



Parecer Técnico NARC Alto São Francisco Nº: 003/2006
Processo COPAM Nº: 01402/2003/001/2003

PARECER TÉCNICO

Empreendedor: Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE - Formiga	
Endereço: Rua Antônio José Barbosa, 728 – Formiga	
Empreendimento: Estação de Tratamento de Esgotos - ETE e emissário do rio Formiga	
Localização: Zona Rural de Formiga – Margem direita do rio Formiga a 1,4 km da área urbana	
Atividade: Tratamento de Esgotos Sanitários	
Município: Formiga	Classe (DN 74/04): 3
Consultoria Ambiental: Equilíbrio Ambiental Ltda	
LICENÇA PRÉVIA	Validade: 4 anos

1. INTRODUÇÃO

O município de Formiga localiza-se no centro-oeste do estado, distando 194 km de Belo Horizonte pela rodovia MG-050. Com área de 1.404 Km², apresenta uma população total de 62.907 habitantes e urbana de 55.597 habitantes (IBGE/2000).

A economia está baseada no comércio e nas atividades industriais, destacando-se as confecções, além das indústrias moveleira e de calcinação.

O relevo é predominantemente ondulado, com cotas altimétricas variando entre 785 m na represa de Furnas e 1.125 m na Serra Capão da Mata. O clima é do tipo tropical de altitude com inverno seco e verão chuvoso, temperatura média anual de 22°C e índice médio pluviométrico anual de 1.400 mm.

Quanto à hidrografia, o município é banhado pelo rio Formiga e seus afluentes, integrantes da bacia do rio Grande. Destacam-se ainda o rio Quilombo e seus afluentes, o córrego Mãe D'água e o córrego Brejinho. Cerca de 87% da água que abastece o município é captada no rio Formiga através de uma barragem.

O serviço de limpeza urbana, administrado pela Prefeitura, coleta diariamente cerca de 60t de lixo domiciliar, hospitalar, entulho e poda, utilizando 5 veículos coletores.

Os sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto são administrado pelo SAAE – Sistema Autônomo de Água e Esgoto, com percentuais de atendimento de, respectivamente, 98 e 95%. A captação de água bruta é realizada em dois mananciais, ambos a montante da área urbana, no rio Mata-Cavalo (30 l/s) e no próprio rio Formiga (200 l/s).

Os esgotos coletados são lançados "in natura" em vários pontos dos cursos d'água que atravessam a malha urbana, afluentes do rio Formiga, e nele próprio.

Em busca da melhoria das condições sanitárias do município, bem como da qualidade das águas do rio Formiga e de seus afluentes que cortam a malha urbana, o SAAE - Formiga propõe a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgotos - ETE, além de um emissário, interceptores de esgoto nas margens esquerda e direita do rio Formiga e seus afluentes dentro da malha urbana da cidade e uma estação elevatória.

O prazo previsto para a execução das obras da primeira etapa, incluindo o sistema de coleta e tratamento é de 24 meses. O custo estimado para a implantação da primeira etapa do empreendimento é de R\$ 8.780.000,00.

Núcleo de Apoio à Regional Copam Alto São Francisco – NARC - ASF	
Autor: Clécio Eustáquio Gornides	Coordenadora do Núcleo de Apoio à Unidade Regional Colegiada Alto São Francisco. Lais Fonseca Santos
Assinatura:	Assinatura:
Data: 30-01-2006	Data: 01.02.06

Tendo em vista o licenciamento em questão, foi apresentado o Relatório de Controle Ambiental - RCA, elaborado pela empresa Equilíbrio Ambiental Ltda, tendo sido apresentada ART nº 1-3385789 da responsável técnica eng.ª Vera Lúcia de Abreu Vilela - CREA MG 31.264/D. Para a elaboração dos projetos técnicos e executivos, foi apresentada ART nº 1-30232792 do responsável técnico em Carlos Ivan Caldas - CREA MG 67.024/D da construtora Azevedo e Azevedo Ltda.

Processo: 01462/2003/001/2003
Documento: 033998/2006



Pag.: 166

2. DISCUSSÃO

2.1 Avaliação do diagnóstico

O projeto prevê a implantação da ETE em uma área rural, de propriedade de terceiros. Salienta-se que não foi apresentada a demarcação e averbação da reserva legal da propriedade, devendo ser providenciada na fase de LI.

A área possui 4,5 ha e situa-se a 1,4 km da zona urbana do município, entre uma estrada vicinal e o rio Formiga. O aglomerado urbano mais próximo é o bairro Recanto da Praia (a 1,2 km da área da ETE). O acesso à área é feito através de uma estrada vicinal sem calçamento em terra batida, que liga a sede urbana do município (pelo bairro Santo Antônio) à zona rural. Atualmente o terreno é utilizado como área de pastagem, sendo composto basicamente por vegetação rasteira. A área é bastante plana, apresentando cota máxima de 803,00m e mínima de 801,25m de montante à jusante do rio Formiga.

