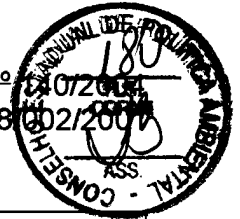


# feam

FUNDAÇÃO ESTADUAL  
DO MEIO AMBIENTE

Parecer Técnico DISAN Nº 140/2004  
Processo COPAM 292/1998



## PARECER TÉCNICO DISAN Nº 140/2004

<b>Empreendedor:</b>	Prefeitura Municipal de Carmópolis de Minas		
<b>Endereço:</b>	Praça do Carmo, 190 – CEP 35.534-000		
<b>Empreendimento:</b>	Estação de Tratamento de Esgotos Várzea das Flores.		
<b>Localização:</b>	Área Urbana ( Av. dos Ipês)6		
<b>Atividade:</b>	Tratamento de Esgotos Sanitários	<b>Classe / Porte:</b>	I / Pequeno
<b>Município:</b>	Carmópolis de Minas		
<b>Pop. Urbana:</b>	9.049 hab (IBGE 2000)	<b>Pop. atendida:</b>	5000 hab
<b>Responsável Técnico:</b>	Eng. Antônio Otávio Gontijo	<b>CREA:</b>	45.631/D
<b>LICENÇA DE OPERAÇÃO</b>		<b>Validade:</b>	8 anos

### RESUMO

O município de Carmópolis de Minas localiza-se na Região Administrativa do Alto do Rio Grande (RA-24), a cerca de 120 km de Belo Horizonte, à qual se liga através da rodovia BR-381. O município é integrante da sub bacia do rio Pará, bacia do rio São Francisco, e seus principais corpos d'água são o ribeirão Japão e seus afluentes, entre os quais o córrego Lava Pés.

A prefeitura formalizou, em 10-9-2001, o processo de Licença de Operação para a Estação de Tratamento de Esgotos Várzea das Flores de Carmópolis, cujo corpo receptor é o ribeirão Lava Pés. Em 16-03-2004 foi realizada vistoria à área do empreendimento, quando foi informado que a ETE encontra-se em operação desde janeiro de 2000.

A estação consiste de tratamento preliminar, duas lagoas facultativas uma existente e a outra a ser implantada em segunda etapa e instalações de apoio. Salienta-se que a concepção adotada é uma tecnologia conhecida, de baixo custo e simplicidade operacional. Ademais, o sistema de tratamento prevê o atendimento de 5000 hab.

Em 01-04-2004 foi enviado ofício DISAN nº183/2004 solicitando informações complementares à LO e advertindo sobre a necessidade do cumprimento das condicionantes da LI. Em 27-07-2004 foi protocolizado documento referente ao atendimento da citada solicitação, no entanto, o mesmo não contemplava plenamente as exigências. Em 05-10-2004 foi realizada reunião na FEAM para esclarecimentos, sendo posteriormente, em 22-11-2004, protocolizadas as informações pendentes que foram devidamente atendidas.

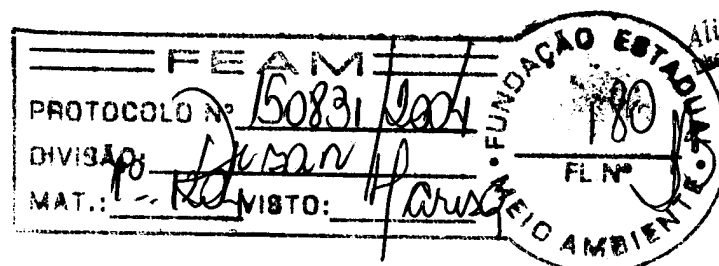
O córrego Lava Pés, corpo receptor do efluente tratado da ETE, possui vazão mínima de 48 l/s e a vazão média do efluente tratado é de 7,94 l/s. A eficiência prevista para o sistema é de 85% na remoção de DBO, em final de plano, o que atende ao limite estabelecido na Deliberação Normativa COPAM 010/86.

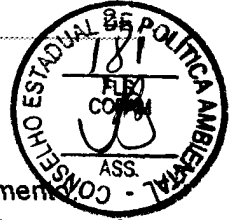
O projeto paisagístico contemplou a implantação de cerca viva no entorno do empreendimento, que já foi implantada na primeira etapa do projeto.

