



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Alto São Francisco

PARECER ÚNICO SUPRAM-ASF
Indexado ao(s) Processo(s)

PROTOCOLO Nº. 690317/2009

Licenciamento Ambiental Nº 17975/2007/001/2009	LOC	DEFERIMENTO
Outorga Portaria Nº		
APEF Nº		
Reserva legal Nº		

Empreendimento: S&D Madeiras Ltda. CNPJ: 09.203.288/0001-76		Município: Martinho Campos
Unidade de Conservação: Não Bacia Hidrográfica: Rio São Francisco		Sub Bacia: Rio Pará

Atividades objeto do licenciamento:		
Código DN 130/09	Descrição	Classe
G-03-07-7	Tratamento Químico para preservação de madeira	3

Medidas mitigadoras: <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Medidas compensatórias: <input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO
Condicionantes: <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Automonitoramento: <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO

Responsável Técnico pelo empreendimento: Custodio Felício de Andrade	Registro de classe MG-62104/D
Responsável Técnico pelos Estudos Técnicos Apresentados	

Processos no Sistema Integrado de Informações Ambientais - SIAM APEF nº 03189/2009	SITUAÇÃO Deferida

Relatório de vistoria/auto de fiscalização: RV - ASF Nº 167/2009	DATA: 23/07/2009.
--	-------------------

Data: 26/11/2009.

Equipe Interdisciplinar:	Registro de classe	Assinatura
Helaine de Sousa	CREA MG 115249/LP	
Roberto Vilela Nogueira	MASP: 1147633-0	
Daniela Diniz Faria	MASP 1182945-4 OAB/MG 86303	

SUPRAM-ASF	Rua Bananal, 549– Vila Belo Horizonte– Divinópolis-MG CEP 35500-036 – Tel: (37) 3229-2800	DATA: 26/11/2009
------------	--	---------------------



1. INTRODUÇÃO

A finalidade deste parecer é subsidiar técnica e juridicamente o COPAM-ASF, no julgamento do processo de Licença de Operação Corretiva (LOC) do empreendimento S&D Madeiras Ltda, localizada na BR 164, Km 89, Martinho Campos, MG.

A atividade objeto deste licenciamento é: o tratamento químico para a preservação da madeira (5.800m³/ano), classificadas com os códigos da DN 130/2009 G-03-07-7. De acordo com os parâmetros apresentados, a atividade de tratamento químico possui potencial poluidor grande e porte pequeno. Desta forma, o empreendimento se enquadra em Classe 3.

A equipe técnica da SUPRAM-ASF fiscalizou o empreendimento em 23/07/2009 conforme Relatório de Vistoria Nº ASF 167/2009. No pátio do empreendimento se encontra a guarita, escritório, refeitório, o galpão do processo produtivo e depósito de resíduos. O galpão onde se localiza a autoclave é coberto e possui piso impermeável. A autoclave está em uma bacia de contenção, recebendo de 16 a 17 estéreos de madeira para ser tratada, ocorrendo vácuo e pressão, tratando-se somente o alburno, o tanque de solução (água + CCA), e o depósito químico do material, também se encontra neste ambiente. Cada estéreo tratado acima de 14 de diâmetro recebe *gang-nail* (chapinha), ante-rachadura. No pátio os estéreos tratados são separados por diâmetro e altura.

Os estudos ambientais protocolados, RCA/PCA – Relatório e Plano de Controle Ambiental foram elaborados pelo Responsável Técnico Engenheiro Florestal Custódio Felício de Andrade CREA/MG 62104 D páginas 089, 090, 098 e 188.

2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

2.1. Caracterização do Empreendimento

O empreendimento S&D Madeiras Ltda opera realizando o tratamento químico da madeira através de uma autoclave, equipamento pressurizado. São tratados anualmente 5.800m³/ano. A capacidade de tratamento da madeira varia de acordo com o tempo de cada ciclo da autoclave, que atualmente está em torno de um ciclo/dia que trata 1000 estéreos/mês.

A área total do imóvel é de 40.000,00 m² (4,00ha) e de área construída há 7.542,00 m². O quadro atual é de 19 funcionários, que trabalham em um turno, de 08 horas diárias, durante 05 dias por semana.

Quanto à matéria-prima e insumos, são utilizados a madeira (*Eucalyptus spp*), sendo 80% são de originados de sementes e o CCA Osmose K33C, água e energia elétrica.