Como área de influência direta (AID) do empreendimento, considerou-se um círculo de 1k de raio, cujo centro é a própria ETE. Cortando a AID, no sentido W-E está a linha férrea, que acompanha o leito do rio Formiga, na margem oposta à área prevista para a implantação da ETE.

No entorno da área, a pecuária foi estabelecida ao longo do tempo com o plantio de capineiras, de forma desordenada, causando prejuízos ao meio ambiente. As áreas de campo e cerrado foram substituídas por pastagem artificial, de melhor resultado para o produtor.

Em vistoria realizada ao local, em 03/06/2004, verificou-se a ausência de espécies arbóreas significativas na área, sendo esta constituída predominantemente de gramíneas.

A locação das unidades projetadas da ETE foi feita de modo que não haja intervenção na área de preservação permanente do rio Formiga. Conforme informações prestadas pelo empreendedor, todas as unidades de tratamento estão acima do NA máximo já observado do rio Formiga.

Foram realizadas sondagens a percussão na área, no mês de março/2004, sob a responsabilidade técnica de Amauri Vilela Gazola - CREA MG 44.796/D. Foram realizados 4 furos de sondagem a percussão, todos atingindo profundidade de 34,45m. O lençol freático foi atingido a profundidades entre 1,00 e 1,40m. Quanto à classificação do material, foi constatada a ocorrência de solos argilosos de consistência muito mole, até a profundidade de 23m e medianamente compactos a partir daí. Salienta-se que por época da elaboração dos projetos executivos da ETE, deverá ser tomado especial cuidado com as fundações das unidades de tratamento, tendo em vista o lençol freático superficial e a baixa capacidade suporte do solo local.

Foram estudadas quatro alternativas de concepção para o sistema de tratamento dos esgotos, a saber:

- Alternativa 1 – ETE por reator anaeróbio de fluxo ascendente (UASB) seguido por sistema de lodos ativados por aeração prolongada;
- Alternativa 2 – ETE por sistema de lodos ativados por aeração prolongada;
- Alternativa 3 – ETE por sistema de lodos ativados por batelada;
- Alternativa 4 – ETE por sistema de lodos ativados convencional;

Em função da pouca área disponível para implantação da ETE, bem como a opção por um sistema de tratamento que atendesse à legislação vigente em termos de remoção superior a 85 % de DBO, os seguintes processos de tratamento apresentaram-se inviáveis de serem cogitados de implantação: Lagoa Facultativa Única, Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa, Lagoa Aerada Facultativa, Lagoa Aerada + Lagoa de Decantação, UASB + Lagoa Facultativa e UASB + Lagoa Aerada Facultativa.

Engenheiro Responsável

Carvalho, Carlos

Engenheiro Responsável

Carvalho, Carlos

Carvalho, Carlos

Em todas as alternativas estudadas, as unidades de Pré-tratamento são fundamentais para a eficiência do processo e se constituíram de remoção de sólidos grosseiros por meio de grade grossa, grade fina, desarenador e desengraxador para a remoção de graxas e gorduras.

Com base na avaliação dos diversos processos de tratamento de esgotos sanitários disponíveis e aplicáveis à situação da cidade de Formiga, considerando-se também a necessidade de se dar um destino adequado do lodo produzido no processo, que deve ser estabilizado e disposto sanitariamente, optou-se pela adoção do sistema tipo "Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente seguido por Lodos Ativados por Aeração Prolongada (Alternativa 1)".

Neste caso, este sistema foi considerado o mais adequado para atender as exigências técnicas, ambientais, de saúde pública e econômicas.

O processo consiste basicamente em encaminhar o esgoto coletado para o tratamento preliminar, onde são removidos os sólidos grosseiros e areia, de onde segue para os reatores anaeróbios, onde bactérias anaeróbios promovem a primeira depuração, propiciando redução do nível de sólidos e matéria orgânica para que, por fim o esgoto seja encaminhado para o sistema de lodos ativados, onde grande parte da matéria orgânica, sólidos e nutrientes remanescentes são eliminados.

