estudo de acordo com Ab'Saber (1977) está inserida na transição de dois grandes domínios fitogeográficos: o dos Cerrados e o Tropical Atlântico; outros estudos (Rizzini, 1979; Fernandes e Bezerra, 1990) consideram a região como situada no limite do Bioma de Mata Atlântica.

As matas recobrem as encostas dos morros, vales e grotas em toda a região sudeste e sul do país. O bioma “Cerrado – *sensu lato*” atualmente está bastante restrito, principalmente no estado de Minas Gerais, quase sempre restando em forma de manchas isoladas e descaracterizadas do contexto original.

A formação vegetal campestre, constituída pelos cerrados em suas diversas gradações e pelos campos rupestres, tem sido bastante cerceada em seus limites naturais. Tanto pela criação de novas áreas de cultivo, como pela exploração intensiva de lenha e de carvão, essa formação vegetal tem sido desaparecida paulatinamente das áreas planas, passíveis de serem mecanizadas, limitando-se atualmente a áreas de relevo mais acidentado.

Sabe-se, porém, que o ambiente florestal sempre foi o mais atingido pelo homem, na busca de seus múltiplos produtos e de novas terras para plantio. Dessa forma, os outrora ricos e representativos ecossistemas terrestres e aquáticos vêm sendo freqüentemente alterados e devastados, em decorrência da desordenada ocupação humana, ocasionando danos irreversíveis não só à flora, como também à fauna.

As espécies vegetais, das formações de campo rupestre, possuem adaptações morfológicas e fisiológicas especiais que possibilitam o desenvolvimento e sobrevivência às condições adversas do solo e clima presentes (solos rasos, baixa umidade, intensa insolação e ventos, por exemplo). Tais adaptações consistem, entre outras, na presença de folhas de tamanho reduzido e regularização da abertura dos estômatos (para diminuir a transpiração) e capacidade de armazenar água nos órgãos vegetativos.

As unidades de mata regionalmente apresentam uma série de variações fisionômicas, estruturais e florísticas, que variam de formas perenifólias úmidas, até as caducifólias. Desta forma, apresentam compartimentos ecológicos distintos, relacionados com as condições climáticas, padrões geomorfológicos e formações pedológicas interagentes em sua área de ocorrência.

As matas que acompanham os cursos d'água (Mata Ciliar ou Floresta Pluvial Ripária) às vezes são contínuas com as matas de encosta (também denominada Floresta Pluvial Montana). Porém, apesar de serem semelhantes visualmente, se diferem quanto à composição florística, condições micro climáticas e fauna associada. A

maior umidade dos solos, nas matas ciliares, favorece o desenvolvimento de espécies típicas, tais como: sangra-d'água (*Croton urucurana*), ingá (*Inga sp*) e pau-pombo (*Tapirira guianensis*), enquanto nas encostas são mais típicas espécies como pau-d'óleo (*Copaifera langsdorfii*), jacarandás (*Machaerium spp*) e angico (*Anadenanthera sp*).

Assim, este inventário não engloba o total de espécies existentes regionalmente, consistindo numa amostragem daquelas mais representativas na área trabalhada.

5.2.2 – Aspectos Faunísticos da Região e Área de Estudo

A flora e a fauna de um ecossistema estão estreitamente inter-relacionadas, e alterações em um ou outro grupo podem causar desequilíbrios irreversíveis na biota, acarretando, em última instância, a extinção de certas espécies. Devido à complexidade e ao pouco conhecimento das implicações que as alterações ambientais podem ter sobre a flora e a fauna, o desenvolvimento de pesquisas específicas em biologia, com ênfase para a ecologia vegetal e animal, torna-se imprescindível para a tipificação dos ecossistemas.

Esses estudos proporcionariam a avaliação do estoque das populações e seu potencial de renovação nos ecossistemas, e do emprego das técnicas de melhoria e manejo ambiental. Da mesma forma, viria subsidiar a aplicação da legislação de proteção dos recursos naturais.

Para o diagnóstico faunístico, devido às dificuldades de captura e exigüidade de tempo, foram empregados basicamente o levantamento por observação direta e por entrevistas com moradores locais.

Considerando-se a situação atual de uso da terra na referida área de estudo, bem como a escassa bibliografia disponível sobre os recursos faunísticos ali representados, foi possível inferir que a diversidade de espécies é pequena e que as espécies presentes são pouco exigentes quanto à quantidade de habitats, freqüentando, inclusive, lavouras, pomares e pastos à procura de alimento.

O empreendimento, por consistir de um Aterro Sanitário, propriamente dito, abrange um ambiente de campo sujo, havendo predominância de gramíneas. O acesso à área é feito pela estrada de acesso a Serrinha. Em virtude de suas próprias características, toda a fauna inventariada na área de influência, que engloba toda a área atual, pode estar presente, ou de certa forma, utilizando os recursos disponíveis no contexto.

5.2.2.1 - Mastofauna

Em relação à mastofauna, foram registradas cerca de 11 espécies, na área totaldo empreendimento. De uma maneira geral, os mamíferos registrados para a região são comuns a vários tipos de bioma (ampla distribuição geográfica), não tendo sido registrada nenhuma espécie endêmica de mata ou de cerrado. O número de espécies catalogadas representa uma diversidade considerável, em virtude das pressões antrópicas a que a região vem sendo submetida, principalmente a expansão urbana.

O desaparecimento das formações vegetais primitivas, a degradação da qualidade dos cursos d'água e a caça predatória são os três fatores responsáveis pela extinção de espécies de mamíferos. A implantação de hidroelétricas sem a devidaatenção à biologia da fauna, o não cumprimento da lei sobre a preservação da vegetação ciliar e o despejo de efluentes industrial poluidores são as causas principais da extinção da fauna mastozoológica fluvial, principalmente da lontra e da ariranha. Também a caça vem ameaçando de extinção mamíferos, principalmente os de maior porte como a anta, o tatu, o veado, a onça e outros felinos. O monarca, primata que tem seu habitat restrito às florestas primitivas, está seriamente ameaçado de extinção, face ao desaparecimento do seu habitat natural, a Mata Atlântica.

O estudo da biologia da mastofauna, e especialmente das espécies ameaçadas de extinção, é uma necessidade premente, em virtude das significativas alterações ambientais provocadas pelas atividades humanas nos ecossistemas.

Apenas uma espécie que foi citada em entrevistas, é considerada ameaçada de extinção, de acordo com a portaria 1522 do IBAMA de 1989, o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). No entanto, esta espécie não teve seu registro confirmado.

A presença de remanescentes de matas na região favorece o estabelecimento de espécies de mamíferos com maiores exigências ecológicas tais como arborícolas de mata, mico (*Callithrix aurita*). Foram encontradas ainda diversas outras espécies típicas de ambiente de mata, tais como gambá (*Didelphis marsupialis*), rato-da-mata (*Blarinomys breviceps*) e o ouriço (*Coendou prehensilis*).

Na área de transição de cerrado foram encontradas espécies que habitam os dois tipos de formação (matas e campos) como a raposa (*Dusilyons griseus*) e o tatu-galinha (*Dasypus novencinctus*). O tatu-galinha não apresenta limitações ambientais para sua ocorrência.

Dos estudos realizados, concluiu-se que o componente mastozoológico da fauna de vertebrados é típico da região e composto de espécies relativamente resistentes a atividades antrópicas e perturbação ambiental.

Mamíferos

Nome Popular	Familia	Nome Científico	Forma de Registro
Ouriço	Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	Pouco comum
Lobo guará	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Em extinção
Gambá	Didelfidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Comum
Rato-da-mata	Cricetidae	<i>Blarinomys breviceps</i>	Comum
Rato-da-capoeira	Cricetidae	<i>Rhipidomys breviceps</i>	Comum
Rato-preto	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Comum
Preá	Cavidae	<i>Cavia aperea</i>	Pouco comum
Raposa	Canidae	<i>Dusilyons griseus</i>	Pouco comum
Mico	Callithrichidae	<i>Callithrix aurita</i>	Comum
Tatu	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Pouco comum
Morcego-cinzento	Vespertilionidae	<i>Lasiurus ega</i>	Comum

5.1.1.4 – Avifauna

O componente avifaunístico da região revela que as espécies que resistiram aos desmatamentos ao longo do tempo são as mais versáteis e menos exigentes quanto à qualidade ambiental.

A avifauna dos campos aumentou sua área de ocorrência, e juntamente com as espécies oportunistas e invasoras de cerrado, se estabeleceram como dominantes na região de influência.

O conhecimento da avifauna é de grande importância ecológica, uma vez que traduz o potencial dos ecossistemas, indicando a riqueza da flora e da entomofauna, além da presença de pequenos vertebrados, que constituem dieta das aves de rapina.

Observa-se que a maioria das aves tem como habitat as florestas e os cerrados. Quando encontrados em pastos, terrenos arados ou campos de cultura estão utilizando- os apenas como fonte alimentar. Embora seja pequeno o número de aves que têm comohabitat às vegetações ribeirinhas e limnícolas, deve-se ressaltar que a singularidade dessas espécies é extremamente elevada, dificultando a sua adaptação em outros habitats. Não houve registro de espécies ameaçadas de extinção.

A avifauna analisada foi dividida de acordo com as preferências ambientais. Há o grupo de espécies menos dependentes do ambiente de mata, freqüentadoras constantes dos ambientes vizinhos (sejam campos, cerrados ou pastagens), e o grupo formado por espécies mais freqüentadoras de mata, ainda que, ocasionalmente, visitem os ambientes vizinhos.

Ainda que, em princípio, a avifauna catalogada na área do Aterro possa ser considerada qualitativamente pobre, constituída em sua maioria por espécies comuns e pouco exigentes, o quadro muda de aspecto ao se considerar a proximidade de rodovia de grande movimento, como é o caso da rodovia BR 354.

Aves

Nome Popular	Família	Nome Científico	Observação
Andorinha*	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Pouco comum
Alma-de-gato*	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Comum
Beija Flor *	Trochilidae	<i>Amazilia versicolor</i>	Comum
Pomba-rolinha	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Comum
Coruja	Strigidae	<i>Speotyto cunicularia</i>	Comum
Curiango	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Pouco comum
Fogo pagou*	Columbidae	<i>Scardafella squammata</i>	Comum
Pica-pau	Picidae	<i>Celeus flavescens</i>	Comum
Gavião*	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	Comum
Papa-capim*	Emberizidae	<i>Sporophila falcirostris</i>	Comum
Maria-preta*	Thraupidae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Comum
Sanhaço	Thraupidae	<i>Thraupis cyanoptera</i>	Pouco comum
Tico-tico*	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Comum
Pássaro preto*	Thraupidae	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pouco comum

Periquito*	Psittacidae	<i>Aratinga sp</i>	Comum
João-de-barro	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	Comum
João-graveto*	Furnariidae	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	Comum
Sabiá*	Turdidae	<i>Turdus sp</i>	Comum
Siriema*	Cariamidae	<i>Cariana cristata</i>	Raro
Bem-te-vi*	Icteridae	<i>Icterus jamacai</i>	Raro
Urubu*	Cathartidae	<i>Coragys atratus</i>	Comum

* - Espécies observadas no dia da visita

5.1.1.5 – Herpetofauna

Anfíbios

De acordo com as pesquisas realizadas na região, características como: variedade de ambientes, disposição dos cursos d'água e o relevo, favorecem a ocorrência de diversos ecótopos propícios à proliferação da fauna de anfíbios naquele contexto.

Foi observado que as espécies de anfíbios registradas apresentaram variações quanto à ocupação dos ambientes. Concluiu-se que dois principais fatores são determinantes desta diversidade – o tipo de cobertura vegetal (área de campo ou mata) e o tipo de corpo d'água (se perene ou não; remanso ou fluxo rápido). Cabe ressaltar que, os trabalhos aconteceram no período de seca, onde a incidência de anfíbios é bastante baixa, dificultando assim as pesquisas.

Algumas espécies, tal como a *Hyla minuta* e *Bufo sp*, apesar da baixa incidência, foram registradas em quase todo o ambiente amostrado, demonstrando plasticidade quanto à distribuição espacial.

Dos estudos realizados, concluiu-se que a área de influência do Aterro Sanitário não apresenta uma variedade significativa de espécies de anfíbios, ainda que o número encontrado não possa ser considerado definitivo. Além disso, apesar da grande maioria das espécies serem bastante versáteis quanto à ocupação ambiental e o período de atividade, a comunidade de anfíbios anuros na região apresenta espécies com características especiais que precisam ser observadas.

Répteis

As espécies encontradas apresentam ampla distribuição geográfica e ocorrem em zonas morfoclimáticas bastante distintas. Não houve registro de espécies endêmicas.

Os estudos realizados citam como fatores determinantes da maior distribuição espacial de répteis na região, não só a estrutura da vegetação, mas também os fatores climáticos, a topografia e a influência antrópicas, como também o fato destes organismos serem menos restritivos quanto à intensa umidade do meio, como ocorre com os anfíbios.

Neste estudo, apenas os répteis escamados (*Calango - Tropidurustorquatus*) foram registrados. Cerca de cinco espécies de ofídios foi citada por entrevistas, a jararacuçu (*Bothrops jararacussu*), a jararaca (*Bothrops jararaca*), a cascavel (*Crotalus durissus*), a coral (*Micrurus frontalis*) e a cobra-cipó (*Dendrochilina dendrophis*). No entanto, estas espécies não tiveram seus registros confirmados.

A grande maioria das espécies consideradas restritas a uma e outra área, apresenta ampla distribuição, não sendo especialistas quanto à ocupação de habitats. Algumas espécies, tal como ocorre em outros grupos faunísticos, apresentam-se adaptadas às áreas alteradas antropicamente, como é o caso do calango.

Não foi verificado nenhum dado referente à ocorrência de crocodilianos (jacarés) e quelônios (tartarugas) nas áreas vizinhas e na área de estudo.

A área do Aterro Sanitário apresenta um habitat propício à ocupação de répteis. Como ocorre nos trabalhos de amostragens, concluiu-se que, provavelmente, há na região um número maior de espécies do que foi efetivamente registrado. Além disso, pode-se inferir que alterações realizadas ao longo do tempo no ambiente natural da área de estudo, podem já ter descaracterizado a fauna de répteis original.

5.1.1.4 - Entomofauna

No Estudo de Impacto Ambiental da Área de Influência do Aterro Sanitário, foi feito levantamento da fauna de insetos por observações diretas, na área de mata, área de pastagem e área de reflorestamento (eucaliptal).

Em virtude das dificuldades taxonômicas do grupo (elevado número de espécies), optou-se pela identificação ao nível de ordem, pois sua grande diversidade fornece dados suficientes para se traçar o perfil ecológico do ambiente.

Neste estudo, foram amostradas cerca de 11 ordens (Efemerópteros, Odonatas, Ortópteros, Dermápteros, Isópteros, Hemípteros, Homópteros, Coleópteros, Dípteros, Lepidópteros, Himenópteros). A abundância de ordens de insetos indica o aspecto de

equilíbrio nas amostragens, enquanto o predomínio de espécimes de determinada ordem em uma amostragem pode refletir o estágio de conservação ou de sucessão de um ambiente.

Dentre os fatores abióticos que controlam a ocorrência e a abundância dos insetos, a umidade e a disponibilidade de alimentos são os principais fatores.

A análise de o regime alimentar das ordens amostradas indicou ainda a predominância de ordens de dieta mista, seguida pelas parasitas de plantas e predadora, embora haja controvérsias quanto à distinção entre estas duas últimas.

Ordens que apresentam dieta mista são mais flexíveis e pode ocupar um maior número de ambientes; por outro lado, famílias que apresentam baixa proporção no contexto geral das dietas, como é o caso das saprófagas, são de grande importância ecológica, por contribuírem no processo de decomposição e ciclagem de nutrientes. Nesse caso, apesar do menor número de representantes, esta família torna-se bastante relevante na composição da estrutura da comunidade de insetos, da área de influenciado aterro sanitário.

Caracterização Ambiental na Faixa de Influência Direta:

Metodologia:

Foram realizados trabalhos de campo para mapeamento e caracterização dos biótopos que ocorriam ao longo da área. Diversos parâmetros foram analisados para cada biótopo, como tipologia vegetal, principais espécies vegetais, umidade, tipo de solo, impactos observados, etc.

Foram identificados pontos críticos ao longo da área de influência direta, em campo sendo detalhadas posteriormente em relatório. Foram também analisados os impactos já existentes na área, e prováveis impactos decorrentes da construção do empreendimento, assim como após a obra com a movimentação prevista para a área em estudo. Posteriormente, foi feito o relatório com base em dados de campo.

Mapeamento de biótopos na faixa de influência direta

Tipos de Biótopos mapeados na área de influência direta do empreendimento: BIÓTOPOS

FLORESTAIS

- a) Capoeiras
- b) Mata de Galeria
- c) Eucaliptal

Biótopo de influência e uso antrópico:

- Via de acesso de veículos automotores;
- Área de pastagem

Caracterização dos biótopos mapeados

A paisagem local é predominantemente alterada e secundária. O desmate e queimadas são os principais impactos que assolam esta vegetação, deixando marcas nítidas que podem ser observadas em campo.

Biótopo Florestal

Naturalmente, os biótopos florestais apresentam uma maior diversidade florística e abrigam um grande número de animais em seu interior. São compostos basicamente por espécies de porte arbóreo, entremeadas a arbustos e lianas.

Neste grupo se encontram as formações florestais, desde florestas nativas e capoeiras a florestas artificiais plantadas, como os Eucaliptais. São formações com indivíduos de maior porte, possuindo na maioria das vezes, principalmente se for mata nativa, mais de um estrato arbóreo. Possuem também maior densidade de indivíduos por metro quadrado, principalmente as nativas, onde diversos estratos se misturam em meio a um emaranhado de indivíduos de diferentes espécies.

Capoeiras

A capoeira é a formação florestal mais expressiva na área de influência direta do empreendimento. Ela ocorre principalmente onde os solos são mais profundos e sedimentares. São também áreas onde a umidade é maior, por serem próximas às nascentes ou drenagens, ou mesmo pela própria característica de reter água entrefolhas do dossel.

Mata de Galeria

As matas de galeria são vegetações marginais de pequenos cursos d'água que o protegem do assoreamento e contaminação, protegendo sua margem da ação da água num processo erosivo e fornecendo alimento para sua fauna aquática. Este biótopo é rico em espécies de grande porte sendo rico também seu sub-bosque, apresentando dois ou mais estratos nas margens do curso d'água.

A maior parte da mata de galeria foi retirada. Em alguns pontos a vegetação rebrotou sobre os cortes e a parte regenerada se originou do germoplasma presente no solo. O germoplasma é fundamental neste processo, sendo a maior fonte de material

genético disponível com uma enorme diversidade, fiel à região, uma vez que é proveniente de dispersão natural.

Formação florestal artificial – *Eucalyptus sp*

A introdução do *Eucalyptus sp* em áreas de reflorestamento, uma vez que é uma espécie de rápido desenvolvimento indicada para problemas que exigem uma solução imediata, como a retenção de erosão. Além disso, serve de barreira para nuvens de material particulado e amortização de ruídos. No passado, os eucaliptos eram usados como matéria prima para a formação de carvão, que abasteciam as fornalhas para o beneficiamento do minério.