O programa de monitoramento apresentado propõe verificação da eficiência do tratamento, do corpo receptor e do lençol freático.

Diante do exposto sugere-se à Unidade Regional Colegiada – URC do Alto São Francisco, o **Deferimento** da Licença de Operação requerida para a Estação de Tratamento de Esgotos no município de Carmópolis de Minas.

Divisão de Saneamento – DISAN		Diretoria de Infra-Estrutura e Monitoramento – DIREM	
Autora: Lea Lignani Xavier	Gerente: Denton Marília Bruschi	Diretora: Alice Beatriz Pereira Soares	
Assinatura: <i>Lea Lignani Xavier</i>	Assinatura: <i>Denton Marília Bruschi</i>	Assinatura: <i>Alice Beatriz Pereira Soares</i>	
Data: 30/11/2004	Data: 30/11/2004	Data: 01/12/04	





## HISTÓRICO

- 05-04-1999 concedida a Licença de Instalação – LI, com condicionantes
- 11-05-2001 enviado Formulário de Orientação Básica - FOB para o licenciamento
- 11-05-2001 enviado ofício DISAN nº 230/2001 solicitando atendimento às condicionantes da LI
- 06-09-2001 formalizado o processo de Licença de Operação –LO
- 25-09-2001 realizada vistoria ao local do empreendimento
- 12-09-2003 realizada reunião na FEAM
- 14-10-2003 protocolizados documentos para análise.
- 16-03-2004 realizada nova vistoria ao local
- 01-04-2004 enviado ofício DISAN nº 183/2004 reiterando informações complementares à LO e reforçando atendimento às condicionantes da LI
- 27-07-2004 protocolizada parte das informações solicitadas
- 05-10-2004 realizada reunião na FEAM para esclarecimentos
- 22-11-2004 protocolizada as informações solicitadas na reunião anterior

## 1. INTRODUÇÃO

O município de Carmópolis de Minas localiza-se na Região Administrativa do Alto do Rio Grande (RA-24), a cerca de 120 km de Belo Horizonte, à qual se liga através da rodovia BR-381. O município é integrante da sub bacia do rio Pará, bacia do rio São Francisco, e seus principais corpos d'água são o ribeirão Japão e seus afluentes, entre os quais o córrego Lava Pés.

A população do município é de 14.304 habitantes, sendo 9.049 habitantes na zona urbana e 5.255 na zona rural, segundo o censo de 2000 do IBGE. Situam-se na sede 2.300 imóveis, segundo informado. A economia do município caracteriza-se por pequenas lavouras familiares e produção de tomate.

A ETE - Várzea das Flores foi dimensionada para uma vida útil de 10 anos, com população de início de plano de 4300 habitantes e de fim de plano de 5000 habitantes.

O município, através do SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto, é responsável pelo sistema de água e esgotos existente nas áreas urbana e rural. A rede de esgotos existente tem 34 km e o índice de atendimento é da ordem de 95% na sede do município, segundo informado. Os esgotos atualmente são encaminhados para as ETE's Várzea das Flores e Santo Antônio e o restante lançados diretamente nos córregos do município.

A Prefeitura Municipal de Carmópolis de Minas formalizou, em 6-9-2001, o processo de Licença de Operação, da ETE Várzea das Flores. Dessa forma, visando ao licenciamento da ETE, foi prevista a sua implantação em duas etapas distintas. Em primeira etapa, foram implantados o tratamento preliminar e uma lagoa facultativa, os quais já se encontram em operação desde janeiro de 2000. Na segunda etapa foi projetada a implantação em série de outra lagoa facultativa, no entanto esta unidade ainda não se encontra construída.

## 2. DISCUSSÃO

### 2.1- Caracterização do empreendimento

A prefeitura de Carmópolis de Minas obteve a Licença de Instalação Simplificada do sistema de esgotamento sanitário da parte da cidade contribuinte à sub-bacia do córrego Lava-Pés, incluindo os bairros Aparecida e Lava - Pés, em 05-04-1999.



A ETE, objeto do presente processo de licenciamento foi dimensionada para uma vida útil de 10 anos, com população de início de plano de 4300 habitantes e de fim de plano de 5000 habitantes. A Tabela abaixo informa os principais parâmetros de projeto da ETE.