As principais vantagens do sistema escolhido são listadas abaixo:

- Eficiência na remoção da matéria orgânica possivelmente superior a 95 %;
- Bom nível de nitrificação;
- Baixo nível de nitrogênio amoniacal no efluente final;
- Lodo excedente já estabilizado;
- Custo de investimento por habitante relativamente baixo;
- Boa confiabilidade e flexibilidade;
- Etapalização do sistema facilitada, tendo em vista a possibilidade de execução de diversos módulos em paralelo.
- Baixos requisitos de área;
- Baixa emissão de substâncias odoríferas;

Processo: 01402/2003/001/2003
Jucimento: 033998/2006



Pag.: 167

Para a implantação dos emissários e interceptores do rio Formiga, nas suas margens esquerda e direita, não haverá necessidade de desapropriação de áreas. Segundo informações do empreendedor, os interceptores serão implantados sob ruas e passeios, em uma extensão de 12.296 m, e em área de pastagem, em uma extensão de 1.430 m. Como os interceptores / emissário serão construídos sempre em Áreas de Preservação Permanente, o empreendedor deverá, antes do início de quaisquer obras, obter a autorização para intervenção em área de preservação permanente emitida pelo IEF.

Ressalta-se ainda que, apenas o emissário de esgoto, a partir da junção dos interceptores das margens esquerda e direita do rio Formiga, é passível de licenciamento, por apresentar vazão máxima de final de plano superior a 200 l/s.

2.2 Caracterização do empreendimento

A rede coletora de esgotos existente atende a aproximadamente 95 % da população urbana do município, que está dividido em duas bacias de contribuição:

- Bacia do rio Formiga: que abrange uma área de 1.614 ha e abriga 95% da população urbana.
- Bacia do ribeirão Quilombo: nesta bacia, que abrange uma área de 400 ha, está sendo implantado um sistema de esgotamento independente.

Formiga, 05 de Maio de 2003



Está prevista ainda a implantação de duas Estações Elevatórias de Esgotos (ETE₁ e ETE₂), no final dos interceptores de esgoto das margens direita e esquerda, respectivamente, do rio Formiga, de onde o esgoto coletado será recalcado até a caixa de distribuição da ETE.

Visando tornar a implantação da ETE mais acessível ao município, evitando investimentos desnecessários, o dimensionamento contemplou a execução das unidades em módulos. Foram dimensionados 5 módulos, cada um prevendo o atendimento a 20.000 habitantes, composto por dois sistemas de reator UASB seguido por Lodos Ativados operando em paralelo. Isto permite que cada um dos módulos seja construído em função dos interceptores implantados e o crescimento da população.

O esgoto conduzido pelo emissário passará pela grade de limpeza manual (grade grossa), pela grade mecânica e a seguir pelo desarenador. Estas unidades constituirão o tratamento preliminar da ETE. Os materiais removidos das grades serão colocados numa caçamba e a areia em outra. Estas caçambas serão levadas para o aterro sanitário do município, já em processo de licenciamento.

Após a remoção dos sólidos, areia, óleos e graxas, o esgoto será conduzido para o poço de sucção da elevatória, daí por recalque até a caixa de distribuição de vazão. Da caixa distribuidora de vazão, o esgoto será conduzido por gravidade para os reatores Anaeróbios, o tempo de detenção hidráulica nestas unidades é de 8 h. Após este período o esgoto será conduzido para o tanque de aeração do sistema de lodos ativados, onde permanecerá também por 8h.

Dos tanques de aeração o esgoto será encaminhado para os decantadores secundários, onde ocorrerá a sedimentação dos sólidos presentes na mistura líquida. O efluente dos decantadores passará por um sistema de medição de vazão e será lançado no rio Formiga.

O lodo separado nos decantadores secundários será recirculado para os tanques de aeração. O excesso de lodo será encaminhado para os reatores anaeróbios para serem digeridos. O descarte de lodo será executado dos reatores anaeróbios, para uma prensa desaguadora. O lodo seco também será encaminhado para o aterro sanitário.

A ETE está prevista para atender à população de 30.000 habitantes em início de plano (2006) e 105.000 habitantes em fim de plano (2036), com índice de atendimento de 100% em fim de plano. Ressalta-se que os módulos de tratamento serão executados na medida em que os interceptores de esgoto forem implantados. A vazão média correspondente para final de plano é de 287,5 l/s. Foi adotada uma taxa de crescimento de 1,93% a.a.

As características principais das unidades de tratamento previstas para implantação são:

➤ Tratamento preliminar:

- Gradeamento grosseiro: uma grade dotada de barras de $\frac{1}{2} \times 2$ ", espaçamento entre barras de 2,0 cm, limpeza manual e inclinação de 60 °.
- Gradeamento fino: duas grades dotadas de barras de $\frac{3}{8} \times 1 \frac{1}{2}$ ", espaçamento entre barras de 1,5 cm, limpeza mecanizada e inclinação de 80 °.
- Desarenador/desengraxador: duas unidades de 3,20 x 13,15 m e limpeza mecanizada
- Medidor de vazão: tipo eletromagnético.