Este biótopo ocupa uma pequena área, vicinal ao aterro. A harmonia do eucaliptal encontra-se alterada. Há indícios de que houvera queimadas destruindo alguns espécimes.

Biótopo de influência e uso antrópico Via de acesso

de veículos automotores

A via de acesso à área do Aterro Sanitário se dá por uma estrada, não pavimentada, de acesso ao município de Serrinha.

Área de Pastagem

É a área que foi desmatada, explorada com culturas perenes ou anuais, e posteriormente semeada com capim *Brachiaria sp*.

Aspectos socioeconômicos

Este item visa estabelecer as relações entre o empreendimento em pauta e seus efeitos positivos e negativos frente à comunidade diretamente afetada na região.

Buscou-se caracterizar o município, as áreas adjacentes ao empreendimento e a área diretamente afetada por ele, com ênfase para este último.

Como subsídio, foi utilizado dados secundários obtidos através do Instituto Estadual de Florestas – IEF e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

Ruídos e vibrações

O aterro sanitário funcionará como nova fonte de ruídos na paisagem adjacente. Para amenizar os ruídos, serão mantidas a vegetação do entorno do aterro e marginal à estrada, formando assim um cinturão verde. Além disso, o aterro será implantado entre duas áreas de preservação – Reserva Legal.

Efluentes líquidos

O efluente líquido gerado será coleta e enviado para a unidade de tratamento.

Impactos sobre o meio biótico

Supressão de cobertura vegetal: O empreendimento será implantado em área coberta por pastagem e solo árido, causando um impacto na remoção deste trecho.

O produto dos desmates e destocas, será utilizado nas áreas a serem reabilitadas juntamente com os volumes de solos superficiais. A biomassa residual, portanto, não deverá ser queimada. Os serviços de desmatamento e limpeza serão supervisionados e controlados, visando não exceder a área de implantação do aterro.

Fragmentação de ecossistemas: O ambiente a ser impactado com a implantação do aterro é artificial, com alterações de suas características originais. Tal fato pode ser comprovado pelas características atuais desses ambientes, que apresentam vegetação de pequeno porte e CAP (Circunferência à Altura do Peito). As duas ilhas de mata que constituem as áreas de Reserva Legal, totalizam 8,93 ha, que serão interligadas pelo cinturão verde. Desta forma, estarão formando corredores naturais da fauna e da flora. Portanto, não haverá fragmentação de ecossistemas.

Empobrecimento da diversidade da flora e da fauna: A fauna local já é bastante pobre, pois a área não oferece muitas condições para os animais, sejam elas de abrigo ou de alimentação, e uma vez que não haverá fragmentação de ecossistemas, conseqüentemente não haverá empobrecimento da fauna ou flora ali existente. Além disso, a área em estudo está localizada entre duas áreas de preservação permanente e um eucaliptal que funcionarão como refúgio.

Impactos sobre o meio antrópico:

Perda de espécies da flora de valor econômico, científico ou paisagístico: Espécies vegetais de maior valor econômico, científico ou paisagístico, atualmente são consideradas um fator importante. Com a instalação do empreendimento alguns indivíduos de porte arbustivo e herbáceo serão suprimidos. Porém, tais espécies não possuem grande importância econômica ou paisagística, sendo comuns em toda a região vicinal.

Impacto sobre o cenário paisagístico: A região não é dotada de um elevado potencial paisagístico, apresentando um cenário secundário e de pastagem. O aterro sanitário não afetará o visual desta paisagem, uma vez que este estará inserido entre duas áreas de preservação permanente de vegetação nativa e um eucaliptal. Além disso, ao redor dele será constituído um cinturão verde, podendo ainda gerar melhoria paisagística, pois serão introduzidas mudas de espécies arbóreas e a área terá vigilância constante para impedir a permanência de curiosos ou incidentes indesejáveis, como queimadas ou corte predatório de árvores.

• **Referências Bibliográficas:**

- Fundação Biodversitas. Mamíferos Brasileiros Ameaçados de Extinção.
- FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS/CETEC. Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1983.
- COUTINHO, Afrânio. Répteis e Anfíbios do Brasil. Editora Itatiaia.
- SANTOS, Eurico. Zoologia Brasileira – Pássaros do Brasil vol. 4, 5. Editora Itatiaia.
- SANTOS, Eurico. Os Insetos, volume 2. Editora Itatiaia.



Foto 01 – Área do aterro – Campo sujo com predominância de gramíneas (*Brachiaria sp.*).



Foto 02 – Área do aterro – pequenos arbustos entremeados por gramíneas.



Foto 03 – Área do aterro, gramíneas (*Brachiaria sp*)



Foto 04 – Área de influência direta, área antropizada. Presença de cupinzeiros e pequenosarbustos, predominância de gramíneas.



Foto 05 – Curso d’água presente na área de acesso ao aterro. Pteridófitas em destaque.



Foto 06 – Área do aterro, campo sujo.



Foto 07 – Área de implantação do aterro – área desnuda, arbustos isolados.



Foto 08 – Área de pastagem (*Brachiaria sp*) – local de implantação do aterro.



Foto 09 – Área de influência direta do aterro, horta.



Foto 10 – Área de influência direta – espécies nativas invasoras em área de pomar bananeira (*Musa sp*) e quaresmeira (*Tibouchinia sp*)



Foto 11 – Via de acesso à área do aterro sanitário.



Foto 12 – Curso d’água presente na região de estudo. Mata ciliar impactada, presença de estrato herbáceo e arbustivo.



Foto 13 – Vista geral da região em estudo. Ao centro, vale formado por mata ciliar do açudeartificial.



Foto 14 – Pastagem (*Brachiaria sp.*).



Foto 15 – Área de implantação do aterro. Presença de gramíneas, arbustos isolados e cupinzeiros.

16. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

6.7 – Aspectos preliminares

Os impactos ambientais ocorrerão em quatro fases distintas e de maneiras diretas e indiretas, positivas e ou negativas além da nova destinação e uso e ocupação da área.

A primeira identificação dos impactos ambientais ocorrem na fase de planejamento e elaboração do projeto do aterro sanitário, A segunda fase durante a implantação do empreendimento, a terceira na operação do empreendimento e na quarta fase a desativação e reutilização da área após o encerramento da vida útil do aterro mesmo as pessoas sabendo as necessidades e importância sanitária deste tipo de empreendimento o consideram indesejável.

A área escolhida encontra-se isolada sem vizinhança próxima eliminando assim qualquer impacto direto com a população.

6.8 – Fase de planejamento

A fase de planejamento que exige do empreendedor a necessária cautela em expor sua futura atividade como também realizar levantamentos que despertem curiosidade de interesses especulativos condiciona os impactos ambientais na área de influência indireta do empreendimento bem como a aceitação por parte dos usuários daquela vizinha da instalação de um aterro sanitário.

Os impactos ambientais do meio físico não ocorrem nessa fase por que não haverá atividades relacionadas a movimentos de terra ou alterações de cursos de água e mesmo introdução de modificação e barreiras físicas artificiais ou naturais que alterem os regimes de circulação do ar ou o relevo. No meio biótico o grande impacto já ocorreu através do tempo e na fase de planejamento de aterro sanitário não estão previstas alterações significativas.

6.9 – Meio Físico

6.9.1 – Fase de Implantação

- Preparo do terreno;
- Movimento de terra;
- Movimentação de máquinas e veículos pesados;
- Assentamento de estruturas fixas;
- Emissão de ruídos;
- Emissão de odores, pela movimentação de resíduos em decomposição.

6.3.2 – Fase de operação

- Aterramento de resíduos;
- Revolvimento de terra;
- Movimentação de máquinas e veículos pesados;
- Emissão e ruídos;
- Emissão de gases à atmosfera;
- Drenagem e tratamento de líquidos

6.10 – Meio biológico

6.10.1 – Fase de implantação

- Movimento de terra;
- Movimentação de máquinas e veículos pesados;
- Intensa presença e atividade humana;
- Emissão de ruídos;
- Recuperação/adequação do sistema viário;
- Execução do “cinturão verde”.

6.10.2 – Fase de operação

- Movimentação de máquinas e veículos pesados;
- Revolvimento de terra e lixo;
- Emissão de ruídos;
- Armazenamento e disposição dos resíduos sólidos;
- Emissão de gases;
- Drenagem e tratamento de líquidos.

6.11 – Meio antrópico

6.11.1 – Fase de implantação

- Movimento de terra;
- Movimentação de máquinas e veículos pesados;
- Intensa presença e atividade humana;
- Emissão de ruídos;
- Recuperação/adequação do sistema viário;
- Execução do “cinturão verde”.

6.5.2 – Fase de operação

- Movimentação de máquinas e veículos pesados;
- Revolvimento de terra e lixo;
- Emissão de ruídos;
- Armazenamento e disposição dos resíduos sólidos;
- Emissão de gases;
- Drenagem e tratamento de líquidos.

6.12 – Descrição dos impactos ambientais e medidas mitigadoras

Neste item são descritos os principais impactos provocados pelas atividades listadas anteriormente.

6.12.1 – Preparo do terreno

Nesta atividade, são realizados os trabalhos iniciais para implantação, envolvendo a demarcação e limpeza da área, para implantação das células do aterro. No caso das áreas onde o lixo já está disposto, os trabalhos consistem na demarcação e isolamento das células. Estes trabalhos e atividades iniciarão as modificações que darão uma nova configuração estética, paisagística e ambiental à área, de forma irreversível, como pode ser visto a seguir:

- Nova configuração estética e paisagística;
- Ruídos;
- Poeira nas áreas próximas aos acessos;
- Tráfego de veículos pesados;
- Emissão de poluentes no ar.

6.6.1.2 – Medidas mitigadoras

- Implantação do cinturão verde para minimizar o nível de ruídos, impactos visuais e emissão de particulados;
- Manutenção das vias de acesso ao empreendimento;
- Umedecimento das vias de acesso internas nos períodos de seca, para evitar a emissão de particulados;

- Manutenção do atual horário de funcionamento do aterro, das 8:00h às 20:00h, evitando desta forma, o período em que o ruído de fundo diminui, provocando uma percepção mais acentuada da movimentação de máquinas.

6.12.2 – Movimentação de terra

Execução dos cortes e aterros necessários, para a implantação das células. Estas atividades consolidarão a nova configuração da área, gerando novas relações ambientais.

- Material particulado;
- Transporte de sedimentos e potencial assoreamento de cursos d'água;
- Ruído;
- Alteração da drenagem superficial;
- Alteração da paisagem;
- Ruptura de taludes;

6.6.2.2 – Medidas Mitigadoras:

- Executar curvas de níveis que evitem o carreamento do solo exposto, pela ação da chuva, para o leito dos cursos d'água;
- Considerar as características do solo, evitando cortes que possam provocar deslizamentos ou adotando medidas de contenção;
- Implantação do cinturão verde para minimizar o nível de ruídos, impactos visuais e emissão de particulados;
- Manutenção das vias de acesso ao empreendimento;
- Umedecimento das vias de acesso internas nos períodos de seca, para evitar a emissão de particulados;
- Implantação do sistema de drenagem superficial.

6.12.3 – Construção e assentamento das estruturas fixas

Considere nos trabalhos de construção civil e montagem das edificações previstas no projeto, devendo consolidar a nova paisagem local do ponto de vista de estética. Em termos ambientais, deverão ser tomados cuidados especiais para minimizar perturbações aos recursos hídricos.

- Alteração da paisagem;
- Ruídos;

- Escavações para as fundações.

6.6.3.2 – Medidas mitigadoras:

- Implantação do cinturão verde para minimizar o nível de ruídos, impactos visuais e emissão de particulados;
- Considerar as características do solo, evitando cortes que possam provocar deslizamentos ou adotando medidas de contenção;

6.12.4 – Emissão de ruídos

Será ocasionada pelas máquinas, veículos e equipamentos utilizados, sendo que os maiores afetados serão a população próxima e os funcionários do aterro, principalmente os operadores de máquinas, que certamente precisarão utilizar equipamentos individuais de proteção contra ruídos.

De acordo com CATANHEDE, A. L. G. e AMARAL, G. C, os níveis de ruído gerados pelos equipamentos são os seguintes:

- Parede de alvenaria maciça (10cm) = 45dB(A);
- Parede de tijolo furado (25 cm) = 40dB(A);
- Vidro com 2 a 4 mm de espessura = 20 a 24 dB(A);
- Considerando a distância entre a frente de serviço e a administração, que provoca um abatimento no nível de ruído, isto somado ao efeito causado pelos materiais de construção, estes locais estarão dentro dos padrões permitidos para escritórios, que é igual a 60 dB(A), conforme NB-95 da ABNT;
- Aplicando-se este raciocínio, para a população residente nos bairros próximos e, considerando a implantação do cinturão verde, as normas deverão ser atendidas.

6.6.4.2 – Medidas mitigadoras

- Implantação do cinturão verde para minimizar o nível de ruídos, impactos visuais e emissão de particulados;
- Construção das estruturas fixas com materiais que produzam boa atenuação dos ruídos para o interior das edificações;

- Fornecimento de equipamentos de proteção individual aos funcionários que estiverem submetidos a níveis elevados de ruídos, de acordo com a ABNT;
- Manter a atual limitação no horário de funcionamento do aterro, evitando que com isso que, no período noturno, quando o ruído de fundo é reduzido, a operação das máquinas venha a provocar incômodos à população próxima.

6.12.5 – Aterramento de resíduos

Consiste no aterramento dos resíduos nas células do aterro, de acordo com especificações e detalhes técnicos previstos em projeto.

- Movimentação de máquinas e veículos pesados;
- Movimentação de terra;
- Geração de líquidos;
- Geração de gases;
- Tratamento dos sólidos, líquidos e gases
- Emissão de ruídos
- Saúde dos funcionários que trabalham na frente de serviço

6.6.5.2 – Medidas mitigadoras

- Impermeabilização do fundo, laterais e topo das células de aterramento (paracélulas novas), com coeficiente de permeabilidade mínimo, $K = 10^{-6}$ cm/s;
- Implantação de diques de contenção de líquidos e divisão em células das áreas onde o lixo já se encontra disposto;
- Implantação da rede de drenagem dos líquidos percolados;
- Implantação do tratamento dos líquidos percolados;
- Implantação da rede de drenagem dos gases;
- Implantação do tratamento dos gases;
- Manutenção da cobertura diária e final, de forma a evitar a migração de gases e exposição do lixo aterrado;
- Localizar a frente de serviço de tal forma que esta tenha a sua visão dificultada, evitando assim impactos visuais para a população local;

- Fornecimento de equipamentos de proteção individual aos funcionários.

6.12.6 – Coleta e tratamento dos líquidos percolados

Coleta e tratamento dos líquidos percolados, de acordo com técnicas detalhadas em projeto, que assegurem a redução do seu potencial poluidor, adequando-os aos padrões de lançamentos previstos na legislação existente.

- Redução do potencial poluidor dos líquidos percolados;
- Evitar a poluição de águas superficiais e subterrâneas;
- Controle operacional rígido;
- Indicador da eficiência do tratamento;
- Neste caso, os impactos decorrentes do tratamento de líquidos percolados são positivos, ou seja, contribuem para a melhoria da qualidade ambiental da área do aterro celular. Portanto, não são previstas medidas mitigadoras.

6.12.7 – Descarte de efluentes tratados

No presente caso não haverá descarte de efluentes tratados, já que o mesmo será recirculado para o maciço de resíduos.

6.6.7.2 – Medidas mitigadoras

- Monitorar a eficiência do tratamento de efluentes, para garantir que os líquidos descartados estejam dentro dos padrões permitidos por lei;
- Controlar a vazão de descarga, de forma a evitar acréscimos significativos na vazão dos córregos receptores.

6.12.8 – Emissão de gases

Consiste na emissão de gases gerados pelo processo de decomposição anaeróbia dos resíduos dispostos na aterro celular para a atmosfera. Estes gases, no entanto, serão tratados de forma que, os seus efeitos adversos sejam evitados.

- Ocorrência de odores
- Potencial aumento da poluição do ar
- Risco potencial à saúde humana e ao meio biológico

6.6.8.2 – Medidas mitigadoras

- Implantação de sistema móvel de exaustão forçada e queima dos gases;
- Implantação de um programa de acompanhamento das condições de saúde da população local;
- Implantação de um programa de acompanhamento das condições do meio biológico;
- Implantar um sistema de obtenção de dados meteorológicos para orientações operacionais;

6.12.9 – Revolvimento de terra e lixo

Consiste das atividades de implantação das células de aterramento, nas áreas já ocupadas com o lixo. Após o tratamento completo do material aterrado, as atividades de revolvimento de terra e lixo estão relacionadas com a reabertura das células.

material particulado;

- Transporte de sedimentos e potencial assoreamento de cursos d'água
- Ruído;
- Alteração da drenagem superficial;
- Alteração da paisagem;
- Ruptura de taludes.

6.6.9.2 - Medidas mitigadoras

- Executar curvas de nível que evitem o carreamento do material exposto, pela ação da chuva, para o leito dos cursos d'água;
- Considerar as condições de estabilidade do material, adotando medidas de contenção, caso sejam necessárias;
- Implantação.

17. LEGISLAÇÃO E CUSTO BENEFÍCIO

7.3 – Legislação

7.3.1 – Introdução

A natureza e suas riquezas determinam a extensão substancial do ambiente físico do homem.

Os recursos naturais são inegavelmente fatores de produção e, também por isso, seu manejo racional deve ser um dos objetivos de uma política de bem estar social. Garantir para todos um ambiente que assegure boas condições de vida é o fim primordial da política ambiental.

O aprimoramento da qualidade de vida enseja múltiplas ações na situação em que encontramos. Incrementar o conhecimento das leis da ecologia, desenvolver a pesquisa científica e tecnológica para lutar contra a poluição ou preveni-la, corrigir os mecanismos do mercado que não tenham sentido do ótimo social, coibir os atos dos poluidores ou, se suas atividades são essenciais à economia, fazê-los pagar uma justa indenização pelos prejuízos que causam, regulamentar, definir o direito em matéria ambiental e formar, informar e sensibilizar os homens sobre os problemas ambientais, de modo que cada um tenha em conta e seja capaz de compreender e de aceitar uma disciplina e algumas restrições, com vistas a um bem menos individual, menos imediato e menos tangível.

A compatibilização do desenvolvimento econômico ocorrerá desde que haja uma consciência firme e sem demagógica agitação em favor do progresso dos meios de proteção à natureza e ambiente.

Para isso é preciso ter uma atitude de espírito científico e a maior humildade possível, para abrirmos os meios de conhecer e de medir os agentes causadores da poluição e pode controlá-la.

7.3.2 – Conceito de resíduo sólido

O volume dos resíduos sólidos está crescendo com o incremento do consumo e com a maior venda dos produtos. A toxicidade dos resíduos sólidos está aumentando com o maior uso dos produtos químicos, pesticidas e com o advento da energia atômica.

Seus problemas estão sendo ampliados pelo crescimento da concentração das populações urbanas e pela diminuição ou encarecimento das áreas destinadas a aterros sanitários.