TABELA 1 – Parâmetros de projeto da ETE

Ano	Pop.	Q <sub>MED</sub>	Carga DBO (kg DBO/dia)	DBO <sub>AFL</sub> (mg/l)	DBO <sub>EFL</sub> (mg/l)		Eficiência de remoção de DBO	
					1ª lagoa	1ª e 2ª lagoas em série	1ª lagoa	1ª e 2ª lagoas em série
1999	4300	6,97	215	416	88,40	-	79%	-
2009	5000	7,94	250	364	-	55,36	-	85%

A ETE projetada compõe-se de tratamento preliminar e duas lagoas de estabilização em série, para onde serão encaminhados, por gravidade, os esgotos provenientes da rede implantada.

O **Tratamento preliminar** é composto de gradeamento grosso com grades de 4 cm de espessura, seguido de uma peneira e de caixa de areia e calha Parshall com garganta de 30,5 cm. O dimensionamento e as especificações da caixa de areia não foram apresentados.

O **Tratamento secundário** é composto de duas lagoas de estabilização em série, com dimensões de 50 m de largura, 150 m de comprimento e 1,5 m de profundidade. O tempo de detenção total previsto em projeto é de 21,8 dias em início de plano, com apenas uma lagoa em operação, e de 32,8 dias em fim de plano com as duas lagoas em operação. Há previsão de by-pass na saída do tratamento preliminar e na saída da primeira lagoa. As lagoas terão os taludes revestidos de concreto e o fundo revestido de argila compactada, a fim de impermeabilizá-las.

O projeto apresentado prevê que, inicialmente a DBO efluente da primeira lagoa, a ser lançada no corpo receptor, será de 88,4 mg/l, o que significa uma eficiência inicial de 79%. Já a eficiência prevista pelo projeto para fim de plano, com as duas lagoas em operação, será de 85%.

## 2.2 - Vistoria ao Local

Durante a vistoria ao local em 25-09-2001 constatou-se:

- o acesso à ETE é pela Av. dos Ipês, sem pavimentação, encontrava-se em boas condições;
- a área da ETE encontrava-se cercada com mourão de concreto e arame farpado. Foi implantada cerca viva no entorno composta por murta e sansão do campo, mas esta ainda de pequeno porte. Há um portão de entrada com placa de identificação da unidade;
- encontram-se implantados o paisagismo, urbanismo, drenagem interna, energia elétrica e meio fio, porém a área ainda não era servida por água potável;
- a primeira etapa proposta para a ETE, já se encontrava instalada e operando. Tal unidade é composta por: (1)tratamento preliminar - grade, caixa de areia e calha Parshall, (2) uma lagoa facultativa com duas calhas Parshall para medição de vazão na entrada e saída e (3) vala de aterro;
- a lagoa facultativa encontrava-se aparentemente em boas condições de manutenção e funcionamento com coloração verde intenso e taludes conservados. Tanto a entrada quanto a saída dos efluentes na lagoa eram afogadas e em três pontos, existindo caixa de junção da vazão. Mediu-se uma vazão de 4L/s na entrada e 2L/s na saída;



- a espuma da lagoa é diariamente esguichada com jatos de água. No momento da vistoria havia poucos afloramentos de lodo;
- os taludes exteriores à lagoa encontravam-se gramados;
- os resíduos do tratamento preliminar são lançados na vala de aterro após sofrerem calagem, sendo recobertos por terra. A limpeza da grade era feita diariamente no período da manhã e os resíduos coletados eram transportados em carrinho de mão;
- a unidade de apoio do local estava sendo utilizada como depósito, e ainda não estavam implantadas instalações sanitárias para o uso do operador;
- o operador estava com uniforme, porém sem o cartão de vacina na ETE; o lançamento do efluente tratado era feito no córrego Lavapés, não existe dispositivo de proteção no local de lançamento; e,
- os usos da água a jusante do lançamento são irrigação e dessedentação de animais.