➤ Tratamento secundário:

- Reatores anaeróbios: 10 unidades a serem implantadas em 5 módulos. Cada reator possuirá as seguintes características: Tempo de Detenção Hidráulica (TDH) de 8h, volume de 828 m³, altura (h) de 5m, dimensões de 12,90 x 12,90 m.
- Tanques de aeração: 5 unidades a serem implantadas. Cada tanque de aeração possuirá as seguintes características: Tempo de Detenção Hidráulica (TDH) de 8h, idade do Lodo de 28 dias, volume de 2.315 m³, altura útil (h) de 3,6m, dimensões de 18,00 x 36,00 m. Cada tanque de aeração terá 3 aeradores de 15 CV em cada unidade.



- Decantadores secundários: 5 unidades a serem implantadas. Serão implantados decantadores circulares de 21,0m de diâmetro e 4,30m de profundidade, com 0,30m de borda livre.
- Desidratação do Lodo:
 - Prensa desaguadora: 2 unidades, sendo uma reserva. 1m de largura de esteira e motor elétrico de ¼ CV.
- Unidade de apoio.

O empreendimento contará com uma unidade de apoio composta por almoxarifado, sala de comando, laboratório, cozinha, vestiários e sanitários masculino e feminino.

- Cercamento e isolamento da área.

O cercamento da área será realizado com cerca de arame farpado complementada por cerca viva em sanção do campo. Haverá ainda uma guarita junto ao portão de acesso para o controle do fluxo de veículos e pessoas.

A equipe mínima necessária à operação das unidades que compõem a ETE a serem implantadas deverá ser composta por: 02 operadores de ETE, 1 bombeiro hidráulico, 2 auxiliares de serviços gerais (por turno, em 3 turnos de 8 horas), 1 engenheiro responsável, 1 biólogo, 1 laboratorista e 1 jardineiro (em horário administrativo).

O **esgoto sanitário** gerado nas instalações de apoio será encaminhado para o tratamento preliminar na ETE.

O **suprimento de água** será feito através de poço tubular profundo a ser perfurado na área da ETE. A vazão de projeto deste poço é de 10 m³ /h, suficiente para atender às demandas de água da prensa desaguadora (5 – 8 m³/h), instalações de apoio e demais usos. Para atendimento de água nos horários de maior consumo será instalado um reservatório metálico tipo taça, sem água na coluna, com capacidade de 100 m³.

Foi apresentado também o **projeto paisagístico** e de urbanização do empreendimento, contemplando a implantação de cerca viva, gramados em grama comum, árvores nativas da região, como o ipê amarelo, quaresmeira e flamboyant, além de uma variedade de plantas ornamentais tais como azaléia, bambuzinho e chorão.

Os resíduos provenientes do tratamento preliminar (15 m³/mês) e o lodo seco proveniente da prensa desaguadora (42 m³/dia) serão dispostos no aterro sanitário municipal, em processo de licenciamento.

Para a implantação dos interceptores e da própria ETE serão realizados cortes e aterros, implicando em material de empréstimo e material a ser destinado para bota-fora. No PCA foi apresentada a cubagem do material de empréstimo e bota-fora da obra. A área de bota-fora apresentada possui capacidade de 60.000 m³ e está localizada no bairro das Oliveiras. As áreas de empréstimo apresentadas possuem capacidades de 20.000 e 45.000 m³, estando localizadas, respectivamente, no bairro Campo do Estrelinha e na praça Francisco B. de Almeida. Salienta-se que no PCA deverão ser apresentadas as medidas de recuperação das áreas de empréstimo e bota-fora.

2.3 Estudo de autodepuração

O corpo receptor dos esgotos do município é o rio Formiga, afluente do rio Grande, curso d'água de valor ambiental relevante, enquadrado como de classe 2. A confluência dos dois rios ocorre a aproximadamente 5 km da área da ETE. O rio Formiga é formado após a confluência do rio Padre Trindade com o Ribeirão Barra Mansa, tendo suas nascentes no próprio município e lançando suas águas no lago de Furnas.

Segundo informações do empreendedor, do ponto de lançamento do efluente tratado, até a confluência com o rio Grande, o rio Formiga é utilizado apenas, e mesmo assim raramente, para a dessedentação de animais. A grande maioria dos sítios a jusante faz uso de cisternas. Para a

agricultura e dessedentação geral de animais, é utilizada a água de nascentes que formam pequenos cursos d'água.

O lançamento do efluente tratado será feito à jusante da área urbana, cerca de 1.5 km, em local onde a bacia de drenagem é de 280 km². A vazão mínima de duração semanal e recorrência decendial ($Q_{7,10}$), com a qual foram realizados os estudos de autodepuração, foi de 1.275 l/s, calculada de acordo com a metodologia constante do relatório "Deflúvios Superficiais do Estado de Minas Gerais", elaborado pela empresa Hidrossistemas.