O termo resíduo sólido, significa lixo, refugo e outras descargas de materiais sólidos, incluindo resíduos sólidos de materiais provenientes de operações industriais, comerciais e agrícolas e de atividades da comunidade, mas não inclui materiais sólidos ou dissolvidos nos esgotos domésticos ou outros significativos poluentes existentes nos recursos hídricos, tais como lama, resíduos sólidos dissolvidos suspensos na água, encontrados nos efluentes industriais, e materiais dissolvidos nas correntes de irrigação ou outros poluentes comuns na água.

Já na Lei japonesa 137, de 1970, sobre disposição de resíduos sólidos e limpeza pública, tem um conceito de resíduo mais amplo, abrangendo refugo de pequeno e médio porte, cinza, lama, excreções humanas, resíduos de óleo, resíduos alcalinos e ácidos, carcaças e outras formas asquerosas e matérias desnecessárias as quais estejam no estado sólido ou líquido.

7.3.3 – Normas administrativas gerais sobre coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos

A limpeza pública e a coleta, transporte e disposição dos resíduos sólidos dizem respeito principalmente à saúde pública. De acordo com a Emenda Constitucional 1/69 (art.8º, XVII) a União tem competência para legislar sobre a defesa e a proteção das saúde, não se excluindo a competência supletiva dos Estados (art. 8º, parágrafo único).

Não é de se confundir, contudo, a possibilidade federal de fixar diretrizes gerais, com a execução dessa tarefa sanitária. A estrutura constitucional do município brasileiro assegura-lhe autonomia para organizar os serviços públicos locais (art.15, n.II b, da Emenda Constitucional 1/69). Assim a União não está obrigada a executar as tarefas de limpeza pública e coleta, transporte e disposição dos resíduos sólidos. Entretanto dada a importância ambiental da matéria com reflexos diretos na saúde da população a União não pode se alhear da função de traçar normas amplas e adaptáveis à realidade nacional.

Os Estados não perderão oportunidade de agir neste campo, desde que respeitem a hierarquia das normas.

“A coleta, o transporte e o destino final do lixo deverão processar-se em condições que não tragam inconvenientes à saúde e ao bem estar público, nos termos da regulamentação a ser baixada” (art. 12 da lei federal 2312, de 03/09/54, que dispõe sobre normas gerais sobre defesa e proteção da saúde).

O decreto 49.974-A, de 21/01/61, regulamentou a referida lei citada, em seu art.40. Como norma geral dispõe que as indústrias instaladas ou a serem instaladas deveriam submeter, nos devidos prazos, seus planos de lançamento de resíduos líquidos, gasosos e sólidos à autoridade sanitária competente.

“Visando evitar os inconvenientes ou prejuízos da poluição e contaminação de águas receptoras, de áreas territoriais e da atmosfera.”

A legislação federal permaneceu tímida, meramente pragmática, nada concretizando em termos de ação. Deve estabelecer normas nacionais sobre a questão (por exemplo, proibindo a disposição de resíduos sólidos a céu aberto). Para que seja exequível em todo o território nacional não deverá regulamentá-la deixando este mister para os estados e municípios.

Em matéria de competência de atribuições, a autoridade sanitária competente não quer dizer necessariamente autoridade do Ministério da Saúde ou Secretaria de Estado da Saúde.

Desde que a função administrativa esteja ligada ao saneamento é de ser admitida sua intervenção na questão, evitando-se o conflito das atribuições.

Pela Portaria 53, de 01/03/79, o Ministério do Interior estabeleceu algumas normas gerais para observância em todo território nacional:

- 1) Os projetos para tratamento e disposição dos resíduos sólidos ficam sujeitos à aprovação do órgão estadual da poluição. A portaria não esclarece mas é de se entender que a fiscalização aprovação dos projetos incide não somente sobre particulares, mas também sobre as prefeituras municipais e regiões metropolitanas;
- 2) Inexistindo entidade estadual, para efetuar o exame dos projetos referidos ou sua fiscalização, o órgão federal poderá agir diretamente.

Dessa forma, há um significativo passo para a observância de padrões mínimos em todo país. Entretanto, pela Emenda Constitucional 1/69 não se prevê formas da União ou dos Estados intervir nos municípios que deixarem de agir adequadamente no ponto de vista sanitário na coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos.

7.3.4 – Formas de destino final dos resíduos sólidos

A matéria é essencialmente de engenharia sanitária. Entretanto, não se pode negar suas implicações jurídicas.

6.1.4.1 – Depósito a céu aberto

As descargas livres praticadas por particulares ou pelas prefeituras municipais apresentam, inegavelmente, perigos certos: poluição da águas subterrâneas e por conseguinte dos cursos d'águas vizinhos, proliferação de animais parasitas (insetos e roedores), odores nauseabundos de fermentação, tendo efeito adverso sobre valores de terra, criando transtorno público, com interferência na vida comunitária e odesenvolvimento.

A prática referida não deveria ficar ao alvedrio dos estados mas ser taxativamente proibida por uma norma federal, com penalidade adequada no caso de infiltração, para que em médias e pequenas cidades não continuem a proliferar os “lixões”, pondo em risco não só a saúde da coletividade, como especificamente os infelizes que demandam tal depósito como “catadores de lixo”. Como norma geral o item X da portaria 53/79 proibiu esse tipo de depósito. A autoridade ambiental e/ou de saúde pública somente pode autorizar acumulação temporária. A acumulação em caráter definitivo ficou vedada em todo país. É um ilícito administrativo, cuja ocorrência pode gerar ação civil para fazer cessar os gravames ou reparar os danos.

7.1.4.7 – Depósito em aterro sanitário

Aterro sanitário é o método de disposição de refugo na terra, sem criar prejuízo ou ameaças à saúde e segurança pública, pela utilização de princípios de engenharia que confinam o refugo ao menor volume possível, cobrindo-o com uma camada de terra na conclusão de cada dia de operação, ou de acordo com o necessário.

Diversas cautela devem ser exigidas para evitar a poluição das águas subterrânea ou superficiais na escolha

do local a ser utilizado pelo aterro sanitário (em imóvel público ou desapropriado para esse fim ou em imóvel particular devidamente autorizado).

Muitas vezes a localização inapropriada, além do não cumprimento das regras técnicas, vai molestar os moradores circunvizinhos ao aterro sanitário, que poderão reivindicar desde a reparação necessária até sua interdição (art.555 do C.C. brasileiro).

Para se evitarem localizações nocivas, necessário se faz antes de ser dada a permissão para realizar a atividade poluidora garantir a completa investigação da matéria: 1 por meio de publicação em um ou mais jornais da cidade, ou outro meio adequado, dar aos que podem ser afetados pela atividade poluidora oportunidade de extremar eus pontos de vista; 2) consultar as autoridades locais e governamentais que tenham interesse no exame do problema; 3) manter encontro com as partes interessadas e fazer inspeção no local.

Na destinação final de resíduos sólidos a publicidade e os debates dos interesses em confronto evitarão atitudes de pressão ou hostilidade para este ou aquele município.

7.1.4.8 – Incineração

A incineração central é a forma eficaz para acabar com o lixo, já que produz o lixo a5% do seu volume. A escória resultante se constitui de material poroso e inerte, apropriado para aterros de um modo em geral e especialmente para cobertura de aterros sanitários. É, pois um processo adequado desde que se instalem dispositivos que evitem ou minimizem os efeitos da poluição do ar. Precipitadores eletrostáticos ou sistema com base em cortinas de água constituem os métodos usuais para o controle da poluição do ar em incineradores, recomendado somente para os resíduos sépticos considerando os custos, o volume e o potencial poluitivo.

7.1.4.9 – Transformação de resíduo em composto

Este processo está sendo usado em usinas de compostagem. É importante regulamentar o processo para que se evite os agentes patogênicos e de parasitas, pois os adubos advindos desse método poderá contaminar alimentos a serem ingeridos crus.

7.1.4.10 – Reciclagem e recuperação de energia

A alta dos custos e a dificuldade de obtenção dos combustíveis convencionais transformaram os resíduos sólidos em atraente fonte de energia. De outro lado, o valor de resíduos de materiais recuperáveis – particularmente sucata de metal, papel, papelão, vidro, plástico e alumínio – aumentou significativamente. Com a comercialização adequada, a reciclagem compensa, considerando-se os custos do aterro sanitário e da incineração.

7.1.4.11 – Atuação da união, dos estados e dos municípios

O município tem particular interesse na organização dos serviços de limpeza urbana (captação, varrição, etc.) e coleta, transporte e depósito dos resíduos sólidos. Seu interesse predomina sobre as da União e dos Estados na matéria. Contudo, dada a necessidade de experiência técnica mais avançada para certos tipos de tratamentos dos resíduos e os investimentos de largas somas para implantar usinas de tratamento, decorre que a União e os Estados, além de estabelecer normas, precisam investir, auxiliando financeiramente.

A Constituição Federal, afirma a possibilidade de a União auxiliar os Estados e Municípios, condicionando essa ajuda à prévia entrega, ao órgão federal competente, do plano de aplicação do auxílio. Não obstante a União, Estrados e Municípios poderão

celebrar convênios para a execução dos serviços de limpeza pública e de coleta dedisposição dos resíduos sólidos.

Como decorrência do art. 13, parágrafo 3º do mesmo preceito legal.

7.3.5 – Punição dos atos poluidores por lançamento e destinação inadequada dos resíduos sólidos

7.1.5.1 – Punição administrativa

As campanhas administrativas são de alto valor social, formando a consciência da necessidade da limpeza pública. Entretanto não basta a elaboração de normas técnicas. É preciso revestir tais normas de coercibilidade.

No caso de serem contrariadas as normas legais pertinentes a controle da poluição do solo poderá ser cominada pena de multa ou mesmo interdição temporária ou definitiva do estabelecimento infrator.

As infrações previstas em legislações estaduais e federais não inibem as prefeituras municipais de também legislarem sobre a matéria desde de que não invadam as normas éticas. É preciso revestir tais normas de coercibilidade. No caso de serem contrariadas normas legais pertinentes a controle da poluição do solo poderá ser contaminada pena de muita ou mesmo interdição temporária ou definitiva do estabelecimento infrator.

As infrações previstas em legislações estaduais e federais não inibem as prefeituras municipais de também legislarem sobre a matéria desde que não invadam as normas já instituídas.

7.4 – Análise de custo benefício

Quando se adota a solução do aterro sanitário o benefício é do ambiente.

A seguir apresenta-se um quadro (duas partes) que demonstra a avaliação dos efeitos sobre o meio ambiente, sua mitigação e o custo benefício do ponto de vista ambiental, aliados à implantação do aterro

sanitário.

Análise de custo benefício ambiental					
Meio	Componentes	Efeitos	Medidas mitigadoras	Classificação	Custo benefício
Antrópico	Socioeconômico	Geração de empregos	-	Direto positivo	Benefício
Antrópico	Socioeconômico	Arrecadação de impostos	-	Indireto positivo	Benefício
Antrópico	Socioeconômico	Acidentes	Observação das normas e regras de uso adequado de equipamentos	Direto negativo	Adverso
Antrópico	Econômico	Mudança de local	-	Direto positivo	Benefício
Antrópico	Socioeconômico	Disposição dos resíduos	Cobertura, Compactação	Indireto negativo	Adverso
Antrópico	Econômico	Influência do local	-	Indireto positivo	Benefício
Antrópico	Social / Cultural	Aumento da área verde e lazer	Revegetação e criação de museu de lixo, e visitação	Indireto positivo	Benefício
Físico	Solo	Redução de área para outras atividades	Reutilização futura da área para outras práticas (lazer)	Indireto negativo	Adverso
Físico	Solo	Desativação do antigo lixão	Recuperação da área degradada	Indireto positivo	Benefício
Físico	Atmosfera	Higienização do ar	Revegetação	Direto positivo	Benefício
Físico	Recursos hídricos	Redução da qualidade das águas	Tratamento de efluentes líquidos	Direto negativo	Adverso
Físico	Atmosfera	Arraste Eólico	Revegetação, corinas verdes Aspersão de água	Direto negativo	Adverso
Físico	Atmosfera	Lançamento de gases na atmosfera	Instalação de sistema de biogás e queima	Direto negativo	Adverso
Físico	Aqüífero	Melhoria e regularização dos efeitos das águas	Revegetação e recuperação da mata ciliar	Indireto positivo	Benefício

Biótico	Vegetação	Melhoria das condições ambientais para flora e fauna	Revegetação e recuperação da mata ciliar	Indireto positivo	Benefício
Biótico	Vegetação	Paisagismo	Revegetação e recuperação da mata ciliar	Direto positivo	Benefício

18. MONITORAMENTO

O monitoramento é a etapa que avaliará na prática, toda a teoria empregada no processo de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos de Formiga.

Normalmente o monitoramento que adotaremos medirá todos os parâmetros poluentes e de funcionamento dos equipamentos e instrumentos de controle.

8.14 – Qualidade das águas

8.14.1 – Subterrâneas

Para os aquíferos subterrâneos foi proposto a instalação de três “poços de monitoramento” – Piezômetro -, a ser instalado a jusante da área do aterro sanitário de rejeitos. Os parâmetros a serem analisados nesses líquidos terão uma frequência semestral e serão os seguintes:

- Nitrogênio total;
- Fósforo total;
- DBO;
- OD;
- Ph;
- Alcalinidade;
- Coliformes totais;
- Coliformes fecais.

O piezômetro avaliará ainda o grau de impermeabilização do aterro.

8.14.2 – Chorume

O efluente (chorume) será analisado mensalmente com amostragem antes e após o tratamento; serão avaliados:

- Vazão;
- Ph;

- Sólidos totais;
- Sólidos suspensos;
- Sólidos dissolvidos;
- Sólidos sedimentáveis;
- DQO;
- DBO;
- Nitrogênio total;
- Fósforo total;
- Ácidos orgânicos voláteis;
- Dureza total;
- Coliformes totais;
- Coliformes fecais;

8.15 - Determinação de recalques em aterros sanitários

8.15.1 – Objetivo

Os recalques sofridos pelo terreno em aterros construídos com resíduos sólidos são muito pronunciados quando comparados com aterros feitos de materiais inertes como aterro.

É importante que estes recalques sejam previstos, não só em termos quantitativos mas também em relação ao período em que ocorrerão, de modo a se poder estabelecer as cotas finais do terreno aterrado. Estas cotas são fundamentais para o correto dimensionamento do volume de lixo que o aterro receberá, além de também influir no estudo de drenagem superficial final e no planejamento de aproveitamento de terreno aterrado.

8.15.2 – Método e materiais

O método de medição de recalque será o de acompanhamento topográfico.

8.16 – Monitoramento de resíduos

Os resíduos urbanos e sépticos obedecerão ao MANUAL DE OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO, à ser apresentado no PCA.

8.17 – Monitoramento sobre a fauna

A equipe coordenada pelo departamento de Parques e Jardins, relacionará ainda:

- Cadastro da fauna local, inclusive as aves em migração, o ciclo vital e biológico

incluindo os costumes alimentares destes;

- Avaliara influência do empreendimento dos costumes da fauna local(apesar daação antrópica).

8.18 – Ruído

O ruído será medido nos locais das principais fontes emissoras (máquinas, triturados, peneira, esteira, etc.), usando como níveis os índices previstos no capítulo 6.O monitoramento será mostrado em 5(cinco) locais:

- No aterro;
- Na administração;
- Na parte externa ao empreendimento (1000m de raio).
- As amostragem ocorrerão em 30 minutos, sendo o período amostral de 0,1segundos a es amostras de níveis sonoros serão em total de 1.800.
- Os equipamentos empregados serão:
- Analisador específico de níveis sonoros;
- Pré amplificador de microfone;
- Microfone de condensador;
- Haste de extensão;
- Para-vento;
- Calibrador de níveis sonoros;
- Tripé de sustentação de microfone.

8.19 – Segurança do trabalho

8.19.1 – Riscos profissionais

Para coordenar os serviços relativos a segurança dos trabalhadores e usuários a prefeitura deverá ter em seus quadros um técnico de segurança do trabalho, que deverá:

- Coletar dados em relação aos trabalhadores e usuários expostos a riscos;
- Enumerar as principais fases do processo, descrevendo ou representando graficamente (fluxograma) aquelas de maior risco que serão objeto de maior atenção;
- Inspeccionar freqüentemente as instalações;
- Verificar a natureza dos riscos (gravidade e freqüência);

- Buscar recursos para neutralizar ou amenizar os riscos relacionados;
- Verificar a natureza dos riscos (gravidade e frequência);
- Promover atividades de conscientização, educação e treinamento informando os riscos a que estão sujeitos os trabalhadores e usuários.

Se a prefeitura tiver em seus quadros um médico de trabalho, a este caberá:

- Proceder aos exames médicos periódicos, verificando se houve agravamentos do quadro clínico do trabalhador;
- Registrar na ficha clínica individual os dados obtidos dos exames clínicos;
- Verificar a frequência das transferências ou licenças e se estão relacionadas com a questão de saúde.

Se a prefeitura optou por não manter em seu quadro de funcionários, o médico de trabalho, a responsabilidade pela coleta dos dados e registros, bem como as providências que se fizerem necessárias caberá ao técnico de trabalho.

8.19.2 – Acidentes

Quando da ocorrência de algum acidente com trabalhadores dentro do horário de trabalho, no âmbito da prefeitura ou fora dela, deverá o técnico de segurança de trabalho:

- Providenciar atendimento imediato;
- Encaminhar ou remover para local adequado quando se tratar de acidentes com alguma gravidade;
- Analisar e registrar em documento específico todos os acidentes ocorridos na prefeitura ou estabelecimento, com ou sem vítima, as características do acidente e as condições do indivíduo acidentado;
- Registrar mensalmente os dados atualizados de acidentes de trabalho, agentes de insalubridade, preenchendo no mínimo, os quesitos descritos nos modelos de mapas constantes nos quadros das NRs;
- Promover a investigação dos acidentes de trabalho.

8.19.3 – Doenças

As doenças ocupacionais verificadas e diagnosticadas nos trabalhadores do aterro sanitário pelo médico do trabalho deverão ser registradas em documento específico, descrevendo a história e as características da doença e as condições do indivíduo

portador da doença e ainda registrar mensalmente dados atualizados das doenças ocupacionais, e agentes de insalubridade.

No caso de exames estarem sendo feitos fora da prefeitura, o técnico de segurança de trabalho deverá procurar a instituição responsável tomando ciência dos fatos ocorridos e preencher os documentos.

8.19.4 – Outros

O técnico e o médico de trabalho deve manter relacionamento permanente com a CIPA, valendo-se ao máximo de suas observações, além de apoiá-la, treina-la e atendê-la, conforme dispões as NRs.

Cabe a eles também esclarecer e conscientizar os empregadores sobre acidentes do trabalho e doenças ocupacionais, estimulando-os em favor da prevenção.

O técnico de segurança deverá verificar as condições dos equipamentos individuais, substituí-los quando necessário e exigir o uso do equipamento de segurança individual de todos os trabalhadores, verificar as condições dos equipamentos de proteção coletiva e sinalizações.