Na vistoria de 16-03-2004 constatou-se:

- as condições de manutenção na área estavam satisfatórias;
- as unidades implantadas continuavam as mesmas daquelas constatadas na vistoria anterior de 25-09-2001;
- a lagoa facultativa encontrava-se em boas condições de funcionamento com coloração verde intenso e pequena flotação de partículas sólidas;
- foram detectados, próximo à entrada da lagoa, pequenos pontos avermelhados com aparência de sangue, os quais foram classificados como "ovos de libélulas";
- no momento da vistoria o efluente tratado apresentou vazão razoável e boa coloração;
- o lançamento do efluente tratado era feito através de tubulação em PVC sem dispositivo de proteção local;
- os poços de monitoramento foram construídos a jusante e a montante das lagoas;
- a unidade de apoio instalada no local estava funcionando como depósito e instalações sanitárias do operador; e,
- não existia placa de identificação na entrada da unidade e os poços de monitoramento do lençol freático encontravam-se abertos.

Após vistoria a ETE, em 1-4-2004, a FEAM solicitou informações complementares e a implantação de medidas para adequação da unidade, além de ser reforçada a necessidade do cumprimento das condicionantes da LI. Em seguida, o SAAE em 27-07-2004 enviou um conjunto de documentos relativos ao cumprimento daquelas solicitações incluindo relatório fotográfico. Estes, entretanto, não satisfaziam a todas as exigências, contendo ainda algumas soluções inadequadas do ponto de vista técnico e ambiental. Em 05-10-2004 foi realizada reunião na FEAM para esclarecimentos, sendo posteriormente, em 22-11-2004, protocolizadas as informações pendentes que foram devidamente atendidas.

### 2.3 – Atendimento às condicionantes da LI e às medidas de adequação da unidade

Em relação às Condicionantes da LI, observa-se:

*A serem atendidas após a Licença de Instalação:*

1. *Apresentar previsão de movimento de terra, detalhando em plantas os cortes e aterros necessários para a implantação das unidades de 2º etapa. Item atendido.*
2. *Apresentar planta geral do sistema, indicando a área da ETE, locando todas as unidades componentes do tratamento e o corpo receptor. Item atendido.*
3. *Apresentar dimensionamento completo do sistema de disposição final dos resíduos gerados na ETE, inclusive com previsão de vida útil, locação da área de aterro ou maneira de utiliza-lo, conforme informado. Item atendido.* Quanto aos resíduos sólidos do tratamento preliminar, foi realizada uma previsão dos resíduos sólidos provenientes do gradeamento e o dimensionamento de valas de disposição. Com relação à limpeza



diária das lagoas, informou-se que estes resíduos também serão encaminhados a tais valas. Já o lodo das lagoas de estabilização, em final de plano, será encaminhado a um local adequado, sendo a limpeza realizada por empresa especializada através de caminhões limpa fossa.

A serem atendidas na fase de Licença de Operação:

1. *Apresentar caracterização qualitativa e quantitativa do corpo receptor. Item atendido.* Foram apresentadas as análises realizadas no corpo receptor a jusante e a montante do lançamento. Além disto, foram também apresentadas a vazão mínima ( $Q_{7,10}$ ) de acordo com a literatura e o estudo de autodepuração.
2. *Apresentar plano de monitoramento do lençol freático, da ETE e do córrego Lava - Pés. Item atendido.*
3. *Apresentar previsão de área para secagem do lodo das lagoas. Item atendido.* Conforme já esclarecido nos itens anteriores, o lodo será retirado em final de plano por empresa especializada e encaminhado a unidade de disposição de resíduos do município.
4. *Designar um técnico responsável pela operação e pela manutenção da ETE e efetuar seu treinamento. Item atendido.*

Em relação às Medidas de adequação da unidade, observa-se:

1. *Instalação de placa de identificação do empreendimento. Item atendido.*
2. *Apresentar o resultado das análises das águas subterrâneas dos poços de monitoramento das lagoas com relação aos seguintes parâmetros: pH, OD, DBO, DQO, óleos e graxas, sólidos suspensos totais e sedimentáveis, coliformes fecais e totais. Item atendido.*
3. *Implantar dispositivo de proteção da tubulação do lançamento final do efluente tratado junto à margem do córrego Lava - Pés. Item atendido.*

#### 2.4 – Monitoramento do Corpo receptor

Para a caracterização da qualidade das águas do córrego Lava-Pés, a jusante e a montante do lançamento, foi apresentado o resultado das análises realizadas, conforme Tabela 2:

TABELA 2 – Caracterização do córrego Lava-Pés a montante da ETE

Parâmetro	Unidade	Montante da ETE	Jusante da ETE	Limite NBR10/86
Data de Amostragem	-	23-03-2004	23-03-2004	Classe2
DBO	mg/L	0,43	0,67	5
DQO	mg/L	38,51	27,96	-
Óleos e Graxas	mg/L	1	<1	virtualmente ausentes
Oxigênio Dissolvido – OD	mg/L	4,72	2,77	>5,00
PH in natura	-	6,53	6,57	6,0-9,0
Sólidos Sedimentáveis	m/L	1	<0,20	virtualmente ausentes
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	4	
Surfactantes	mg/L	0,06	0,07	
Temperatura da Água	°C	19,0	20	
Coliformes Fecais	org/L	1	<1	1000

#### 2.5 - Estudo de autodepuração

Foram apresentados documentos, em 22-11-2004 relativos ao estudo de autodepuração do corpo receptor dos esgotos tratados da ETE Várzea das Flores – córrego Lava-Pés.

Para avaliar os impactos causados pelo lançamento dos esgotos tratados, foi desenvolvido o estudo de autodepuração, utilizando-se o modelo de cálculo de Streeter-Phelps. As

principais características utilizadas neste estudo estão esquematizadas na Tabela 3 a seguir.

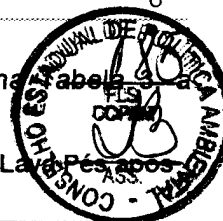


Tabela 3 – Características utilizadas no estudo de autodepuração do córrego Lava Pés, após o lançamento dos efluentes da ETE- Várzea das Flores

	Parâmetros	Valor	Unid.
<b>Características do Corpo Receptor</b>	Vazão mínima $Q_{7,10}$	58,7	L/s
	Temperatura (estiagem)	20	°C
	Altitude	-	
	Oxigênio Dissolvido	4,72	mg/l
	DBO	0,43	mg/l
	Velocidade de fluxo	0,20	m/s
<b>Características do Efluente Tratado</b>	Vazão	8,94	L/s
	Temperatura	20	°C
	Oxigênio Dissolvido	0	mg/l
	DBO	323	mg/l
<b>Características gerais</b>	Coefficiente de desoxigenação para efluentes secundários (K1)	0,24	Dia <sup>-1</sup>
	Coefficiente de aeração das águas (K2)	1,00	Dia <sup>-1</sup>
	Constante de correção ( $\theta_1$ )	1,0	-
	Constante de correção ( $\theta_2$ )	1,0	-
<b>Resultados do estudo de auto-depuração</b>	OD (mistura)	4,10	mg/l
	OD (crítico)	-	mg/l
	DBO <sub>5</sub> (mistura)	6,78	mg/l
	Distância crítica	-	m

Com base nas simulações realizadas, o estudo concluiu que haverá pequeno impacto ao corpo d'água receptor dos efluentes, em virtude do lançamento dos esgotos tratados. O OD da mistura será de 4,10 mg/L, sendo que o mesmo tende ao crescimento após o lançamento, não havendo assim OD crítico.

Cabe ressaltar entretanto, que a montante do lançamento o corpo receptor já vinha apresentando valores de OD <5mg/L o que não atende aos padrões estabelecidos para Classe 2.

Por esses motivos, sugere-se que sejam implantados interceptores ao longo do córrego Lava Pés, e verificados os lançamentos nas redes de esgoto assim como os possíveis lançamentos clandestinos em redes pluviais.

## 2.6. Considerações sobre o sistema implantado

O processo de tratamento dos esgotos da ETE Várzea das Flores no município de Carmópolis de Minas – tratamento preliminar seguido de duas lagoas facultativas em serie – trata-se de tecnologia e eficiência conhecidas, de baixo custo e simplicidade operacional.

Considera-se fundamental que seja implementada a segunda lagoa facultativa de forma a propiciar uma maior eficiência do sistema, adequando assim o lançamento dos efluentes aos padrões estabelecidos na Deliberação Normativa COPAM nº10/86.

Ressalta-se a importância do treinamento e capacitação da mão de obra para o controle operacional da ETE, bem como a conscientização dos funcionários quanto ao correto uso dos EPIs – Equipamentos de Proteção Individual, tais como luvas, botas e uniformes adequados às atividades e quanto aos cuidados com a higiene pessoal. Deve ser observada a vacinação periódica do operador, no mínimo contra difteria, tétano e hepatite B.