Para a caracterização qualitativa das águas do rio Formiga foi realizada uma campanha de amostragem em 02-06-2005, feita pela Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC. Foram analisadas amostras de água coletadas a montante da área urbana do município, próximo à captação de água da ETA, e a jusante da área urbana, próximo à área prevista para a implantação da ETE. Os resultados das análises estão sumarizados na TABELA 01.

Tabela 01 – Análises da qualidade das água do rio Formiga

Parâmetros	MONTANTE	JUSANTE
DBO (mg/l)	3	7
DQO (mg/l)	< 5	16
Óleos e graxas (mg/l)	< 1	1
OD (mg/l)	7,9	4,3
Sólidos Suspensos (mg/l)	17	9
pH	6,9	6,8
Turbidez (UTM)	24,0	23,0
E. colli (NMP / 100 ml)	170	1600

Processo: 01402/2003/001/2003
Documento: 833988/2006



Pag.: 170

Observa-se que a jusante da área urbana do município, a qualidade das águas do corpo receptor já se encontra comprometida, em virtude do lançamento de todos os despejos sanitários da área urbana em seu leito, apresentando valores superiores aos aceitáveis para cursos d'água enquadrados como de classe 2 pela DN COPAM 10/86. Desta forma, para a realização do estudo de autodepuração considerou-se os resultados das análises realizadas a montante da área urbana do município.

Para a realização dos estudos também foram adotados, para o efluente tratado, os seguintes parâmetros: vazão média = 287,5 l/s (para condições de final de plano), DBO = 10,6 mg/l e OD = 1,5 mg/l.

O modelo matemático utilizado para simulação da capacidade de autodepuração do curso d'água foi o de Streeter-Phelps.

Os estudos mostraram uma DBO máxima no rio, no ponto de lançamento, de 6,49 mg/l e um OD crítico (mínimo) de 6,6 mg/l, também no ponto de lançamento.

O resultado do estudo para final de plano aponta valor mínimo de OD, no ponto de lançamento, igual a 6,6 mg/l, atendendo às condições estabelecidas pela DN COPAM 10/86 para cursos d'água Classe 2 (OD não inferior a 5 mg/l). Observa-se que, apesar dos valores de DBO encontram-se ligeiramente acima do permitido no ponto de lançamento, 6,49 mg/l (a DN 10/86 estabelece o limite de 5 mg/l), esta condição é prevista no Artigo 9º da referida Deliberação para a Classe 2, desde que os teores mínimos de OD não sejam desobedecidos em nenhum ponto, comprovado por estudo de autodepuração, nas condições críticas de vazão ($Q_{7,10}$).

A concentração de matéria orgânica prevista para o efluente tratado, de 10,6 mg/l, também atende ao disposto no DN COPAM 10/86, concluindo-se pela viabilidade do lançamento do efluente tratado, com o nível de tratamento proposto, no ponto do rio Formiga escolhido.



2.4 Impactos ambientais

De maneira geral, considera-se que a implantação e operação do empreendimento implicam em sua maioria, em impactos positivos, principalmente na melhoria da qualidade das águas dos rios Formiga e Grande e das condições sanitárias do município, com reflexos positivos sobre a saúde e qualidade de vida da população direta e indiretamente afetada.

Entretanto, alguns impactos ambientais negativos podem advir, tanto da implantação do empreendimento, quanto de sua operação, se alguns cuidados não forem tomados. Após a identificação dos possíveis impactos ambientais, feita no RCA, de acordo com as fases do empreendimento, foram avaliadas as ações que deverão ocorrer concomitantemente aos mesmos durante as fases do empreendimento.

Como impactos negativos relevantes, foram identificados os seguintes:

Fase de Planejamento:

Desapropriação das áreas destinadas às unidades do sistema de esgotamento sanitário. Salienta-se, entretanto, que não haverá remoção de moradores;

Fase de Implantação:

Remoção da cobertura vegetal do solo;

Emissão de poeiras e aumento do nível de ruídos por veículos e máquinas pesadas.

Intensificação do tráfego nas vias de circulação próximas à área aumentando os riscos de acidentes.

Exposição do solo à erosão, possibilitando o carreamento de sedimentos aos cursos d'água, podendo causar poluição e/ou assoreamento dos mesmos.

Fase de operação:

Geração de resíduos sólidos provenientes do tratamento preliminar e elevatória, além do lodo produzido no sistema, que exigem uma disposição final adequada.

Emissão de maus odores, característicos do esgoto bruto, com maior intensidade junto às unidades do tratamento preliminar e aos reatores anaeróbios, que geram os gases metano e sulfídrico.