8.19.5 – CIPA

A CIPA poderá auxiliar em muito o monitoramento dos riscos de acidentes e doenças ocupacionais, procurando:

- Discutir os acidentes ocorridos;
- Sugerir medidas de prevenção de acidentes julgadas necessárias;
- Promover a divulgação e zelar pela observância das normas de acidentes;
- Despertar o interesse dos empregados pela prevenção de acidentes;
- Participar da campanha permanente de prevenção de acidentes;
- Promover anualmente a semana interna de prevenção de acidentes;
- Registrar em livro próprio as atas das reuniões;
- Investigar ou participação da investigação e causas, circunstâncias e conseqüências dos acidentes e das doenças ocupacionais;
- Realizar inspeção nas dependências da destinação final;
- Sugerir a realização de cursos, treinamentos e campanhas;

- Convocar pessoas, no âmbito da destinação final, quando necessário, para tomada de informações, depoimentos e dados ilustrativos e/ou esclarecedores, por ocasião da investigação dos acidentes de trabalho.

8.20 – Manutenção mecânica

O monitoramento da manutenção de equipamentos estará a cargo do encarregado do setor que verificará diariamente as fontes emissoras (máquinas, caminhões, equipamentos de apoio, etc.), tendo atenção especial a:

- O nível de gases emitidos pelos equipamentos;
- O nível de ruído;
- Operação incorreta;

Para isto deverá contar com um analisador de motores e um analisador estatístico de níveis sonoros.

O analisador de motores deverá conter:

- Tacômetro de 300 a 4000 RPM, com precisão de 15 RPM, para medição de rotação de motor;
- Manômetro circular de 0 a 230 psi, para medição de pressão de compressor de ar;
- Manômetro tubular de 0 a 36 polegadas de coluna de água, com precisão de 0.3", para medição de restrição de filtro e pressão de exaustão.
- Manômetro circular de 0 a 150 psi, para medição de pressão de combustível, de óleo lubrificante de motor e de 0 a 30" (0-750mm) de coluna d'água, para medição de sopro ("blow by") no "Carter" e no pós-resfriador;
- Manômetro circular de 0 a 900 psi (0-63 Kg/cm²), para medição de pressão de compressão.

O analisador estatístico de níveis sonoros será o mesmo descrito no item 8.8. No período chuvoso, o encarregado deverá ter uma atenção especial aos pneus.

8.21 – Partículas em suspensão

Os pontos que serão medidos para avaliação da contribuição de particulado em pressão atmosférica serão:

- Nas frentes de trabalho;
- Nos sistemas viários;
- Na mata ciliar.

As medições serão em total de 12 vezes ao ano, e o aparelho a ser utilizado será o amostrador de grandes volumes, as horas de exposição dos feltros serão em período de 06 horas por amostra.

8.22 – Erosão

Os efeitos de erosão serão avaliados mensalmente, a na época de chuvas diariamente quando então serão vistoriados o sistema de drenagem pluvial e o dedrenagem dos líquidos percoláveis.

8.23 – Sistema de drenagem pluvial

Este sistema será vistoriado uma vez por mês, com a finalidade de se detectar obstruções ou recalques.

Durante o período chuvoso será vistoriado após as chuvas para se verificar seu comportamento.

8.24 – Sistema de drenagem de líquidos percoláveis

Este sistema deverá obedecer ao mesmo procedimento do item 8.11

8.25 – Sistema viário

O sistema viário será vistoriado semanalmente, quando então serão vistoriados os caminhos preferenciais e de serviços, o comportamento do capeamento, a permissividade, o escoamento das águas (sistema de drenagem), o surgimento de buracos e depressões, e o comportamento das bocas-de-lobo e sarjetas.

Neste sistema deverá ser verificado de seis em seis meses a situação em que se encontram as sinalizações horizontais e verticais.

8.26 – Opinião Pública

Para que o serviço seja de boa qualidade há necessidade de participação da população, não só para reduzir o ônus sobre o poder público, como também para elucidar as responsabilidades de todos no sistema.

Para se manter tal propósito é preciso um bom conhecimento das atitudes, reações e conceitos que envolvem as pessoas. O método mais adequado de se saber tais considerações é através de

pesquisa. O resultado desta pesquisa (ou monitoramento) revelará as falhas do sistema e os caminhos a se adotar.

O monitoramento através da pesquisa deve ser contido a avaliar o comportamento social, econômico e do gerenciamento da prefeitura.

O monitoramento irá revelar:

- A eficiência do programa de educação ambiental;
- Proporcionar a população a oportunidade de aquilatar a eficiência do sistema, expor sua satisfação ou desagrado;
- Avaliar o desejo público de se expressar e de verificar se as reivindicações são levadas em consideração;
- Estimular a moral e a consciência dos funcionários, demonstrando a importância de cada um no processo;
- Auxiliar a prefeitura de modo a evitar equívocos no trato com o público;
- Revelar as maneiras de melhorar o tipo e a qualidade dos serviços prestados ao público;
- A opinião dos funcionários em relação ao sistema;
- Motivar a população a se manter informada;
- Verificar as posições dos grupos especiais e das lideranças na comunidade : ONGS, padres, educadores, líderes comunitários e outros;
- Tratar com a imprensa de modo a levar as notícias e informar a população;
- Reduzir a distância com a imprensa, além de evitar má interpretação ou notícias duvidosas ou de má fé;
- Formar a opinião correta da população quanto a coleta e destinação final dos resíduos sólidos.

QUADRO GERAL DE MONITORAMENTO

Assunto	Tipo	Período
---------	------	---------

Chorume	Análise físico-química e biológica (antes e depois do tratamento)	Mensal
Hidrogeologia	Piezômetro	Trimestral
	Ensaio de infiltração	Trimestral
Águas pluviais	Implantação física	Mensal
	Físico-química	Trimestral
	Biológica	Trimestral
Particulado em suspensão	Amostragem de grandes volumes	Anual
Ruído	Amostragem conforme capítulo 8.6	Semestrais
Geologia	Piezômetro	Semestral
	Sondagens	Semestral
Revegetação	Regagem Vistoria “in loco”	2 vezes ao dia
	Desenvolvimento vegetal	Quinzenal
	Controle de pragas e doenças	Quinzenal
Segurança do trabalho	Riscos	Semanal
	Acidentes	Mensal
	Doenças	Semestral
	Outros	Conforme a CIPA
Efluente do leito de secagem	Físico-químico e biológico	Semestral
Erosão	Vistoria/avaliação	Mensal ou conforme item 8.10
Controle de aterro	Recobrimento	Diário Diário
	Compactação Recalque	Mensal
	diferencialGreide	Diário
	Forma topográfica	Semestral
Vala séptica	Recobrimento	Diário
Resíduo séptico	Nas fontes geradoras	Semestral
	Peso	Diário
Manutenção mecânica	Vistoria	Diária
	Revisão	Mensal
	Análise sistemática	Semanal

Drenagens (pluviais, de líquidospercoláveis)	Vistoria	Mensal
Sistema viário	Vistoria	Semestral
Fauna	Avaliação	Semestral
Opinião pública	Acompanhamento	Trimestral

19. ORÇAMENTO E CRONOGRAMA DEIMPLANTAÇÃO DOEMPREENDIMENTO

20. PLANTAS

**ANEXO 13
PREÇO MÉDIO**

Item	Material	Descrição do Material	Un.Med.	Qtde do Item	Preço Unit. Máximo	Preço Total
169 1	/ 6-005-68848	Licitação: 4/2021- CC Contratação de empresa especializada para execução da obra de drenagem de chorume da 4ª (quarta) célula de disposição de resíduos sólidos do Aterro Sanitário Municipal com aquisição de todos os materiais e equipamentos, atendendo à Secretaria Municipal de Gestão Ambiental. 1 - Execução de 550,63 metros de dreno com tubos de PVC corrugado flexível perfurado – DN 100 MM; 2 - 179,20 m³ de camada drenante com brita 04; 3 - Execução de 2.377,37 m² de dreno com manta geotêxtil 200 g/m²; 4 - 64,12m³ de embasamento de material granular - rachão.	SV	1,000	452.036,4300	452.036,43
2	6-005-68849	Contratação de empresa para instalação de geomembrana de PEAD 2 mm de espessura, com aquisição de 9.250 m² (nove mil e duzentos metros quadrados) de material para proceder a impermeabilização da 4ª (quarta) célula de disposição de resíduos sólidos do Aterro Sanitário Municipal, atendendo à Secretaria Municipal de Gestão Ambiental. Resistência à tração na ruptura: 53,0 kN/m, Deformação na ruptura: 700 %, Resistência ao rasgo: 249 N, Resistência ao punctionamento: 640 N. Padrão: GM 13. Embalagem: bobinas.	SV	1,000	641.306,0900	641.306,09

**TOTAL DO
PROCESSO: 1.093.342,52**
TOTAL: 1.093.342,52

ANEXO 14
(PAPEL TIMBRADO DA EMPRESA)

DECLARAÇÃO DA INEXISTÊNCIA DE PARENTESCO

Processo Licitatório nº: _____

Tomada de Preços nº: _____

_____, inscrito no CNPJ n.º _____, por intermédio de seu representante legal o (a) Sr.(a) _____, portador (a) da Carteira de identidade n.º _____ e do CPF n.º _____, **DECLARA**, sob as penas da lei, para fins do presente Processo Licitatório, a inexistência no quadro da empresa de sócios com vínculo de parentesco em linha reta, colateral ou por afinidade até o terceiro grau, ou, ainda, que sejam cônjuges ou companheiros de ocupantes do quadro da Prefeitura Municipal de Formiga, de gestores e/ou servidores lotados nas respectivas entidades, conforme Portaria n.º 4.063, de 05 de maio de 2020.

Local e data

(Representante legal)

ANEXO 15 PLANO DE CONTROLE

ÍNDICE

1	Introdução	02
2	Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras.....	04
3	Memorial Técnico.....	07
4	Memorial descritivo.....	45
5	Planilhas de Quantidades de Serviços	55
6	Plantas	

73

1. INTRODUÇÃO

O PCA - Plano de Controle Ambiental contém os projetos para a execução das ações mitigadoras dos impactos ambientais propostas no RCA – Relatório de Controle Ambiental

2. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

Após a abordagem no Relatório de Controle Ambiental – RCA, dos impactos ambientais bem como de suas medidas mitigadoras podemos concluir que a implantação do aterro sanitário será positiva tanto no ponto de vista ambiental como também social e econômico para a região como um todo. Resumidamente estas ações estão sintetizadas nas matrizes abaixo.

IMPLANTAÇÃO						
Impacto	Meio impactado	Nível de impactação	Temporali- dade	Reversi- bilidade	Extensão	Medida mitigadora
Poluição do ar	MB / MA	D	T	R	L	Manutenção de equipamentos Cerca-viva
Vibrações sonoras	MB / MA	D	T	R	L	Cinturão-verde Cerca-viva
Tráfego pesado	MA	I	T	R	L	Sinalização Pavimentação
Impacto sobre o lençol	MF	D	T	R	L	Drenagem Impermeabilização
Estabilidade dos taludes	MF	I	T	R	L	Drenagem
Assoreamento à jusante	MF / MB	D	T	R	L	Preservação Drenagem

Meio impactado: MF – Meio físico; MB – Meio biótico; MA – Meio antrópico.

Nível de intervenção: D – Direta; I – Indireta.

Temporalidade: T – Temporário; L – Longo prazo; P – Permanente.

Reversibilidade: R – Reversível; I – Irreversível.

Extensão: L – Local; R – Regional; E – Estratégica.



OPERAÇÃO						
Impacto	Meio impactado	Nível de impactação	Temporali-dade	Reversi-bilidade	Extensão	Medida mitigadora
Qualidade das águas superficiais	MF / MB	D	T	R	L	Drenagem e tratamento
Águas subterrâneas	MF	D	T	R	L	Impermeabilização Drenagem
Odores	MA	I	L	R	L	Cerca-viva Drenagem Cobertura do lixo
Proliferação de vetores	MB / MA	D	T	R	L	Cobertura diária do lixo
Vibrações sonoras	MA / MB	I	T	R	L	Manutenção dos equipamentos Cinturão-verde Cerca-viva
Tráfego pesado	MA	I	L	I	L	Sinalização Pavimentação
Estabilidade do solo	MF	I	T	R	L	Drenagem Pavimentação
Poluição do ar	MB / MA	D	T	R	L	Queimadores de biogás Manutenção de equipa-mentos Cerca-viva
Transporte de resíduos	MA	I	L	I	L	Manutenção de frota
Alteração da paisagem	MF	D	P	I	L	Revegetação

Meio impactado: MF – Meio físico; MB – Meio biótico; MA – Meio antrópico.

Nível de intervenção: D – Direta; I – Indireta.

Temporalidade: T – Temporário; L – Longo prazo; P – Permanente.

Reversibilidade: R – Reversível; I – Irreversível

Extensão: L – Local; R – Regional; E – Estratégica.

3.0 MEMORIAL TÉCNICO

3.1 – Células, acabamento e taxa de ocupação final do aterro

Os resíduos recebidos pelo aterro sanitário devem ser levados ao local mais próximo possível das operações do dia e serem aí lançados em uma frente de serviço a fim de serem compactados, com inclinação da ordem de 1:3 (vertical:horizontal), pelo trator compactador que fará no mínimo quatro passagens sobre o lixo. Em seguida deve ser recoberto por uma camada de terra de 0,15 m, adotando-se o mesmo procedimento anterior.

Com esse procedimento está formada a primeira célula de lixo. As demais células devem se suceder até cobrir toda a área disponível da primeira plataforma, formando uma camada de células. Novas camadas de células se sobrepõem até atingir a altura prevista de cada plataforma do aterro.

O aterro sanitário será implantado em uma única bacia constituída de três plataformas com início na cota 905,00 m e término na cota 940,00 m.

Desta forma o maciço do aterro sanitário receberá um volume de 1.994.339,06 m³ de lixo solto durante a sua vida útil de 21 anos.

As células das plataformas foram previstas conforme os quadros abaixo:

CÉLULAS DAS PLATAFORMAS A1, A2, A3, A4, A5 e A6

CÉLULAS DAS PLATAFORMAS A1, A2, A3, A4, A5 E A6			
ALTURA DO RESÍDUO	DO	1,50 M	TAXA DE OCUPAÇÃO
			DE 90%
ALTURA DA TERRA	DA	0,15 M	TAXA DE OCUPAÇÃO
			DE 10%

CÉLULAS DA PLATAFORMA A7

Células das plataformas A7			
Altura do Resíduo	1,50 m	Taxa de ocupação	85%
	1,10 m		
Altura da Terra	0,15 m	Taxa de ocupação	15%
	0,60 m (argila)		

3.2 – Redução volumétrica do lixo

A redução volumétrica do lixo far-se-á por trituração com trator compactador na frente de trabalho do aterro e depende principalmente da densidade do lixo, do peso operacional do trator e da técnica

de aterragem.

A compactação será efetuada de baixo para cima, com quatro a seis passadas do trator, com inclinação de 1:3, usando um trator de esteira com peso operacional de aproximadamente 15 toneladas, prevendo-se uma redução volumétrica do lixo de 1:4 de volume e de terra de cobertura de 25%.

3.3 – Área / Volume de ocupação: vida útil do aterro sanitário

A área total do terreno é de 44,68 ha, sendo de 5,54 ha a área da bacia efetivamente ocupada pelo aterro sanitário, distribuída conforme indicado nas tabelas a seguir:

DIMENSÕES DO ATERRO SANITÁRIO

DIMENSÕES DO ATERRO			
Discriminação	Área (m ²)	Altura (m)	Volume (m ³)
Plataforma – 1	13758,60	5,00	68.793,01
Plataforma – 2	15059,30	5,00	75.296,49
Plataforma – 3	18410,90	5,00	92.054,48
Plataforma – 4	19532,80	5,00	97.663,98
Plataforma – 5	18576,76	5,00	92.883,78
Plataforma – 6	20464,71	5,00	102.323,55
Plataforma – 7	6380,04	5,00	31.900,22
Total:			560.915,52

VOLUME DE OCUPAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

VOLUME DE OCUPAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO					
Discriminação	Volume lixo compactado (m ³)	Volume lixo solto (m ³)	Volume terra compactada (m ³)	Volume terra solta (m ³)	Volume total do aterro (m ³)
Plataforma - 1	61.913,71	247.654,83	6.879,30	8.599,13	68.793,01
Plataforma - 2	67.766,84	271.067,37	7.529,65	9.412,06	75.296,49
Plataforma - 3	82.849,03	331.396,13	9.205,45	11.506,81	92.054,48
Plataforma - 4	87.897,58	351.590,32	9.766,40	12.208,00	97.663,98
Plataforma - 5	78.951,22	315.804,86	9.288,38	11.610,47	92.883,78
Plataforma - 6	92.091,20	368.364,80	10.232,36	12.790,44	102.323,55
Plataforma - 7	27.115,19	114.840,79	4.785,03	5.981,29	31.900,22
TOTAL	500.179,78	1.994.339,06	57.686,56	72.108,20	560.915,52

CÁLCULO DA VIDA ÚTIL DO ATERRO SANITÁRIO

ANO	ANO CALENDÁRIO	POPULAÇÃO (hab.)	PRODUÇÃO ANUAL (m ³ /ano)	PRODUÇÃO ACUMULADA DE LIXO SOLTO (m ³)	PRODUÇÃO ACUMULADA DE LIXO COMPACTADO (m ³)
0	2.006	58.000	78.799,44	78.799,44	19.699,86
1	2.007	58.870	79.981,44	158.780,88	39.695,22
2	2.008	59.753	81.181,16	239.962,04	59.990,51
3	2.009	60.649	82.398,88	322.360,91	80.590,23
4	2.010	61.559	83.634,86	405.995,77	101.498,94
5	2.011	62.482	84.889,38	490.885,15	122.721,29
6	2.012	63.420	86.162,72	577.047,87	144.261,97
7	2.013	64.371	87.455,16	664.503,04	166.125,76
8	2.014	65.337	88.766,99	753.270,03	188.317,51
9	2.015	66.317	90.098,49	843.368,52	210.842,13
10	2.016	67.311	91.449,97	934.818,49	233.704,62
11	2.017	68.321	92.821,72	1.027.640,22	256.910,05
12	2.018	69.346	94.214,05	1.121.854,26	280.463,57
13	2.019	70.386	95.627,26	1.217.481,52	304.370,38
14	2.020	71.442	97.061,67	1.314.543,19	328.635,80
15	2.021	72.513	98.517,59	1.413.060,78	353.265,20
16	2.022	73.601	99.995,36	1.513.056,14	378.264,03
17	2.023	74.705	101.495,29	1.614.551,42	403.637,86
18	2.024	75.826	103.017,72	1.717.569,14	429.392,28
19	2.025	76.963	104.562,98	1.822.132,12	455.533,03
20	2.026	78.118	106.131,43	1.928.263,55	482.065,89
21	2.027	79.289	107.723,40	2.035.986,95	508.996,74
22	2.028	80.479	109.339,25	2.145.326,19	536.331,55
23	2.029	81.686	110.979,34	2.256.305,53	564.076,38

População atendida: 100%

Produção per-capita: 0,670 kg/hab x dia

Densidade do lixo: 180 kg/m³

Taxa de crescimento populacional estimada: 1,5%

3.4 - Tabela Balanço de Solos

BALANÇO DE SOLOS	
Descrição	Quantidade (m ³)
Material Escavado para Preparação das plataformas	163.706,00
Jazida de Argila	90.000,00
Impermeabilização de Base	60.950,00
Impermeabilização da Cobertura Final	35.000,00
Cobertura Operacional	72.108,20
Dique de Contenção	32.100,00

3.5 – Sistema de drenagem superficial (águas pluviais)

O sistema de drenagem superficial visa o afastar ou interceptar as águas pluviais que escoam para a área do aterro, bem como as que precipitam diretamente sobre a área, tendo esta drenagem como motivos maiores evitar o aumento da produção de chorume e garantir maior estabilidade ao terreno.