Foi apresentado Manual de Operação e Manutenção da ETE, incluindo descrição do processo e das unidades de tratamento; pontos de coleta e frequência de monitoramento da

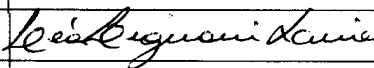
eficiência do sistema, da qualidade da água do corpo receptor; procedimentos, padrões e principais atividades do operador; principais problemas que podem ocorrer em cada unidade e as possíveis soluções, bem como orientações sobre aspectos de conservação e segurança do trabalhador. Foi também, apresentado plano de monitoramento das águas subterrâneas na área da ETE.

Ressalta-se novamente a necessidade a fiscalização de possíveis contaminações clandestinas no córrego Lava-Pés, visando a melhoria da qualidade do mesmo.

### 3 - CONCLUSÃO

Diante do exposto sugere-se à Unidade Regional Colegiada – URC do Alto São Francisco, o **Deferimento** da Licença de Operação requerida para a Estação de Tratamento de Esgotos no município de Carmópolis de Minas.

### 4 – EQUIPE DE ANÁLISE DO PROCESSO E ELABORAÇÃO DO PARECER TÉCNICO

Nome	Formação/Registro	Assinatura
Léa Lignani Xavier	Engenheira Civil- CREA MG 76 341/D	
Maria Lúcia Soares Santos	Engenheira Civil- CREA MG 36 629/D	

**PARECER TÉCNICO DISAN N° 140/2004**

<b>Empreendedor:</b>	Prefeitura Municipal de Carmópolis de Minas		
<b>Endereço:</b>	Praça do Carmo, 190 – CEP 35.534-000		
<b>Empreendimento:</b>	Estação de Tratamento de Esgotos Várzea das Flores.		
<b>Localização:</b>	Área Urbana ( Av. dos Ipês)6		
<b>Atividade:</b>	Tratamento de Esgotos Sanitários	<b>Classe / Porte:</b>	I / Pequeno
<b>Município:</b>	Carmópolis de Minas		
<b>Pop. Urbana:</b>	9.049 hab (IBGE 2000)	<b>Pop. atendida:</b>	5000 hab
<b>Responsável Técnico:</b>	Eng. Antônio Otávio Gontijo	<b>CREA:</b>	45.631/D
<b>LICENÇA DE OPERAÇÃO</b>		<b>Validade:</b>	8 anos

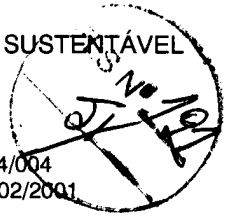
**CONDICIONANTE****A ser atendida até junho de 2005**

1. Implementar a segunda lagoa, conforme projeto apresentado no Relatório Técnico.





Parecer Jurídico NARC Alto São Francisco Nº: 014/004  
Processo NARC Alto São Francisco Nº:292/1998/002/2001



### PARECER JURÍDICO

Empreendedor: Prefeitura Municipal de Carmópolis de Minas	
Empreendimento: Estação de tratamento de esgotos Várzea das Flores	
Classe: I	
Atividade: Tratamento de esgotos sanitários	
Endereço: Av. dos Ipês 6	
Localização: zona urbana	pop. Atendida: 5000 habitantes
Município: Carmópolis/MG	
Referência: Licença de Operação	validade: 8 anos

### RESUMO

A Prefeitura Municipal de Carmópolis de Minas, requereu a Licença de Operação para a Estação De Tratamento de Esgotos Várzea das Flores, situado em zona urbana, no município de Carmópolis,

O processo encontra-se formalizado, estando em conformidade com a documentação exigida.

Informações complementares, referentes ao cumprimento das condicionantes da LI e esclarecimentos para a concessão da LO, foram solicitadas, sendo devidamente atendidas em 22 de novembro de 2004.

Após análise técnica, a Divisão de Saneamento da FEAM, constatou a eficiência prevista para o sistema de tratamento do esgoto, atendendo ao limite estabelecido na DN COPAM 10/86.

Isto posto, sugere-se a concessão da Licença de Operação, com prazo de validade de oito anos, com condicionantes, nos termos do parecer técnico.

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.

É o parecer .

Divinópolis, 22 de dezembro de 2004.

  
Pedro Coelho Amaral  
OAB/MG 93438