Possível acúmulo de detritos nos poços de visita dos interceptores, devido a baixas velocidades no início de operação ou pelo lançamento de resíduos sólidos na rede, podendo causar a liberação de maus odores e a proliferação de mosquitos.

Problemas decorrentes da falta de energia elétrica. (ocorrendo a paralisação da Estação Elevatória e o conseqüente transbordamento de esgoto)

Pouco provável, mas possível rompimento dos interceptores de esgoto, causando danos materiais e ambientais, com vazamento de esgoto que pode contaminar o curso d'água ou mesmo a água de abastecimento.

2.5 Medidas mitigadoras

As medidas mitigadoras identificadas no RCA, a serem detalhadas no Plano de Controle Ambiental - PCA, são sintetizadas a seguir:

Fase de Planejamento:

Implantação de um programa de comunicação social.

Fase de Implantação:

Tratamento do efluente sanitário gerado nas instalações do canteiro de obras.

Correto acondicionamento, estocagem temporária e destinação final dos resíduos gerados na obra para bota-foras autorizados e aterros municipais.

Sinalização de segurança e proteção ambiental no canteiro de obras.

Sinalização adequada das vias afetadas pela obra.

Realização das obras durante o dia e em horário administrativo;

Assinado em _____ de _____ de 2006
Local: _____

Utilização de caminhões pipa com equipamentos de aspersão de água para diminuir a geração de poeira.

Limitação da remoção da cobertura vegetal à área estritamente necessária.

Realização dos serviços de terraplenagem no período de estiagem.

Implantação do projeto paisagístico.

Processo: 01492/2003/001/2003
Documento: 033998/2006



Pag.: 172

Fase de operação:

Manter uma operação adequada da ETE, seguindo as orientações do Manual de Operação (já apresentado no RCA), visando ao cumprimento do padrão de lançamento e à diminuição da geração de odores;

Executar a queima dos gases gerados nos reatores anaeróbios;

Encaminhamento do esgoto sanitário gerado na ETE à caixa de recepção de esgoto bruto.

Disposição final adequada dos resíduos sólidos gerados na ETE em aterro sanitário.

Projeto paisagístico de forma a minimizar os impactos visuais da ETE, sem prejudicar o funcionamento das lagoas.

Implementação do plano de monitoramento.

Fiscalizações periódicas nos PVs dos interceptores visando corrigir quaisquer anormalidades.

Programa de educação ambiental para o correto uso da rede de esgotos pela população.

Treinamento e capacitação dos operadores e pessoal de manutenção da ETE e interceptores.

Considera-se ainda fundamental que sejam observadas as seguintes medidas de controle, visando minimizar os impactos decorrentes da implantação/operação da ETE:

Planejamento das alterações do tráfego com a Prefeitura, utilização de sinalização e horários adequados, comunicação das datas e períodos das interferências à população atingida.

Recomposição das áreas de empréstimo e bota-fora englobando conformação topográfica dos taludes, implantação de dispositivos de drenagem (canaletas de crista e de pé de talude) e proteção vegetal das áreas.

Encaminhamento das águas pluviais do entorno da ETE ao corpo receptor, conforme projeto de drenagem.

Construção de dispositivos de contenção nas margens dos cursos d'água para retenção de sedimentos que possam ser carreados para os mesmos.

Proteção temporária de taludes e áreas desnudas em pontos frágeis e favoráveis à formação de focos erosivos por meio de desvio de águas pluviais ou mesmo implantação provisória de drenagem pluvial da área do canteiro de obras.

Demolição, remoção e limpeza do canteiro de obras.

2.6 Plano de monitoramento

A TABELA 02, a seguir, apresenta os parâmetros e a frequência das análises propostos no RCA para o monitoramento da ETE.

Assinatura

Assinatura

Assinatura

Assinatura

Assinatura



TABELA 02 – Plano de monitoramento da ETE – proposto no RCA Pag.: 173

Parâmetro	Esgoto bruto	Tanque de Aeração	Efluente dos decantadores
Vazão (l/s)			6 vezes por dia
pH	2 vezes por dia	3 vezes por dia	3 vezes por dia
DBO total (mg/l)	2 vezes por semana		
Sólidos sedimentáveis (mg/l)	3 vezes por semana		
Sólidos sedimentáveis (ml/l) Cone Imhoff	1 vez por dia		
Óleos e graxas (mg/l)	1 vez por dia		
Detergentes	1 vez por mês		
OD – oxigênio dissolvido		1 vez por dia	

Considera-se o monitoramento apresentado insuficiente para avaliar e dar subsídios para uma correta operação do sistema, bem como para avaliar o cumprimento dos padrões de lançamento constantes na DN COPAM 10/86 e os efeitos no corpo receptor. No RCA é citada a execução de um monitoramento "completo" mensalmente, entretanto, este programa de monitoramento não foi detalhado.