O sistema proposto constitui-se basicamente de uma rede de canaletas que deverão ser executadas durante a operação do aterro.

Os dados base dos cálculos a seguir, foram fornecidos pela estação de Vitória/ES. (Esta estação é a mais próxima da área de aterro que possui já tabelado a intensidade da chuva relacionada com tempo de recorrência). Foi verificada a compatibilidade da transposição dos dados.

$$P = T^{(\square + \square / Ty)} [at + b \log (1 + ct)]$$

P= precipitação em mm;

T = período de retorno adotado no projeto, em anos;

□, □ = valores que dependem da duração da chuva; t = duração da chuva de projeto em horas.

Foi adotada neste estudo uma chuva de projeto com período amostral de retorno igual a dez anos e duração de dez minutos, o que conduziu a uma precipitação de intensidade de 132,78 mm/h.

Para estimativa de cargas afluentes ao sistema de drenagem foi empregado o método racional, já consagrado para estudo de pequenas bacias, definido pela expressão:

$$Q = 0,278 \times C \times i \times A$$

Q = descargas de projeto, em m³/s;

C = coeficiente de deflúvio, definido como sendo a parcela da precipitação total que escoar superficialmente, atingindo a seção de drenagem, cujo valor adotado foi de 0,85;

A = área a ser drenada em km²;

i = intensidade de precipitação em mm = 132,78 mm/h.

O dimensionamento hidráulico das sarjetas e canaletas foi feito considerando-se o movimento permanente uniforme com fluxo de escoamento livre.

As expressões utilizadas para os cálculos hidráulicos foram: Equação da

continuidade : $Q = S \times V$;

Fórmula de Chezy: $V = C \times \sqrt{R \times I}$;

Coeficiente de Manning: $C = R^{1/2} \times I \times N$.

Q = capacidade hidráulica do sistema em m³/s; S = seção molhada das canaletas /sarjetas;

V = velocidade média do fluxo, em m/s; R = raio hidráulico da galeria, em m;

I = declividade do trecho da canalização, em m/m;

N = coeficiente de rugosidade das paredes das sarjetas.

3.6 – Sistemas de macrodrenagens e drenagem definitiva do aterro

A macrodrenagem da área deverá ser adequada de maneira a criar-se desvios das águas e chuva, passando ao lado das áreas destinadas aos resíduos através da implantação de canaletas, escadas d'água, caixas de passagem, tubos de concreto, de maneira a circundar o aterro sanitário. O término da drenagem é em uma bacia de infiltração.

Na disposição final de resíduos projetou-se um sistema definitivo com canaletas de concreto circundando as áreas do aterro, canaletas de concreto nas bermas dos taludes, desaguando num sistema de caixas de passagem, escadas de água e gabião tipo manta, tubos de concreto armado enterrados e bacia de infiltração.

Este sistema definitivo deve ser implantando gradualmente à medida que o aterro for subindo de jusante para montante, integrado com sistema operacional de cobertura definitiva.

A drenagem dos taludes e bermas finais do aterro será composta por canaletas internas nas bermas dos taludes, bermas estas que terão declividade no sentido interno e longitudinal de 1%.

Na última fase, as canaletas serão de crista de talude.

3.7 – Sistema de drenagem operacional

O sistema de drenagem operacional no entorno das áreas de trabalho, contará com o isolamento dos locais com leiras de solo argiloso compactado de 0,50 m a 1,00 m de altura ou canais escavados no solo, seguindo as declividades naturais ou modificadas, durante todas as etapas de operação esta drenagem deverá ser integrada com a drenagem definitiva de jusante, tendo por último percurso as caixas de passagem e a bacia de infiltração.

Adequando-se gradualmente as atividades à realizar e o espaço ocupado, minimizar-se-á a entrada de águas para as praças de trabalho. Este procedimento deverá ser usado inclusive nas operações de disposição dos resíduos e acessos às frentes de trabalho.

Estas leiras deverão ser removidas, para reutilização dos solos em outros locais, à medida que os trabalhos forem evoluindo e o sistema definitivo de drenagem for sendo implantado.

O emprego de solos argilosos compactados nas leiras evitará os fenômenos de erosão.

3.8 – Sistema de drenagem sub-superficial e remoção de percolado de base

Sobre a camada de impermeabilização deverão ser construídos drenos de percolados constituído de brita e tubos de PVC perfurados, envolto nos resíduos localmente selecionados, formando um sistema de captação de percolados conforme projeto.

Este sistema de drenos conduzirá o percolado para as caixas de passagem e posteriormente para as lagoas anaeróbias.

3.9 - Sistema de drenagem de percolados de camada

O sistema drenagem de percolado se completa com a construção de drenos de percolados a cada plataforma de resíduos de cerca de 5,00 m de altura, interconectados verticalmente por tubos de concreto perfurados, que levam os percolados para drenagem de base.

Esse fluxo descendente de líquidos, conduzindo os líquidos para o sistema de drenagem de percolados de base dos resíduos, associa-se portanto com o sistema de drenagem de gases.

3.10 - Impermeabilização de base

Por sobre plano básico de terraplanagem será implantada impermeabilização composta por , primeiramente, uma camada de solo argiloso compactado de 70 cm de espessura, seguido por uma manta tipo PEAD de 2,0 mm, sendo esta por sua vez recoberta por outra camada de solo argiloso compactado de 40 cm de espessura para proteção. Ambas as camadas argilosas devem ser sofrer controle rigoroso de compactação, que garanta um coeficiente de permeabilidade de no mínimo 10^{-6} cm/s.

Os procedimentos executivos deverão ser adequados de maneira que a definir a faixa de especificação do grau de compactação e desvio de umidade, mais conveniente para execução deste sistema, através da realização de ensaios de permeabilidade em laboratório com variação das características de compactação, realizando-os quando da execução da camada impermeabilizante, associados ao próprio controle tecnológico executivo de campo.

Este sistema tem por objetivo isolar os resíduos, evitando a penetração dos percolados no solo, devendo portanto ser aplicado também nas regiões de aclives acentuados a medida que for aumentando as cotas da disposição no aterro.

O emprego dessa impermeabilização será paulatino a medida que forem sendo dispostos os resíduos, de jusante para montante, conforme desenho.

3.11 – Cálculo do volume infiltrado

O volume de líquido a ser drenado é uma função dos seguintes parâmetros:

- Precipitação na área do aterro;
- Evapotranspiração na área do aterro;
- Declividade e tipo de cobertura da área do terreno;

- Capacidade da camada superficial do aterro de reter água;
- Infiltrações nos drenos.

Vazão a ser drenada aplicando-se o método suíço de avaliação da vazão:

$$Q = \frac{P k A}{t}, \text{ onde:}$$

Q = vazão média de líquido percolado, l/s; P = precipitação média anual = 1.400 mm;
K = coeficiente que depende do grau de compactação do lixo = 0,25A = área de contribuição
t = n° de segundos em um ano (31536000).

$$Q = \frac{1.400 \times 0,25 \times 55.400,00}{31536000} = 0,62 \text{ l/s} \quad Q = 53.123,00 \text{ l/dia} = 53,12 \text{ m}^3/\text{dia}$$

Dimensionamento das seções drenantes

Linha principal da espinha de peixe Seção

drenante com tubo coletor:

$$\frac{Q}{n} = V i^{2/3} S R h$$

Para o tubo operando com 75% do diâmetro a fórmula pode ser escrita como:

$$n = \frac{Q}{2,367}^{0,375}$$

Q = 0,00062 m³/s; n = 0,012;
i = 1%;
Y/A = 75%

$$n = \frac{(0,00062)}{2,367}^{0,375}$$

$\square = 0,045$ m portanto $\square = 2''$, de acordo com detalhe Tipo: 1 de drenagem de chorume conforme projeto.

Linha secundária

Seção drenante sem tubo coletor

$$Q = k i A \text{ (cm}^3\text{/s) – Lei de Darcy;}$$

$$K = 45 \text{ cm/s;}$$

$$Q = 620 \text{ cm}^3\text{/s}$$

Área da seção drenante

$$A = \frac{Q}{ki} = \frac{620}{45 \times 0,01} = 1377 \text{ cm}^2$$

$$ki = 45 \times 0,01$$

Será adotada a seção drenante tipo 2 conforme projeto. Cálculo do equivalente populacional

$$3. \quad P = \frac{Q \times \text{DBO}}{\text{DBO/hab.dia}}$$

$Q =$ vazão do percolado (l/dia) = 53.123,00 l/dia
 DBO do percolado = 3.000 mg/l (adotado) DBO/hab.dia = 54 gramas

$$P = \frac{53.123,00 \times 3.000}{54} = 2951 \text{ hab.}$$

$$54.000$$

Tratamento de chorume

O sistema de tratamento do chorume será constituído de dois “módulos” com 2 lagoas anaeróbias e uma facultativa funcionando em série e leito de secagem.

Lagoa Anaeróbia

Vazão de final de plano = 0,62 l/s = 53.123,00 l/dia = 53.12 m³/dia

Dados gerais

População de projeto = 1476 hab; Vazão

afluente = 26.56 m³/dia; DBO afluente =

3.000 mg/l; Temperatura = 23°C;

Carga Afluente de DBO

$L = 26,56 \text{ m}^3/\text{dia} \times 3 \text{ kg}/\text{m}^3\text{L} = 79,68 \text{ kg DBO}/\text{dia}$

Taxa de Aplicação Volumétrica

$L_v = 0,4 \text{ kg DBO}/\text{m}^3\text{dia}$ (adotada)

Volume requerido

$$V = \frac{L}{L_v} \quad \square$$

$$V = \frac{79,68 \text{ kg DBO dia}}{0,4 \text{ kg DBO}/\text{m}^3 \text{ dia}} = V = 199,20 \text{ m}^3$$

Tempo de Detenção

$$t = \frac{V}{Q} \quad \square$$

$$t = \frac{199,20 \text{ m}^3}{26.56 \text{ m}^3/\text{dia}} \quad \square \quad t = 7,5 \text{ dias}$$

Área Requerida Profundidade adotada

= 4,00 m

$$A = \frac{V}{H} \quad \square \quad A = \frac{199,20 \text{ m}^3}{4,0 \text{ m}} \quad \square \quad A = 49,8 \text{ m}^2$$

Dimensões Gerais

Topo(NA)= Largura = comprimento = 8,50 m

Fundo = 5,50 x 5,50 m

Forma Trapezoidal $V = \frac{30,25 + 72,25}{2} \times 4,00$ $\square V = 205,00 \text{ m}^3$

OBS.: Serão instaladas duas unidades em série com eficiência de remoção de DBO de 70% (estimada).

Estimativa na remoção de DBO $\square E = 70\%$

$E = \frac{S_o - S}{S_o} \times 100$ $\square 0,70 = \frac{3.000 - S}{3.000}$ $\square S = 900 \text{ mg/l}$

Acumulação de Lodo (anual) $t = 0,01$

$\text{m}^3/\text{hab} \times \text{ano}$

$t = 0,01 \times 1476 \text{ hab} \square t = 14,76 \text{ m}^3/\text{ano}$

Espessura do lodo = $\frac{14,76 \text{ m}^3/\text{ano}}{49,8 \text{ m}^2} = 0,30 \text{ m} = 30 \text{ cm}$

Lagoa Facultativa

Dados Gerais:

População Equivalente = 1.476 hab Vazão

afluente = 26,56 m^3/dia

DBO afluente = 900 mg/l

Temperatura = 23° C

Cálculo da Carga afluente de DBO (L) $L =$

$26,56 \text{ m}^3/\text{dia} \times 0,900 \text{ kg/m}^3$

$L = 23,90 \text{ kg DBO/dia}$

Adoção da taxa de Aplicação Superficial $L_s =$

240 Kg $\text{h} \times \text{dia}$



Cálculo da Área Requerida

$$A = \frac{L}{L_s} \quad \text{---}$$

$$A = \frac{23,90 \text{ KgDBO dia}}{240 \text{ KgDBO haxdia}} = 0,0995 \text{ ha} = 995 \text{ m}^2$$

Adoção do valor da profundidade H =

2,00 m

Cálculo do Volume Resultante

$$V = A \times H \quad \square V = 995,00 \times 2,00 \quad \square V = 1.990 \text{ m}^3$$

Cálculo do Tempo de Detenção

$$t = \frac{V}{Q} \quad \square t = \frac{1.990 \text{ m}^3}{26,56 \text{ m}^3/\text{dia}} \quad \square t = 75 \text{ dias} Q$$

Dimensões da Lagoa Topo (NA)

$$= 44,00 \times 25,00$$

$$\text{Fundo} = 40,00 \times 21,00$$

$$\text{Forma Trapezoidal } V = \frac{1.100,00 + 840,00}{2} \times 2,00 \quad \square 1.940 \text{ m}^3$$

Adoção de um valor para o coeficiente de remoção de DBO (K) Regime

de mistura completa a 20°C

$$K = 0,30 \text{ d}^{-1}$$

Correção para a temperatura de 23°C $K_t = K_{20}$

$$\times 1,05^{(t-20)}$$

$$K_t = 0,30 \times 1,05^{(23-20)} K_t =$$

$$0,35 \text{ d}^{-1}$$

Estimativa de DBO solúvel efluente $S = \frac{S_0}{1 + K_t}$

$$1 + K_t$$

$$S = \frac{900,00}{1+0,35 \times 75} \quad \square S = \frac{900,00}{27,25} \quad \square S = 33,00 \text{ mg/l}$$

Estimativa da DBO particulada afluente

$$\text{DBO} = 0,35 \text{ mg DBO/mg SS} \times 100 \text{ mgDBO/l} = 35 \text{ mg DBO/l DBO}$$

Afluente

$$\text{DBO}_T = \text{DBO}_s + \text{DBO}_p$$

$$\text{DBO}_T = 33,00 \text{ mg/l} + 35,00 \text{ mg/l} \quad \square \text{DBO}_T = 68,00 \text{ mg/l}$$

Remoção de DBO do sistema

De acordo com os cálculos acima a remoção de DBO esperada é de 99,97%

Obs: os efluentes das lagoas facultativas serão lançados em um córrego situado a 350m, que passa no fundo da área do empreendimento. Ao longo da tubulação de lançamento serão instaladas três escadas de oxigenação, diminuindo assim o valor da DBO de lançamento.

Leito de Secagem

Dados Gerais:

Densidade do lodo = 1,15 kg/dm³ Per-
Capita = 0,060 kg SS/hab x dia População
equivalente = 1.476 hab Tempo de
detenção = 30 dias

Produção mensal de lodo

$$L = 0,060 \times 1.476 \times 30 \quad \square L = 2.656,80 \text{ Kg/mês}$$

Volume do lodo

$$Vl = \frac{2.656,80 \text{ kg/mês}}{1,15 \text{ kg/dm}^3} \quad \square Vl = 2.310 \text{ dm}^3/\text{mês} = 2,30 \text{ m}^3/\text{mês}$$

Altura do lodo adotada $H = 0,30\text{m}$

Área requerida

$$A = \frac{V}{H}$$

$$\square A = \frac{2,3 \text{ m}^3}{0,30 \text{ m}} \quad \square A = 7,66 \text{ m}^2$$

Dimensões do leito de secagem

$$A = \pi R^2 \quad R = (A / \pi)^{1/2} \quad \square R = (7,66 / 3,14)^{1/2} \quad \square R = 2,5 \text{ m} \quad \phi = 5,0 \text{ m}$$

Obs.: Serão instaladas duas unidades de forma circular com diâmetro de 2,5 metros.

3.12 – Aspectos operacionais da unidade de tratamento

O atendimento aos padrões de lançamento dos efluentes líquidos dependerá, não só da implementação da unidade de tratamento apresentada anteriormente, mas também, do correto desenvolvimento das atividades operacionais inerentes à mesma. Estas atividades, no sentido mais amplo, abrangem o monitoramento da estação e a realização imediata de procedimentos que busquem solucionar possíveis problemas operacionais.

Os procedimentos operacionais a serem encaminhados por ocasião da ocorrência de problemas nas diversas unidades da estação, são descritos na tabela a seguir:

PROBLEMAS OPERACIONAIS NAS LAGOAS ANAERÓBIAS

Problema	Possível causa	Procedimentos para recuperação
Maus Odores	Excesso de ácidos voláteis, alcalinidade baixa, pH baixo; Sobrecarga de chorume com conseqüente redução do tempo de detenção.	Adicionar cal hidratada para elevar a alcalinidade e manter o pH próximo a 7,0 (6,8 a 7,4); Carregar a lagoa de maneira progressiva, evitando o lançamento brusco de toda a carga orgânica.
Excesso de sólidos no efluente	Quantidade excessiva de lodo na lagoa; Sobrecarga hidráulica na lagoa com conseqüente aumento das velocidades superficiais.	Remover lodo com mais freqüência; Diminuir a vazão afluente.
Aparecimento de insetos	Formação de espuma na superfície da lagoa	Remover a camada de espuma; Aplicar dosagens adequadas de inseticidas, de modo a não prejudicar o funcionamento da lagoa.
Crescimento de vegetais	Operação inadequada das lagoas; Falta de conservação e manutenção dos diques	Os vegetais que surgem nos taludes devem ser removidos pela raiz.

PROBLEMAS OPERACIONAIS DA LAGOA FACULTATIVA

Problema	Possível Causa	Procedimento para Recuperação
Oxigênio dissolvido ausente em alguns pontos da lagoa	Carga excessiva de chorume efluente	Determinar DQO afluente
Ocorrência de maus odores	<p>Presença de vegetais aquáticos na lagoa;</p> <p>Acúmulo de espuma nos cantos e taludes da lagoa;</p> <p>Longos períodos com tempo nublado;</p> <p>Superfloração de algas</p>	<p>Cortar e remover vegetais aquáticos;</p> <p>Remoção de todo o material interno acumulado na lagoa;</p> <p>Diminuir a altura da lâmina d'água;</p> <p>Jateamento com mangueira d'água ou remoção com peneiras.</p>

PROBLEMAS OPERACIONAIS DO LEITO DE SECAGEM DO LODO

Problema	Possível causa	Procedimento para recuperação
Aparecimento de vegetação no lodo que está secando	<p>Má drenabilidade dos leitos;</p> <p>Lodo com alto teor de matéria volátil;</p> <p>Descarga de grandes volumes de lodo nos leitos de secagem.</p>	<p>Verificar sistema de drenagem;</p> <p>Ajudar drenagem perfurando a camada drenante com ferro pontiagudo;</p> <p>Elevar o pH do lodo pela adição de cal;</p> <p>Aplicar hipoclorito sobre a camada de lodo.</p>

3.12 – Produção de Biogás

O biogás ou gás bioquímico do lixo é produzido nos aterros sanitários pela decomposição anaeróbia da matéria orgânica, realizada pela ação das bactérias metanogênicas.

A produção do biogás depende das condições favoráveis de reprodução das bactérias metanogênicas, da composição do lixo e da técnica de aterragem. Pode ser calculada teoricamente usando-se a expressão:

$$Vg = 1.867 \frac{C}{t} \times \text{Nm biogás}, \text{ onde:}$$

Vg = volume específico do biogás;

t = tonelada de lixo;

C = fração de carbono passível de sofrer decomposição anaeróbia. Para se

calcular a fração de carbono adota-se:

$$C = \frac{100 - U}{100} \times \frac{M.C}{m.c} \times C, \text{ sendo:}$$

U = unidade de resíduos;

M.C = percentagem de matéria orgânica do lixo;

m.c = percentagem de matéria combustível do lixo;

C = percentagem e Carbono (base seca)

Em decorrência da não existência de análise físico-química do lixo de Formiga, para efeito de uma avaliação prévia de produção de biogás adotaremos os parâmetros de análise do lixo de São Paulo, que resulta em 248 Nm³/t de lixo. (Fonte: Seminário sobre Aterros Sanitários – CETESB – SP).

Assim sendo, para o aterro sanitário, a avaliação teórica de produção de biogás, se o lixo tiver parâmetros físico-químicos semelhantes aos de São Paulo, será:

$$Vg = 248 \times \frac{2.035.986,95}{4} = 126.231.190,90 \text{ Nm}^3/10\text{anos}$$

Esse potencial teórico de biogás não leva em conta as perdas provenientes da difusão do gás pela superfície do aterro e as devidas à fase anaeróbia inicial do processo, ambas significativas. Para fins de reaproveitamento pode-se adotar aproximadamente 20% do potencial teórico, a exemplo do que a COMGÁS adotou. Para o aterro de Formiga temos:

$$Vg = 25.246.238,18 \text{ Nm}^3/10 \text{ anos}$$

Praticamente 60% da composição do biogás equivale ao metano, o que daria aproximadamente um volume de 15.147.742,9 Nm³.

3.14 – Drenagem do biogás

A decomposição natural do lixo confinado no aterro sanitário produz gases entre os quais, o metano que é um gás muito inflamável. Como este gás torna-se muito perigoso quando atinge certas concentrações, deve-se facilitar a sua saída rápida do aterro.

O sistema de drenagem de gases constituirá de tubos de concreto armado perfurado de 0,60 m de diâmetro, de encaixe tipo ponta-e-bolsa, para drenagem descendente de líquidos e serão usados como tubos de drenagem de gases em fluxo ascendente. Estes tubos deverão ser envoltos por brita n^o 04 ou rachão, contido por tela de aço, formando um espaço anelar preenchido por brita de no mínimo 0,50 m.

Os gases conduzidos para este sistema deverão ser queimados nas saídas dos tubos de concreto através de “flare”.

À medida que o aterro vai ganhando cota, esses tubos deverão ser prolongados, com o cuidado de substituir o tubo que será enterrado, se por ventura ele tenha sido usado como queimador dos gases, sem utilização do “flare”. Esta medida visa garantir a integridade estrutural do sistema de tubos.

O tubo inferior da coluna de dreno de gás deverá penetrar no dreno de base de percolados e se apoiar sobre uma laje de concreto armado, de 3,00 x 3,00 x 0,15 m de espessura, para distribuir as tensões da camada de impermeabilização. Este tubo deverá ter sua perfuração aumentada para facilitar a saída dos líquidos percolados, sendo totalmente preenchido com rachão. Os tubos de PVC dos drenos horizontais de percolados de camada deverão penetrar nos respectivos tubos de concreto em suas cotas definidas pelas camadas.

3.15 – Dimensionamento de Pessoal

Para a operacionalização do aterro sanitário serão necessárias 18 pessoas distribuídas conforme o quadro abaixo:

QUADRO DE PESSOAL

FUNÇÃO	QUANTIDADE
Coordenador (Engenheiro)	01
Encarregado de campo	01
Apontador	01
Encostador	01
Balanceiro	02
Auxiliar de serviços gerais	01
Vigia	04
Auxiliar de escritório	02
Operador de máquinas	03
Motorista	02
TOTAL	18

3.16 – Equipamento de Proteção Individual

UNIFORMES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

ESPECIFICAÇÃO	VIDA ÚTIL (DIAS)	N.º DE SERV. QUE UTILIZAM	SUPRIMENTO PARA 1 ANO
Uniformes	90	18	72
Botinas	180	16	32
Luvas de vaqueta	90	05	20
Capas de chuva	365	18	23
Máscaras de proteção	180	10	20
Capacete	365	05	05
Protetor Auricular	365	06	06

3.17 – Critérios de Operação do Aterro Sanitário

Após a preparação do terreno para formar a primeira plataforma e a execução das drenagens previstas no projeto, o lixo deve ser despejado o mais próximo possível da saia do talude construído com inclinação de 1:3 (1 vertical: 3 horizontal) e compactado de encontro ao referido talude, repetindo-se o mesmo critério para as demais descargas de lixo.

As alturas de cada camada de lixo compactado será variável conforme projeto anexo, exceção feita à última camada de lixo de aterro sanitário, com altura prevista de 0,65 metros.

A cobertura, com terra compactada, de cada camada de lixo, realizada diariamente ou em menores intervalos de tempo, terá altura de 0,15 metros, sendo que a cobertura final será de 0,65 metros, mantendo-se uma declividade uniforme dasuperfície de 1% para permitir o escoamento das águas pluviais. O material (terra)deve ser retirado por escavação antecipada nos locais indicados no projeto.

Quando for atingida a cota máxima prevista para a última plataforma, o aterro formado deverá receber cobertura com terra na altura de 0,40m e ser de argila e pisode terra vegetal totalmente protegido com plantio de grama.

O esquema de operação é apresentado no desenho a seguir.

3.18 – Resíduos Sépticos

Os resíduos provenientes das unidades de saúde que são as clínicas, drogarias, farmácias, hospitais, pronto socorros, policlínicas, postos de saúde etc., são coletados por veículos especiais, pessoal treinado para tal finalidade e serão dispostos em valas sépticas, tratando o fundo com camada de argila saturada 10^{-5} de coeficiente deimpermeabilidade e manta de PEAD com espessura de 1 mm.

O lixo deverá ser lançado ao fundo da vala e imediatamente recoberto com terra conforme esquema operacional a seguir.

A cobertura, na vala, poderá ser efetuada com trator. Caso seja efetuado manualmente, os operários deverão utilizar equipamentos de proteção individual como: botas de borracha, luvas de borracha, máscaras e uniforme.

De acordo com levantamento feito pela Prefeitura Municipal de Formiga a produção deresíduos de Saúde é de 15,50 ton/semana = 2,2 ton/dia .

Peso específico do lixo séptico = 200 kg/m^3 ; Produção anual =
 $11,00 \text{ m}^3/\text{dia} * 365 = 4.015 \text{ m}^3/\text{ano}$;Dimensões das valas:

Comprimento = 30,0mLargura
= 8,0m

Altura = 3,0m

Volume total das valas = $30 \times 8 \times 3 = 720 \text{ m}^3$ Vida útil
por vala = $4.015/720 = 6 \text{ valas/ano}$

3.19 – Animais mortos

Bem próximo às valas sépticas serão implantadas valas especiais de animais mortos, com dimensões de 20,00 x 1,50 x 3,00 m.

3.20 – Resíduos perigosos

Os resíduos perigosos retirados durante a cata ou coletados especialmente tais como pilhas, baterias automotivas e de telefones celulares, lâmpadas diversas em especial as fluorescentes, compostos de couro e outros serão dispostos em aterro especial cujo “envelopamento” se dará através de manta de PEAD com espessura de 1 mm em valas de 30,00 x 8,00 x 3,00 m.

3.21 – Equipamentos operacionais

Para atendimento das necessidades de operação do aterro, deverão estar disponíveis os seguintes equipamentos:

LISTA DE EQUIPAMENTOS OPERACIONAIS

Equipamento	Quantidade	Serviço	Tempo de serviço
Trator de esteira D6	01	Aterramento diário, compactação do lixo	Integral
Pá carregadeira	01	Carregamento de terra para cobertura e, eventualmente, lixo	Integral
Caminhão basculante	01	Transporte de terra para cobertura	Integral
Retroescavadeira	01	Abertura de drenos e escavações de valas	Parcial
Caminhão-pipa	01	Lavagem de via, umedecimento dos acessos e rega da vegetação	Integral

3.22 - Sistema de Controle Operacional do Aterro Sanitário

O sistema de controle operacional se dará através do Manual de Operação do Aterro Sanitário.

Manual de Operação

Objetivo

O objetivo principal deste manual é de estabelecer uma conceituação clara, objetiva e de entendimento amplo sobre as várias atividades que compõe a operação do Aterro Sanitário.

Introdução

O presente manual foi sub-dividido em cinco itens: horário de funcionamento, processo, tarefas, atividades e estrutura organizacional.

Horário de Funcionamento

O Aterro Sanitário funcionará de 7:00 às 17:00 hs de Segunda a sábado, exceto os dias comemorativos ao Natal e Ano Novo.

Quanto ao lixo recolhido pela municipalidade à noite, deverá ser disposto na frente de serviço, no Aterro Sanitário, compactado e recoberto imediatamente no início dos trabalhos do dia seguinte.

Processo

Entende-se como processo o aterro sanitário, um método para disposição de resíduos sólidos em áreas sem detrimento ao meio ambiente, sem incômodos ou perigos para a saúde e a segurança pública. Utiliza-se princípio de engenharia, para confinar os resíduos por um meio de compactação em áreas e volumes menores possíveis e posteriormente, cobrindo-os com uma camada de terra ao final de cada operação, ou menores intervalos de tempo, se necessário.

Tarefas

- A- Recepção dos resíduos sólidos no Aterro Sanitário.
- B- Disposição e compactação dos resíduos na frente de serviço, previamente definida.
- C- Recobrimento diário dos resíduos com terra compactada no termino da utilização do aterro.
- D- Recobrimento final dos resíduos com argila e terra vegetal.
- E- Drenagem do biogás.
- F- Resíduos provenientes das unidades de saúde: recepção e disposição.
- G- Manutenção geral.

Atividades

A1 – Todos os veículos transportadores de lixo, que forem dispor os mesmos dentro da área do Aterro Sanitário, deverão estar cadastrados na “Prefeitura ou Departamento de Limpeza Pública” com a sua “tara” específica e sofrerão uma vistoria qualitativa e quantitativa, quando da chegada ao Aterro.

O controle qualitativo dessa carga será feito antes de ser pesado, por um apontador em seguida será efetuado o controle quantitativo em uma balança automática, onde serão emitidos três tickets, distribuídos, um para o motorista do veículo transportador, outro para o controle interno do balanceiro e o terceiro será enviado pelo mesmo à administração de Limpeza Urbana, para a devida cobrança do usuário.

B1 – Definida a frente de serviço pelo encarregado de campo, o lixo deverá ser despejado o mais próximo possível da saída do talude, construído em inclinação de 1:3 (V:H), onde sofrerá uma forte compactação com utilização de um trator de esteira D-6 ou forte equivalente, sempre no sentido de baixo para cima, pelo método de rampa.

O método de compactação deve ser gradativo, realizado em sub-camadas de lixo com espessura de 50 cm, submetidas cada uma ao equivalente a cinco transposições, o trator deve deslocar-se lateralmente, o equivalente à largura da lâmina do mesmo e recomeçar a atividade, até atingir a altura de 1,50 m definida em projeto.

C1 – A cobertura diária do lixo tem por finalidade evitar a proliferação de insetos e roedores, vetores potenciais na transmissão de doenças, bem como facilitar as operações de disposição diária do resíduos. Para cada final de período de trabalho, após formação da 1^o célula deve ser prevista sua cobertura compactada com uma camada de terra ou outro material compatível com entulho selecionado na espessura de 15 cm.

D1 – O sistema de cobertura final tem por objetivo efetuar impermeabilização da superfície das infiltrações de água e possíveis vazamentos de biogás, além de servir como camada protetora, para evitar e controlar erosões que venham aparecer.

A cobertura final será efetuada por camada de solo argiloso, fortemente compactado de espessura igual a 60 cm, com permeabilidade de 10 cm/s. Para minimizar o aparecimento de fendas provenientes do ressecamento excessivo e recalques, deverá ser adicionada uma camada de proteção de terra vegetal de 30 cm e uma proteção do solo, através de plantio de grama.

E1 – A decomposição natural do lixo confinado no aterro sanitário produz gases entre os quais, o metano que é um gás muito inflamável. Como este gás torna-se muito perigoso quando atinge certas concentrações, deve-se facilitar a sua saída rápida do aterro. O sistema de drenagem de gases constituirá de tubos de concreto armado perfurado de 0,60 m de diâmetro, de encaixe tipo ponta-e-bolsa, para drenagem descendente de líquidos e serão usados como tubos de drenagem de gases em fluxo ascendente. Estes tubos deverão ser envoltos por brita nº 04 ou rachão, contido por tela de aço, formando um espaço anelar preenchido por brita de no mínimo 0,50 m.

Os gases conduzidos para este sistema deverão ser queimados nas saídas dos tubos de concreto através de “flare”.

À medida que o aterro vai ganhando cota, esses tubos deverão ser prolongados, com o cuidado de substituir o tubo que será enterrado, se por ventura ele tenha sido usado como queimador dos gases, sem utilização do “flare”. Esta medida visa garantir a integridade estrutural do sistema de tubos.

O tubo inferior da coluna de dreno de gás deverá penetrar no dreno de base de percolados e se apoiar sobre uma laje de concreto armado, de 3,00 x 3,00 x 0,15 m de espessura, para distribuir as tensões da camada de impermeabilização. Este tubo deverá ter sua perfuração aumentada para facilitar a saída dos líquidos percolados, sendo totalmente preenchido com rachão. Os tubos de PVC dos drenos horizontais de percolados de camada, deverão penetrar nos respectivos tubos de concreto em suas cotas definidas pela camadas.

F1 – Após sua identificação e respectiva pesagem, o lixo proveniente de unidades de saúde disposto no fundo de uma vala, previamente aberta e disponível para esta finalidade, compactado em rampa 1:3 e imediatamente coberto com terra extraída quando da abertura da mesma.

A cobertura e compactação poderá ser efetuada com o trator deslocado da frente normal de serviço, ou manualmente.

Caso seja efetuada manualmente e no presente caso é mais indicado pelo volume produzido, os operários deverão utilizar equipamentos de proteção individual como: botas e luvas de borracha, máscara e uniformes completos.

G1 – Manutenção nas canaletas de águas pluviais, caixas de passagem, jardins e vias internas de acesso ao Aterro Sanitário.

Faz-se necessária a utilização de caminhão pipa, para evitar a formação de poeira nas vias de acesso e irrigação do cinturão verde.

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Coordenador

Responsável pela operação do Aterro Sanitário e fornecimento de relatório mensal à Diretoria de Limpeza Urbana.

Encarregado de Campo

Tem como função a distribuição e acompanhamento de todas as tarefas de operações do Aterro Sanitário.

Apontador

Tem como função anotar manualmente, em formulários próprios, as horas trabalhadas e paradas dos equipamentos em operação no Aterro Sanitário, bem como a qualificação do lixo antes da pesagem e posteriormente passá-las, ao encarregado de campo.

Encostador

Tem como função indicar aos condutores de veículos o local onde deverá ser lançado o lixo na frente de serviço, previamente definida pelo encarregado de campo.

Balanceiro

Tem como função a pesagem de todos os veículos que entram no Aterro Sanitário. No final do dia os tickets da pesagem deverão ser entregues ao encarregado de campo.

Auxiliar de Serviço

Tem como função a manutenção das vias de acesso, internas, limpeza de caixas de passagem, canaletas de águas pluviais, manutenção de jardins e unidades de apoio.

O rendimento das máquinas em operação direta e a operação do aterro sanitário devem ser registrados diariamente pelo preenchimento de impresso próprio, que fornece os elementos para avaliação de produtividade e custo.

3.23 – Controle Tecnológico – Sistema de Monitoramento

O monitoramento é uma etapa do projeto de grande importância, pois vai avaliar, na prática, toda a teoria empregada no processo de implantação do aterro sanitário, dando uma segurança para a preservação do meio ambiente.

Normalmente o monitoramento adotado para os aterros sanitários visam avaliar a qualidade dos aquíferos da região e a eficiência dos sistemas de tratamento de líquidos percolados. Avalia-se também, conforme o caso, o teor de particulados do ar e a explosimetria dos gases gerados.

3.24 – Plano de monitoramento da água do lençol freático

A qualidade das águas do subsolo é avaliada através da monitoração da eficiência do sistema de impermeabilização adotada na base do aterro, como também o sistema de drenagem de líquido percolado.

No caso do aquífero subterrâneo, a monitoração proposta é a instalação de “poços de monitoramento” que serão instalados a jusante da área do aterro sanitário e a jusante e montante do corpo hídrico vizinho, de acordo com as normas técnicas propostas pela CETESB. Para verificação da qualidade da água do aquífero freático, deverão ser implantados 2 poços de monitoramento e um piezômetro conforme indicado em projeto. Os parâmetros a serem analisados nesses líquidos com uma frequência variável são os indicados abaixo com suas respectivas frequências:



Parâmetros a serem analisados	Pontos de coleta de amostras	Frequência da coleta	Nº de amostras por ponto de coleta
Turbidez	1 e 2	Mensal	1
PH	1 e 2	Mensal	1
Mensal	1 e 2	Mensal	1
DBO	1 e 2	Mensal	1
OD	1 e 2	Mensal	1
Condutividade elétrica	1 e 2	Mensal	1
Coliformes totais	1 e 2	Mensal	1
Nitrogênio orgânico	1 e 2	Mensal	1
Nitrogênio total	1 e 2	Mensal	1
Chumbo	1 e 2	Mensal	1
Cobre	1 e 2	Mensal	1
Manganês	1 e 2	Mensal	1
Ferro	1 e 2	Mensal	1
Zinco	1 e 2	Mensal	1
Cromo	1 e 2	Mensal	1

3.25 – Plano de monitoramento do corpo receptor

Monitoramento do córrego receptor			
Parâmetros a serem avaliados	Pontos de coleta de amostras	Frequência de coleta	Nº de amostras por ponto de coleta
pH	1,2	Trimestral	1
Turbidez	1,2	Trimestral	1
DBO	1,2	Trimestral	1
DQO	1,2	Trimestral	1
OD	1,2	Trimestral	1
Condutividade elétrica	1,2	Trimestral	1
Sólidos totais dissolvidos	1,2	Trimestral	1
Óleos e graxas	1,2	Trimestral	1
Cloreto	1,2	Trimestral	1



Alumínio	1,2	Trimestral	1
Cromo total	1,2	Trimestral	1
Chumbo	1,2	Trimestral	1
Mercúrio	1,2	Trimestral	1
Cádmio	1,2	Trimestral	1
Ferro	1,2	Trimestral	1
Manganês	1,2	Trimestral	1
BTX	1,2	Trimestral	1
Diclorometano	1,2	Trimestral	1
Tricloetileno	1,2	Trimestral	1
Cloreto de vinila	1,2	Trimestral	1
Coliformes totais	1,2	Trimestral	1
Coliformes fecais	1,2	Trimestral	1
Observações: Ponto 1: entrada do córrego na área do aterro Ponto 2: saída do córrego na área do aterro			

3.26 – Plano de monitoramento da qualidade de efluente líquido

O plano de monitoramento constará do quadro abaixo com a relação dos parâmetros de interesse, frequência de coleta e pontos de coleta; pelo desenho esquemático a localização dos pontos de coleta e por fichas de compilação dos dados operacionais.