Desta forma, sugere-se que seja implementado o seguinte plano de monitoramento mínimo, descrito na Tabela 03 abaixo.

TABELA 03 – Plano de monitoramento da ETE mínimo a ser implantado

Parâmetro	Esgoto bruto	Reatores anaeróbios	Tanque de Aeração	Efluente final	Corpo receptor
Vazão (l/s)	3 vezes por dia	-	-	3 vezes por dia	-
Temperatura do líquido (°C)	diária	diária	diária	diária	-
pH	diária	diária	diária	diária	trimestral
Oxigênio dissolvido (mg/l)	-	-	mensal	diária	trimestral
Sólidos sedimentáveis (mg/l) Proveta	-	-	3 vezes por dia	-	-
Sólidos sedimentáveis (ml/l) Cone Imhoff	diária	-	-	diária	-
DBO total (mg/l)	mensal	-	-	mensal	trimestral
DQO total (mg/l)	mensal	-	-	mensal	trimestral
Coliformes (NMP/100ml)	mensal	-	-	mensal	trimestral
Sólidos suspensos totais (mg/l)	mensal	mensal	mensal	mensal	trimestral
Sólidos suspensos voláteis (mg/l)	mensal	mensal	mensal	mensal	trimestral
Nitrogênio amoniacal (mg/l)	mensal	-	-	mensal	trimestral
Nitrogênio orgânico (mg/l)	-	-	-	mensal	trimestral
Nitrato (mg/l)	-	-	-	mensal	trimestral
Fósforo (mg/l)	mensal	-	-	mensal	trimestral
Alcalinidade (mg/l)	mensal	mensal	-	-	-
Óleos e graxas (mg/l)	mensal	-	-	mensal	trimestral

Para esgoto bruto e efluente final da ETE, sugere-se a realização de amostragem composta dos parâmetros DBO, DQO, sólidos suspensos totais e sólidos sedimentáveis.

Para o corpo receptor, rio Formiga, sugere-se o monitoramento em pontos de amostragem a montante e a jusante do ponto de lançamento, sugerindo-se a distância de 50 m deste.

Sugere-se ainda que, sejam realizadas amostragens eventuais para a avaliação da eficiência individual dos reatores anaeróbios.



Ressalta-se ainda que no RCA foi apresentado o manual de operação da ETE, contemplando, entre outras coisas, os principais problemas operacionais e suas possíveis correções para as lagoas.

3. CONCLUSÃO

Considera-se que a Estação de Tratamento de Esgotos do município de Formiga promoverá melhoria na qualidade das águas do lago de Furnas, do rio Formiga e de seus afluentes, pela redução do aporte de carga orgânica e sólidos, com reflexos positivos nas condições sanitárias e ambientais do município e região.

O sistema de tratamento proposto – reatores anaeróbios seguidos por sistemas de lodos ativados - apresenta vantagens no que se refere a elevada qualidade do efluente tratado, à baixa área requerida e à flexibilidade operacional. Salienta-se que as alternativas de tratamento que conjugam tecnologias anaeróbias e aeróbias constituem uma forma de tratamento nova e bastante promissora que vem sendo usada no Brasil.

A eficiência total prevista é superior a 90% em termos de remoção de DBO, estimando-se para o efluente final a concentração de DBO aproximadamente 10 mg/l, a qual atende ao padrão de lançamento estipulado na DN COPAM 10/86.

De acordo com o estudo de autodepuração apresentado para o corpo receptor - rio Formiga - para fim de plano e hipóteses de eficiências de tratamento de 90% em termos de remoção de DBO, o lançamento do efluente tratado, da forma que é proposto, poderá ser assimilado pelo corpo receptor.

Finalmente, observa-se que a implantação do empreendimento, na fase de operação, irá habilitar o município para o recebimento da parcela do ICMS Ecológico referente ao critério Saneamento Ambiental, conforme estabelece a Lei nº 13.803 de 27/12/2000.

Diante do exposto, considerando a implementação das medidas mitigadoras propostas, bem como das solicitadas neste Parecer, e ainda o atendimento das Condicionantes no Anexo I, sugere-se à Unidade Regional Colegiada do Alto São Francisco – URC - ASF, a concessão da Licença Prévia para o empreendimento em questão, com prazo de validade de 4 (quatro) anos.