PLANO DE MONITORAMENTO DA UNIDADE DE TRATAMENTO DE EFLUENTES

ANÁLISES	QUANTIDADE	PONTOS DE COLETA	
Vazão	Mm ³ /dia	D	D
Temperatura	°C	D	D
DBO	mg/l	1S	1S
DQO	mg/l	1S	1S
PH	-	D	D
Sólidos sedimentáveis	MI	2S	2S
Sólidos totais	MI	Q	Q
Sólidos totais fixos	mg/l	Q	Q
Sólidos totais voláteis	mg/l	Q	Q
Sólidos em suspensão totais	mg/l	2S	2S
Sólidos em suspensão	mg/l	Q	Q



Sólidos em suspensão votáveis	mg/l	Q	Q
Oxigênio dissolvido	mg/l	-	2D
Nitrogênio amoniacal	mg/l	-	M
Nitrogênio orgânico	mg/l	-	M
Fósforo total	mg/l	-	M
Alcalinidade total	mg/l	1S	1S
Ácidos voláteis	mg/l	1S	-
Coliformes totais	NP/100	-	M
Altura de lodo	cm	-	M

D = DIÁRIA
 2D = 2 VEZES POR DIA
 1S = 1 VEZ POR SEMANA
 2S = 2 VEZES POR SEMANA
 Q = QUINZENAL
 M = MENSAL

ANALISE E FREQUENCIA DE AMOSTRAGEM

Aterro Sanitário		Unidade de Tratamento de Efluentes		Modelo:
				N.º
				Mês:
<i>Lagoa Anaeróbia</i>				
<i>Determinações</i>		<i>Unidades</i>		<i>Resultados</i>
Temperatura		°C		
PH		-		
DBO	Afluente	mg/l		
	Efluente	mg/l		
	Eficiência	%		
DQO	Afluente	mg/l		
	Efluente	mg/l		
	Eficiência	%		
SST	Afluente	mg/l		
	Efluente	mg/l		
	Eficiência	%		
Colif. Totais	Afluente	NMP/100 ml		
	Efluente	NMP/100 ml		
	Eficiência	%		
Oxig.	Efluente (9h)	mg/l		
Oxig.	Efluente (15h)	mg/l		
Nitrog. Total	Afluente			
	Efluente			



	Eficiência		
Fósforo total	Afluente		
	Efluente		
	Eficiência		
Vazão média afluente		m ³ /dia	
Vazão média efluente		m ³ /dia	
Tempo de detenção (Q médio)		Dias	

ANÁLISE E FREQUENNCIA DE AMOSTRAGEM

Aterro Sanitário		Unidade de Tratamento de Efluentes		Modelo:
				N.º
				Mês:
Lagoa Facultativa				
Determinações		Unidades	Resultados	
Temperatura		°C		
PH		-		
DBO	Afluente	mg/l		
	Efluente	mg/l		
	Eficiência	%		
DQO	Afluente	mg/l		
	Efluente	mg/l		
	Eficiência	%		
SST	Afluente	mg/l		
	Efluente	mg/l		
	Eficiência	%		
Colif. Totais	Afluente	NMP/100 ml		
	Efluente	NMP/100 ml		
	Eficiência	%		
Oxig.	Efluente (9h)	mg/l		
Oxig.	Efluente (15h)	mg/l		
Nitrog. Total	Afluente			
	Efluente			
	Eficiência			
Fósforo total	Afluente			
	Efluente			
	Eficiência			
Vazão média afluente		m ³ /dia		
Vazão média efluente		m ³ /dia		
Tempo de detenção (Q médio)		Dias		



Aterro Sanitário		Unidade de Tratamento de Efluentes		Modelo:	
				N.º	
				Mês:	
<i>Leito de Secagem</i>					
Dia	N.º do leito	Data de Limpeza	Volume de lodo removido por dia (m ³)	Vazão média chorume (m ³ /dia)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
Total mensal de lodo removido			m ³ /mês		
Total mensal de chorume tratado			m ³ /mês		
Lodo removido / chorume			m ³ lodo/m ³ chorume tratado		

3.27 Plano de monitoramento de gases do aterro

O monitoramento da composição do ar ambiente objetivará verificar ocorrência, ou não, de metano no ar, o que servirá para indicar analiticamente a eficiência das medidas de controle de emissões atmosféricas propostas nesse documento. Já o controle da composição do biogás drenado no corpo do aterro, deverá ser adotado no acompanhamento do processo de degradação da matéria orgânica, o qual reflete seu comportamento nas características dos efluentes líquidos e gasosos do maciço. Vale lembrar aqui que, a decomposição anaeróbia dos resíduos do corpo do aterro apresenta três fases distintas, a saber:

- Fase ácida – período de \approx 2 meses;
- Fase metânica instável – período de \approx 2 anos;
- Fase metânica estável – período de \approx 10 anos.

De acordo com Mandelli (10), gases de aterro com valores de CH_4 da ordem de 20%, refletem o desenvolvimento da fase metânica instável, assim como valores próximos de 30%, já configura a fase metânica estável.

O monitoramento do ar ambiente e do biogás drenado deverá ser realizado, observando-se o seguinte plano:

Tipo de monitoramento	Parâmetros a analisar	Frequência de amostragem	Método de análise
Ar ambiente	CH_4 (%V) CO_2 (%V)	Mensal	Utilizando-se equipamentos do tipo Orsat ou através de Cromatografia com gás
Biogás Drenado	N_2 (%V) O_2 (%V)		

Para a coleta de amostra do ar ambiente, a área da estação (maciço, instalações de apoio, tratamento de chorume, etc.) deverá ser dividida em quadrículas imaginárias e deverá ser realizada a coleta, ao nível do solo, obtendo-se uma amostra representativa a partir de todas as quadrículas.

No caso da amostra do biogás drenado, esta deverá ser extraída utilizando-se um dispositivo de amostragem em cada chaminé.

3.28 - Determinação de Recalques em Aterros Sanitários

3.28.1 – Objetivo

Os deslocamentos sofridos pelo terreno em aterros construídos com resíduos sólidos são muito pronunciados quando comparados com aterros feitos de materiais inertes como aterro.

É importante que esses deslocamentos sejam previstos, não só em termos quantitativos mas também em relação ao período em que ocorrerão, de modo a se poder estabelecer as cotas para finais do terreno aterrado. Estas cotas são fundamentais para o correto dimensionamento do volume de lixo que o aterro receberá, além de também influir no estudo de drenagem superficial final e no planejamento de aproveitamento de terreno aterrado.

3.28.2 – Método e Materiais

O método de medição de deslocamentos a ser empregado será o do acompanhamento topográfico dos maciços das plataformas, em relação aos marcos permanentes a serem implantados, e que permitem uma visualização e triangulação boa de toda a área.

3.28.3 – Leitura e Análise

Mensalmente devem ser lidos os deslocamentos dos marcos provisórios e calculada as deformações para um posterior acerto.

3.29 – Uso Futuro da Área do Aterro Sanitário

Como uso futuro da área propõe-se a implantação de uma área de preservação ambiental.

3.30 – Implantação Operacional do Aterro Sanitário

Como medidas preliminares para execução do aterro sanitário além dos sistemas de drenagem e tratamento do chorume, incluem-se as de apoio operacional, ou seja, a implantação imediata dos acessos e unidades de apoio da área.

3.31 – Projeto Paisagístico de Preservação Ambiental

3.31.1 - Introdução

O projeto paisagístico de preservação ambiental do empreendimento foi elaborado objetivando minimizar os impactos ambiental e visual causados pelas atividades operacionais desenvolvidas na execução do aterro.

3.31.2 - Descritivo Técnico

A área do empreendimento é constituída em parte de sua envoltória de mata nativa. Assim sendo o cinturão verde nesses pontos já está implantado necessitando apenas de arborização na área do empreendimento onde serão utilizadas espécies indicadas no quadro da planta 36/36.

Para as áreas ajardinadas junto às unidades de apoio, serão plantadas as seguintes espécies conforme o quadro da planta 36/36.

O plantio das mudas deverá ocorrer após a preparação e adubação do terreno.

Como regra geral, teremos para o plantio:

Cova: as covas das mudas a serem plantadas deverão ter as dimensões de 1,00 m x 1,00 m, para mudas com altura da ordem de 1,00 m.

Coroamento de muda: a área de plantio deve ter 1,00 m², para permitir a drenagem a fornecer os nutrientes de que a muda precisa.

Tutor: o tutor de bambu ou madeira sustenta a muda. Deverá ser enterrada meio metro dentro da cova e ter altura de 1,5 metros. As mudas são presas ao tutor pelos amárrios.

Amárrios: o amárrio deverá Ter uma forma de um oito deitado. Utilizar borracha, sisal ou outro material que não fira o tronco. Nunca usar arame para amarrar a muda.

Manutenção e Cuidados: o plantio deverá ser feito de manhã ou a tarde, nunca em horário de sol muito forte. Regar bastante logo depois de plantar. Plantar sempre o torrão, nunca as raízes nuas. As covas deverão ser preparadas trinta dias antes do plantio. Para o seu preenchimento, utilizar a mistura: na terra retirada, caso seja de qualidade, 50 gramas de NPK: 4-14-8 mais 2/3 de terra e 1/3 de esterco curtido.

Recomenda-se não usar inseticidas ou defensivos agrícolas, a não ser com o acompanhamento de um técnico.

Adubação: a falta de algum nutriente poderá ser detectada caso a muda, depois de plantada, ainda se encontrar fraca. Este problema deverá ser resolvido com o parecer de um técnico que indicará o adubo correto.

Controle: o controle de saúde das mudas deverá ser feito regularmente pelo técnico e os defensivos agrícolas só poderão ser utilizados com orientação técnica.

4. MEMORIAL DESCRITIVO

4.1 - Introdução

Na maioria dos municípios brasileiros os resíduos sólidos são ainda lançados à céu aberto com pouca preocupação com os problemas ambientais que tal solução proporciona.

Tal fato decorre normalmente da falta de habilitação técnica e/ou recursos financeiros para fazer frente aos pesados investimentos necessários.

Os resíduos sólidos, por serem constituídos de grande quantidade de matéria orgânica e oferecer disponibilidade de água, alimento e abrigo, é preferido por vários organismos vivos.

A forma inadequada de disposição final do lixo, nos vazadouros, apresenta uma série de inconvenientes, como:

- Presença de catadores e animais;
- Mal cheiro e fumaça;
- Proliferação de vetores de doenças;
- Aspecto desagradável;
- Poluição do ar, solo e água, etc.

A implantação deste sistema de destinação final no município de Nova Lima irá proporcionar a oportunidade dos resíduos sólidos, produzidos diariamente, serem encaminhados a um local projetado com todas as exigências ambientais, para serem tratados e aterrados.

4.2 – Evolução da População

Evolução da População		
Ordem	Ano	População
1	2,006	58,000
2	2,007	58,870
3	2,008	59,753
4	2,009	60,649
5	2,010	61,559
6	2,011	62,482
7	2,012	63,420
8	2,013	64,371
9	2,014	65,337
10	2,015	66,317
11	2,016	67,311
12	2,017	68,321
13	2,018	69,346
14	2,019	70,386

15	2,020	71,442
16	2,021	72,513
17	2,022	73,601
18	2,023	74,705
19	2,024	75,826
20	2,025	76,963
21	2,026	78,118
22	2,027	79,289
23	2,028	80,479

4.3 - Informações sobre os Resíduos a Serem Dispostos no Aterro Sanitário

Este diagnóstico técnico foi realizado para identificar as características e condições do aparelho público municipal aplicado aos serviços de limpeza urbana, no tocante aos recursos humanos, tecnológicos e financeiros, bem como à qualidade dos serviços prestados.

Para facilitar o levantamento das informações foi elaborado um formulário para pesquisa visando recuperar informações específicas sobre os serviços de limpeza pública junto aos departamentos afeitos da prefeitura, bem como entrevistas com informantes questionando a percepção destes em relação ao desenvolvimento dos diversos serviços de limpeza urbana.

Nessa entrevista foi levantado o potencial de atuação de cada setor da prefeitura. Após os levantamentos em campo, coleta de dados e entrevistas, as informações foram sistematizadas e deverão ser aferidas com a equipe da prefeitura e com representantes da comunidade.

São coletadas diariamente (segunda-feira a sábado) aproximadamente 39 toneladas de lixo Domiciliar. A coleta é realizada por caminhões compactadores fechados. A mão de obra alocada no serviço é de 1 (um) motorista e 5 (cinco) coletores.

4.4 - Caracterização do Local Destinado ao Aterro Sanitário

A área para implantação do empreendimento é a Fazenda Olaria, localizada na zona rural, com área total de 44,68 distante aproximadamente 8km do centro da cidade. . O seu acesso se faz em um primeiro trecho através da BR 354 que liga Formiga a Campo Belo, e num segundo trecho numa via vicinal de acesso a Serrinha transitável todo o ano. Para servir de acesso ao Aterro Sanitário a mesma deverá sofrer algumas reformas tais como: alargamento e melhoria em sua topografia.

4.5 – Localização e Caracterização do Meio Físico

4.5.1 - Localização

A área escolhida para implantação do empreendimento fica situada a aproximadamente 8 Km do centro da cidade, O seu acesso se faz em um primeiro trecho através da BR 354 que liga Formiga a Campo Belo, e num segundo trecho numa via vicinal de acesso a Serrinha transitável todo o ano. Para servir de acesso ao Aterro Sanitário a mesma deverá sofrer

algumas reformas tais como: alargamento e melhoria em sua topografia.

4.5.2 - Caracterização do Meio Físico

4.5.2.1 - Estudos Topográficos

os estudos topográficos constituíram o suporte de dados plani-altimétricos do terreno para elaboração do projeto do aterro sanitário, e abrangeu as seguintes atividades:

- locação de poligonal eletrônica no perímetro da área do aterro;
- implantação de marcos de amarração e referência de nível;
- locação de linhas base, para melhor definição da topografia da área;
- levantamento de seções transversais e nivelamento geométrico;
- cadastramento dos pontos e áreas singulares.

4.5.2.2 - Aspectos Geomorfológicos

De modo geral o relevo do município é acidentado, constituindo-se de cristas ravinadas entremeadas de vales encaixados. As áreas planas, na faixa de 0 a 12% de declividade, referem-se às planícies pluviais e topos decolinas. As áreas mais íngremes estão associadas às serras limítrofes (SE-E) do município: Serra da Moeda, Serra da Calçada, Serra do Cachimbo e Serra do Curral. A norte e sul do município, onde se situa a cidade, apresenta um quadro significativo com relação à erosão acelerada nas formas de ravinas e voçorocas, estas se aglomerando sobre tudo às margens do rio das Velhas. A região sul apresenta grande susceptibilidade erosiva.

4.5.2.3 - Aspectos Geológicos

Localizada dentro do denominado “Quadrilátero Ferrífero”, a região de Nova Lima é constituída predominantemente de terrenos da formação “Grupo Rio das Velhas”, e do sub-grupo Minas, do período pré-Cambriano. O primeiro é constituído principalmente de xistos e filitos e o segundo de quartzitos e itabiritos.

4.5.2.4 - Aspectos Pedológicos

O perfil do solo, de acordo com as sondagens, é caracterizado pela disposição de camadas de argila arenosa consistência média, argila silto- areosa consistência média e argila site-arenoso de compacto à muito compacto.

4.5.2.5 - Aspectos Geotécnicos e Hidrogeotécnicos

Esse aspecto está no Estudo Geológico-Geotécnico elaborado pela empresa Gutemberg Consultoria e Serviços, em anexo.

4.5.2.6 - Uso do Solo

O uso do solo local, inicialmente teve a vegetação nativa substituída por pastagens e se apresenta assim até os dias de hoje conforme Caracterização Ambiental elaborada no RCA.

4.5.2.7 - Propriedade

A área de implantação do empreendimento é de propriedade da Prefeitura Municipal de Formiga.

4.6 – Concepção e Justificativa do Projeto

O empreendimento é o sistema de Destinação Final de Resíduos Sólidos constituído de um Aterro Sanitário. A solução adotada é perfeitamente aplicável à realidade brasileira.

Várias são as vantagens da implantação de um Aterro Sanitário em comparação as outras soluções, tais como:

- solução sanitária mais econômica e de menores investimentos se comparado com os de outros processos sanitários recomendados;
- rapidez na sua implantação;
- tecnologia amplamente dominada;
- processo flexível, podendo adaptar-se ao crescimento da população e ao incremento da produção de lixo;
- reaproveitamento do biogás, caso projetado para esta finalidade;
- eliminação dos problemas sociais, estéticos, de segurança, de saúde encontrados nos lixões;
- para uma operação são empregados equipamentos de fabricação nacional em série e de fácil manutenção e operação.

4.6.1 - Aterro Sanitário

O aterro foi projetado em duas bacias, utilizando-se a técnica de rampa, sendo os resíduos dispostos em plataformas com altura final de 5,0 m cada. Estas plataformas são sobrepostas com taludes de inclinação 1:3, sendo que na ponta dos taludes a inclinação será de 1:1,5, já que será confeccionado com material inerte. As bermas têm 5,0 m de largura e são inclinadas de 1% em direção ao pé do talude, onde serão instaladas canaletas meia cana que irão proteger os taludes de uma possível erosão.

Cada plataforma é formada por camadas inclinadas de 1:3 de resíduos compactados de 0,50 m de espessura cada. Estas camadas recebem uma cobertura superior de terra compactada com uma altura de 0,15 m. A cobertura final será de 0,60 m, totalmente revestida com o plantio de grama.

4.7 - Descrição e Especificações dos Elementos de Projeto

4.7.1 - Elementos de Apoio Operacional e Segurança

O isolamento de toda a área será obtido com a implantação em todo o seu perímetro de uma cerca de vedação constituída de mourões de concreto com ponta virada e com onze fios de arame. Ao longo da cerca, interna e externamente será limpa a vegetação em duas faixas de 5 metros, de forma permitir a vigilância e servir de aceiro em caso de incêndio florestal.

Para cobrir a passagem de animais, ao longo da cerca será feita uma cerca viva de sansão do campo.

Um cinturão verde, com largura de 10 m constituído de árvores e arbustos, conforme especificado no Projeto Paisagístico, constituirá uma barreira visual e ambiental em todo o perímetro. Esta é a forma de prevenir a entrada de intrusos como também melhorar as condições do meio ambiente.

Para apoio operacional foram projetadas as seguintes edificações:

- Guarita = 5,80 m²
- Controle de balança = 5,80 m²
- Administração / Refeitório / Vestiário = 100 m²
- Centro de Educação Ambiental = 100,00 m²
- Abrigo/Borracharia/Reparo de veículo = 79,00 m²

4.7.2 - Sistema de Drenagem Superficial

A drenagem superficial de proteção ao aterro será feita através de canais naturais, canaletas de pé de talude com descidas de água a serem construídas durante a vida útil do aterro, que interligadas ao sistema de lançamento principal serão dirigidas para o córrego existente nas vizinhanças.

4.7.2.1 - Metodologia de Projeto

O posto local, para efeitos de drenagem, foi assemelhado à estação meteorológica mais próxima da região em estudo e que possui tabelas de intensidade de chuvas relacionada a tempos de recorrência que é a estação de Belo Horizonte. Assim sendo para os cálculos de drenagem pluvial serão adotados os valores constantes destas tabelas.

4.7.3 - Sistema de Drenagem Sub-superficial e Remoção do Percolado

A drenagem de chorume do fundo das duas bacias tipo espinha de peixe, será executada por drenos de brita n.º4 com seção de 0,50 m x 0,50 m. O dreno principal receberá também tubo de PVC, diâmetro de 2" e envolto em manta de geotextil. O tubo será perfurado nos trechos sob resíduos.

O líquido percolado (chorume), com vazão total de final de plano para as duas bacias estimada em 0,62 l/seg., será encaminhado para os módulos de tratamento.

4.7.4 - Sistema de Tratamento do Percolado

Os módulos de tratamento do percolado serão constituídos de um processo biológico anaeróbio (duas lagoas anaeróbias em série), seguido de um processo aeróbio, com uma lagoa facultativa.

O líquido assim tratado, se necessário, sofrerá ainda uma aeração na lagoa facultativa, através da instalação de bicos de asperção ao longo do comprimento da lagoa, melhorando assim o seu grau de tratamento. Em seguida será conduzido por tubulação, para um córrego que passa no limite inferior da área do empreendimento.

4.7.5 - Sistema de Tratamento dos Gases

A decomposição natural do lixo confinado no aterro sanitário produz gases entre os quais, o metano que é um gás muito inflamável. Como este gás torna-se muito perigoso quando atinge certas concentrações, deve-se facilitar a sua saída rápida do aterro. Para isso serão construídos drenos, desde o solo até a camada superior, como uma espécie de chaminé, constituído de brita n.º4, conforme projeto.

4.8 - Caracterização dos Resíduos Sólidos

A questão que envolve os resíduos abrange aspectos diversos que vão desde a origem, forma de produção passando pelas formas de acondicionamento e disposição.

Os resíduos a serem tratados são do tipo doméstico, público, especial séptico vindo das unidades de saúde, inertes da construção civil, de podas, roçagem e capina, lamas, e industrial.

A atividade diária do ser humano no espaço urbano resulta em produção de resíduos que podem ser tratados como “inesgotáveis” e crescentes. De maneira genérica podemos dizer que o resíduo é proporcional ao aumento populacional e ao crescimento industrial. O fato mais preocupante é que o processo industrial e urbano da região cresce significativamente com reflexo imediato na produção de resíduos, o não tratamento dessa massa contribui para a degradação ambiental, em detrimento da qualidade de vida.

Considerando a tendência futura destes dois fatores e os problemas ambientais a surgir, pode-se chegar à irreversibilidade dos mecanismos degradadores incluindo aí os aspectos epidemiológicos.

4.8.1 - Características do lixo

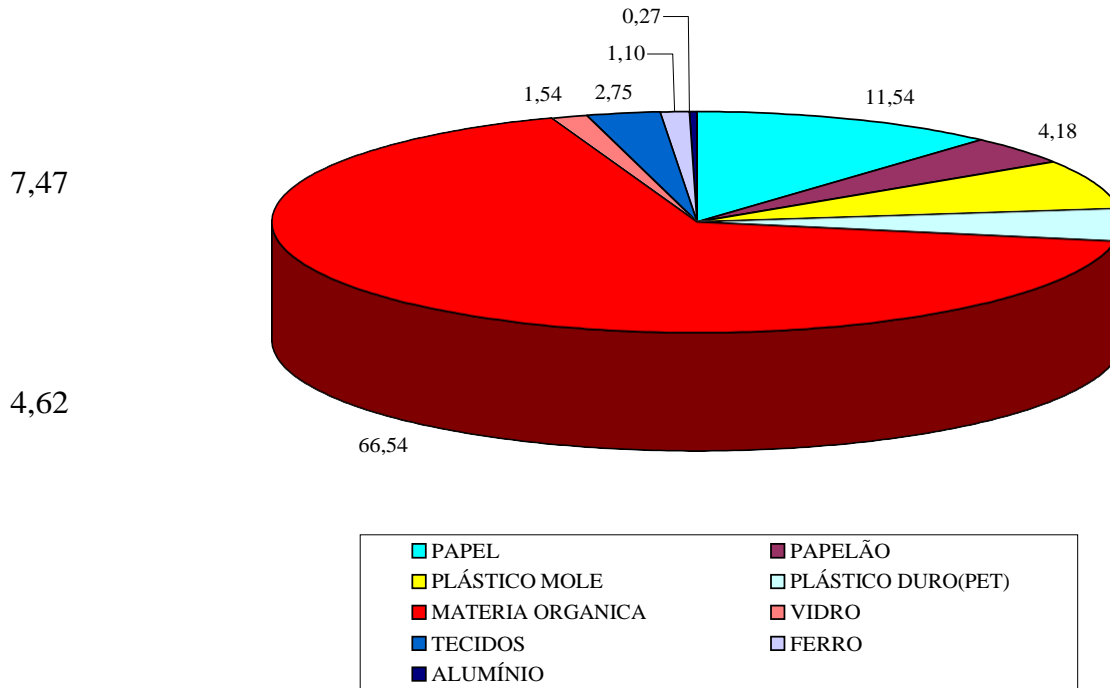
Define-se as características dos resíduos de acordo com sua composição. A importância desta definição está relacionada a escolha da melhor tecnologia para o tratamento e/ou aproveitamento e destinação final do lixo.

Composição Gravimétrica

A composição gravimétrica média foi realizada em 2005 pela Secretaria do Meio Ambiente e Limpeza Pública de Formiga conforme quadro demonstrativo, além de definir o peso específico do lixo em 180 kg/m³ e o percapita de 0,670 kg/hab. x dia.

COMPOSIÇÃO GRAVIMETRICA		
MATERIAL	PESO	%
PAPEL	1,05	11,54
PAPELÃO	0,38	4,18
PLÁSTICO MOLE	0,68	7,47
PLÁSTICO DURO(PET)	0,42	4,62
MATERIA ORGANICA	6,055	66,54
VIDRO	0,14	1,54
TECIDOS	0,25	2,75
FERRO	0,1	1,10
ALUMÍNIO	0,025	0,27
MADEIRA	0	-
TOTAL	9,1	100,00

COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA

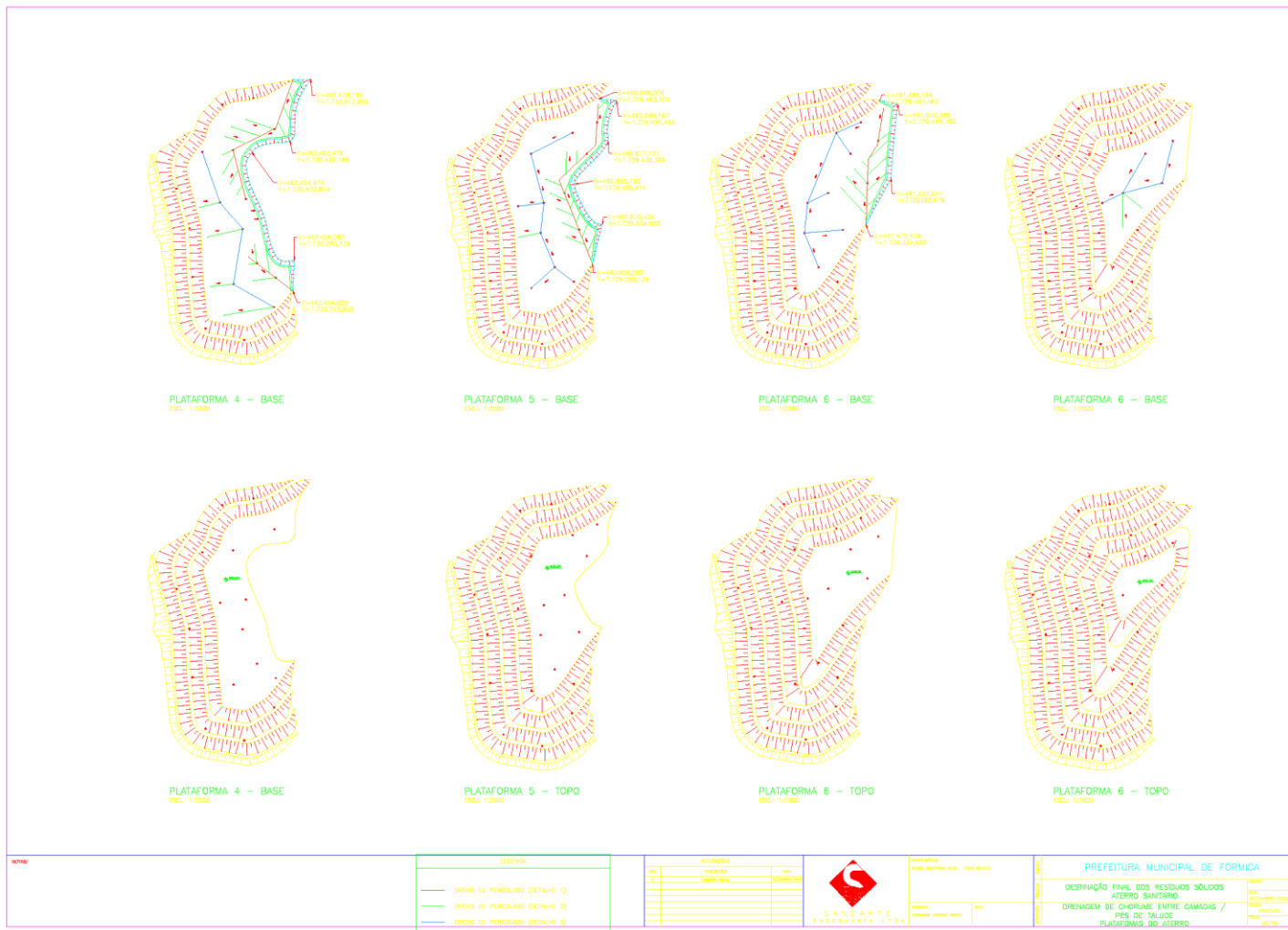


5. PLANILHA DE QUANTIDADE DE SERVIÇOS

Apresenta-se a seguir as planilhas de quantidades de serviços e custos estimados para execução das obras do Aterro Sanitário Formiga.

6. PLANTAS

ANEXO 16
PLANTA E DETALHE DE DRENAGEM





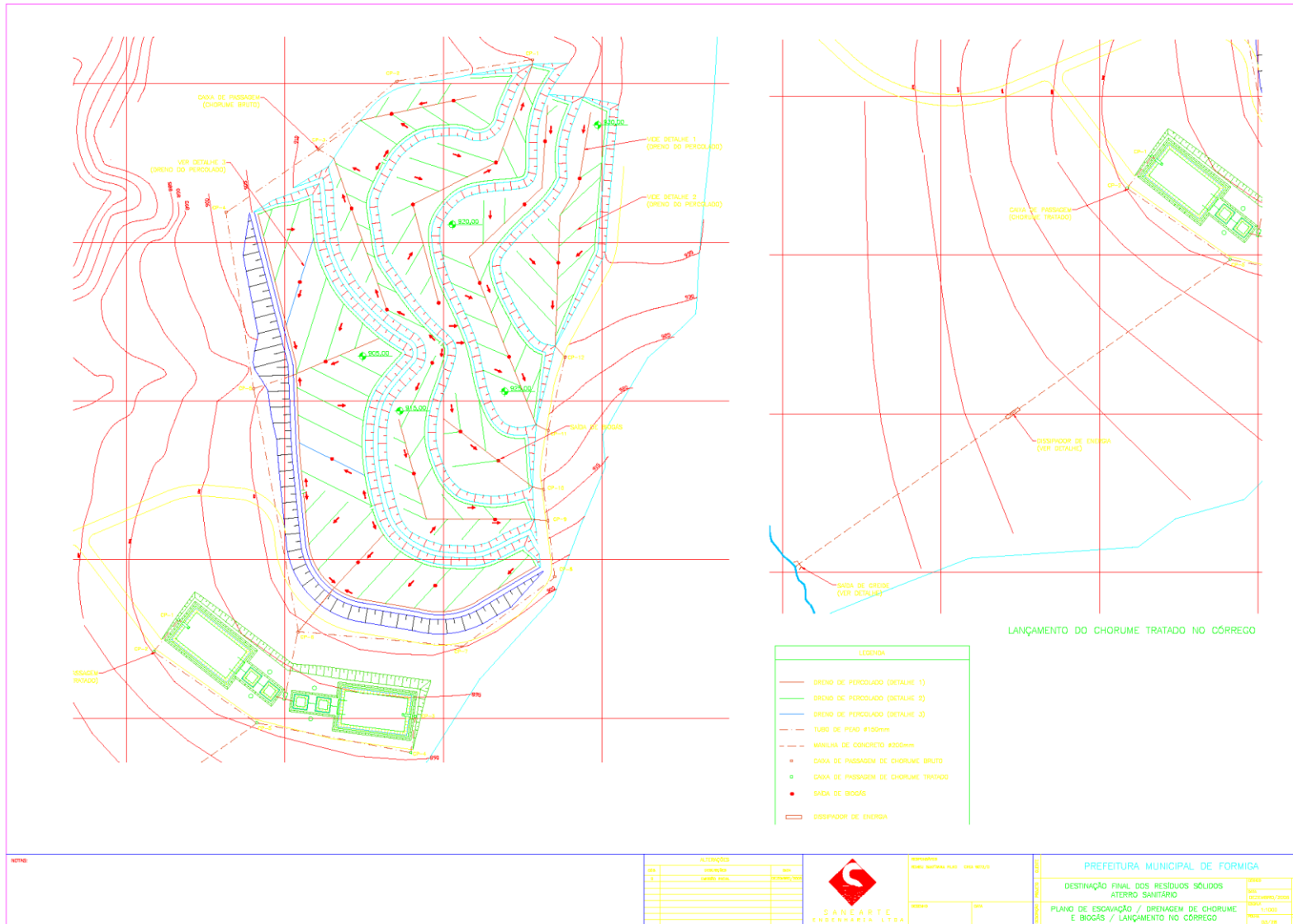
MUNICÍPIO DE FORMIGA - MG

RUA BARÃO DE PIUNHI, 92 A (2º ANDAR) - CENTRO - FORMIGA - MG

TELEFONE: (037) 3329 1844 - 3329 1843

CEP 35570-128

EMAIL: licitacao@formiga.mg.gov.br



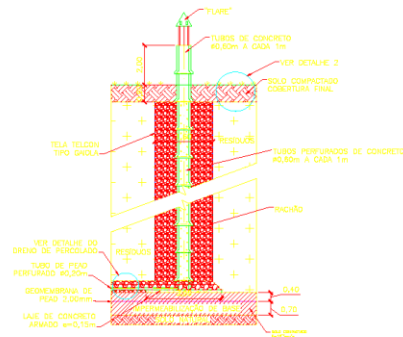
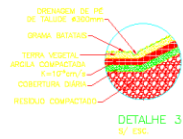
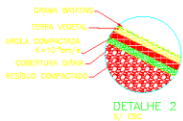
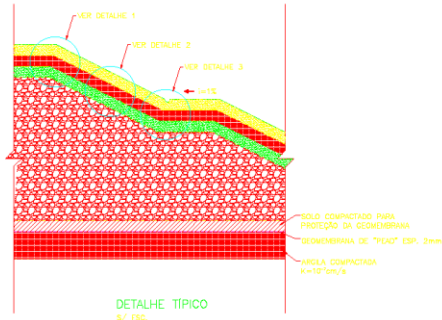


Prefeitura de Formiga

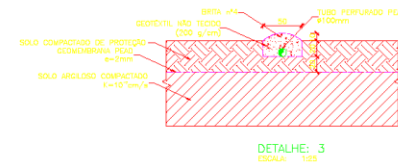
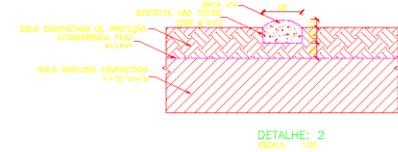
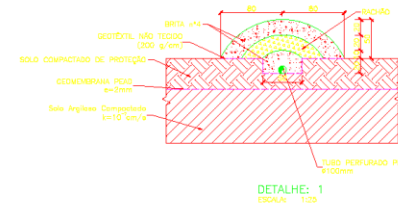
Administração com Responsabilidade

MUNICÍPIO DE FORMIGA - MG
 RUA BARÃO DE PIUNHI, 92 A (2º ANDAR) - CENTRO - FORMIGA - MG
 TELEFONE: (037) 3329 1844 - 3329 1843
 CEP 35570-128 - EMAIL: licitacao@formiga.mg.gov.br

DETALHE DA COBERTURA E IMPERMEABILIZAÇÃO DE FUNDO



DRENOS DO PERCOLADO



NOTAS

ALTERAÇÃO	
01	INDICAÇÃO
02	INDICAÇÃO
03	INDICAÇÃO
04	INDICAÇÃO
05	INDICAÇÃO
06	INDICAÇÃO
07	INDICAÇÃO
08	INDICAÇÃO
09	INDICAÇÃO
10	INDICAÇÃO



PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORMIGA	
DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	ATERRO SANITÁRIO
DETALHE DA COBERTURA E IMPERMEABILIZAÇÃO DE FUNDO	DRENO DE BIOGÁS / DRENOS DE PERCOLADO

ANEXO 17
TABELA SINOP E SINAP

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT. (R\$)	REFERÊNCIA DE PREÇOS SETOP: JULHO/2021 - SINOP: OUTUBRO/2021		
						PREÇO UNIT. TOTAL COM BDI 26,23%	VALOR TOTAL COM BDI 26,23%	
Composição: COM desoneração BDI: 26,23%		MUNICÍPIO DE FORMIGA – MG Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	OBRA: Sistema de drenagem de chorume e instalação de geomembrana de PEAD					
1.0	ED-48689 DRE-TUB-110	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO PVC FLEXÍVEL CORRUGADO, PERFURADO, DN 100 MM (4"), PARA DRENAGEM	M	550,63	R\$ 15,84	R\$ 19,99	R\$ 11.009,75	
1.2	RO-40978	MANTA GEOTEXTIL TECIDA, 2010A OU SIMILAR, RESISTÊNCIA A TRAÇÃO DE 42 KN/M2. (EXECUÇÃO, INCLUINDO FORNECIMENTO, TRANSPORTE E COLOCAÇÃO)	M²	2377,37	R\$ 6,78	R\$ 8,56	R\$ 20.346,47	
1.3	ED-51136 - URB-DRE-005	FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE BRITA EM DRENO E PÁTIO	M³	2556,57	R\$ 117,96	R\$ 148,90	R\$ 380.675,59	
1.4	4730	PEDRA DE MAO OU PEDRA RACHAO PARA ARRIMO/FUNDACAO (POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE)	M³	64,12	R\$ 81,47	R\$ 102,84	R\$ 6.594,07	
2.0	25865	MANTA TERMOPLASTICA, PEAD, GEOMEMBRANA LISA, E = 2,00	M²	9250	R\$ 64,52	R\$ 81,44	R\$ 753.353,26	
TOTAL GERAL							R\$	1.171.979,15