4. ANÁLISE DO PROCESSO E ELABORAÇÃO DO PARECER TÉCNICO

NOME E REGISTRO	ASSINATURA
Clécio Eustáquio Gomides – Eng. Civil/Sanitarista – CREA MG 79.277/D	



ANEXO I AO PARECER NARC ASF 003/2006



Pag.: 175

Empreendedor: Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE - Formiga
Endereço: Rua Antônio José Barbosa, 728 – Formiga
Empreendimento: Estação de Tratamento de esgotos - ETE e emissário do rio Formiga
Localização: Zona Rural de Formiga – Margem direita do rio Formiga a 2km da área urbana
Atividade: Tratamento de Esgotos Sanitários
Município: Formiga
Consultoria Ambiental: Equilíbrio Ambiental Ltda
LICENÇA PRÉVIA

Classe (DN 74/04): 3

Validade: 4 anos

CONDICIONANTES

A serem atendidas na fase de Licença de Instalação:

1. Rever o plano de monitoramento, conforme considerações deste Parecer.
2. Detalhar os programas de comunicação social e educação ambiental propostos como medidas mitigadoras.
3. Providenciar demarcação e averbação da área de reserva legal à margem da matrícula do imóvel, caso necessário apresentar plano de recuperação da área.
4. Demarcar e apresentar projeto de recuperação para as Áreas de Preservação Permanente existentes dentro da localidade.
5. Apresentar autorização do IEF para a implantação do emissário de esgoto ao longo da APP rio Formiga.
6. Apresentar Outorga do IGAM para a perfuração do poço profundo a ser implantado na área.

A serem atendidas na fase da Licença de Operação:

7. Implementar os programas de comunicação social e educação ambiental.
8. Apresentar programa de capacitação do responsável pela operação da ETE e operadores.
9. Designar o responsável pela segurança na área da ETE, para controle dos riscos a que estarão expostos os trabalhadores.
10. Designar o técnico responsável pela operação e pelo acompanhamento do programa de monitoramento da ETE, apresentando ao NARC ASF a respectiva ART - Anotação de Responsabilidade Técnica, referente à supervisão técnica do local.

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
NÚCLEO DE APOIO À REGIONAL COPAM ALTO SÃO FRANCISCO - NARC

Parecer Jurídico NARC Alto São Francisco 003/2006

Processo NARC Alto São Francisco Nº. 01402/2003/001/2003

PARECER JURÍDICO

Empreendedor: Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE Formiga	
Endereço: Rua Antônio José Barbosa, 728, Formiga	
Empreendimento: ETE Estação de Tratamento de Esgoto – FTE e emissário do Rio Formiga	
Atividade: Tratamento de esgotos sanitários	Classe DN74/04: 3
Localização: Zona Rural de Formiga – Margem direita do rio Formiga a 1,4 Km da área urbana	
Município: Formiga/MG	
Referência: Licença Prévia	VALIDADE: 4 (QUATRO) ANOS DEFERIMENTO DO LICENCIAMENTO

RESUMO

O Município de Formiga, através de seu Serviço Autônomo de Água e Esgoto, em busca da melhoria das condições sanitárias de sua população e da qualidade das águas, requereu a Licença Prévia de sua ETE – Estação de Tratamento de Esgoto em 22 de dezembro de 2003.

O processo encontra-se formalizado, estando em conformidade com a documentação exigida no Formulário de Orientação Básica nº 051651/2003.

A água a ser utilizada no empreendimento será proveniente de poço tubular profundo a ser perfurado na área da ETE, devendo o empreendedor em fase de instalação apresentar documentação referente à outorga conforme condicionante de nº 06 do anexo I do parecer técnico, expedido pelo Sr. Clécio Gomides, CREA 79.277/D.

Em fase de instalação deverá ainda o empreendedor apresentar conforme anexo I do parecer técnico acima referido, as seguintes condicionantes: **Condicionante nº 03:** demarcação e averbação da área de reserva legal à margem da matrícula do imóvel; **condicionante nº 04:** demarcar e apresentar projeto de recuperação para áreas de preservação permanente; e, **condicionante nº 05:** apresentar autorização do IEF para implantação do emissário do esgoto ao longo da APP Rio Formiga.



Isto posto, pugna esta Assessoria Jurídica, considerando a implementação das medidas mitigadoras propostas, bem como das solicitadas no parecer técnico, e, ainda o atendimento das condicionantes descritas do anexo I do referido parecer pela concessão da Licença Prévia requerida pelo empreendedor com prazo de validade de 04 (quatro) anos.

Ressalta-se que a Licença Ambiental em apreço não dispensa nem substitui a obtenção, pelo requerente, de outras licenças legalmente exigíveis, nos termos do artigo 8º do Decreto n. 39.424/98, com redação parcialmente alterada pelo Decreto n. 43.127/02.

Este é o parecer, s.m.j.

Divinópolis, 30 de janeiro de 2006.


WILBER NOGUEIRA SANTOS
ASSESSOR JURÍDICO
OAB/MG 97.925