A madeira é proveniente de fornecedores licenciados, conforme listagem apresentada. O empreendedor também apresentou os Certificados do IEF nº. 00113264-6 para as atividades de Extrator Fornecedor de Produtos e Subprodutos da Flora, Mourões,

SUPRAM-ASF	Rua Bananal, 549– Vila Belo Horizonte– Divinópolis–MG CEP 35500-036 – Tel: (37) 3229-2800	DATA: 26/11/2009
------------	--	---------------------



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Alto São Francisco

Palanques, Escoramento, Tratamento da Madeira, Usina de Tratamento de Madeira, todos para o exercício de 2009.

O CCA Osmose K33C é um preservativo hidrossolúvel, de consistência pastosa e coloração castanho avermelhada. Embora seja solúvel em água não é lixiviável após a aplicação. Isto porque a reação química do produto com os componentes poliméricos da madeira (celulose), resulta em compostos insolúveis retidos nas fibras, garantindo longo efeito residual. O CCA- OSMOSE K-33C é produzido a partir de óxidos puros e em sua composição tipo C, há os seguintes produtos:

PRODUTO	PRODUTO
Osmose K33 C60 (CCA-C) 60%	Tanolith ® 60% (CCA-C)
Composição Química:	Composição Química:
<ul style="list-style-type: none">- <i>Trióxido de Cromo (CrO₃)</i> 28,50%- <i>Óxido de Cúprico (CuO)</i> 11,10%- <i>Pentóxido de Arsénico (As₂O₅)</i> 20,40%- <i>Ingrediente Inerte – Água (H₂O)</i> 40,00%	<ul style="list-style-type: none">- <i>Trióxido de Cromo (CrO₃)</i> 28,70%- <i>Óxido de Cúprico (CuO)</i> 11,17%- <i>Pentóxido de Arsénico (As₂O₅)</i> 20,54%- <i>Ingrediente Inerte – Água (H₂O)</i> 40,00%
Características Físicas:	Características Físicas:
<ul style="list-style-type: none">- Líquido viscoso marrom escuro	<ul style="list-style-type: none">- Líquido viscoso marrom escuro
Consumo Diário:	Consumo Diário:
<ul style="list-style-type: none">- 210,0 kg/dia	<ul style="list-style-type: none">- 210,0 kg/dia
Acondicionamento:	Acondicionamento:
<ul style="list-style-type: none">- Bombonas Plásticas Retornáveis de 1.850,00 kg	<ul style="list-style-type: none">- Bombonas Plásticas Retornáveis de 1.927,80 kg
Informações Toxicológicas:	Informações Toxicológicas:
<ul style="list-style-type: none">- Classificação - Classe I (Extremamente tóxico)	<ul style="list-style-type: none">- Classificação - Classe I (Extremamente tóxico)
Risco ao Meio Ambiente:	Risco ao Meio Ambiente:
<ul style="list-style-type: none">- Classificação - Classe I (Alto Risco)	<ul style="list-style-type: none">- Classificação - Classe I (Alto Risco)
Fabricante/Fornecedor:	Fabricante/Fornecedor:
<ul style="list-style-type: none">- Montana Química S/A.	<ul style="list-style-type: none">- Arch Wood Protection Inc.- Arch Química Ltda.

Conforme solicitado como informação complementar, o empreendedor enviou a FISQP (Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos) do produto e licença ambiental da empresa fornecedora ARCH Química Brasil Ltda validade até 2010.

Também foi apresentado o projeto aprovado pelo Corpo de Bombeiros, qual foi aprovado pelo Segundo Pelotão de Bombeiros Militar – Curvelo Serviço de Segurança contra incêndio e pânico AVCB nº 103/2009, com validade de 5 anos.

A energia elétrica é proveniente da CEMIG. O consumo médio mensal estimado para a UTM (Unidade de Tratamento de Madeira) é da ordem de 2.613,33 kwh/mês.

Quanto à água utilizada, esta será fornecida pela concessionária local, a COPASA, sendo que o consumo médio é da ordem de 255,66 m³/mês, sendo o consumo médio de 10,65 m³/dia.

A água necessária ao processo industrial é armazenada em reservatório

SUPRAM-ASF	Rua Bananal, 549– Vila Belo Horizonte– Divinópolis-MG CEP 35500-036 – Tel: (37) 3229-2800	DATA: 26/11/2009
------------	--	---------------------

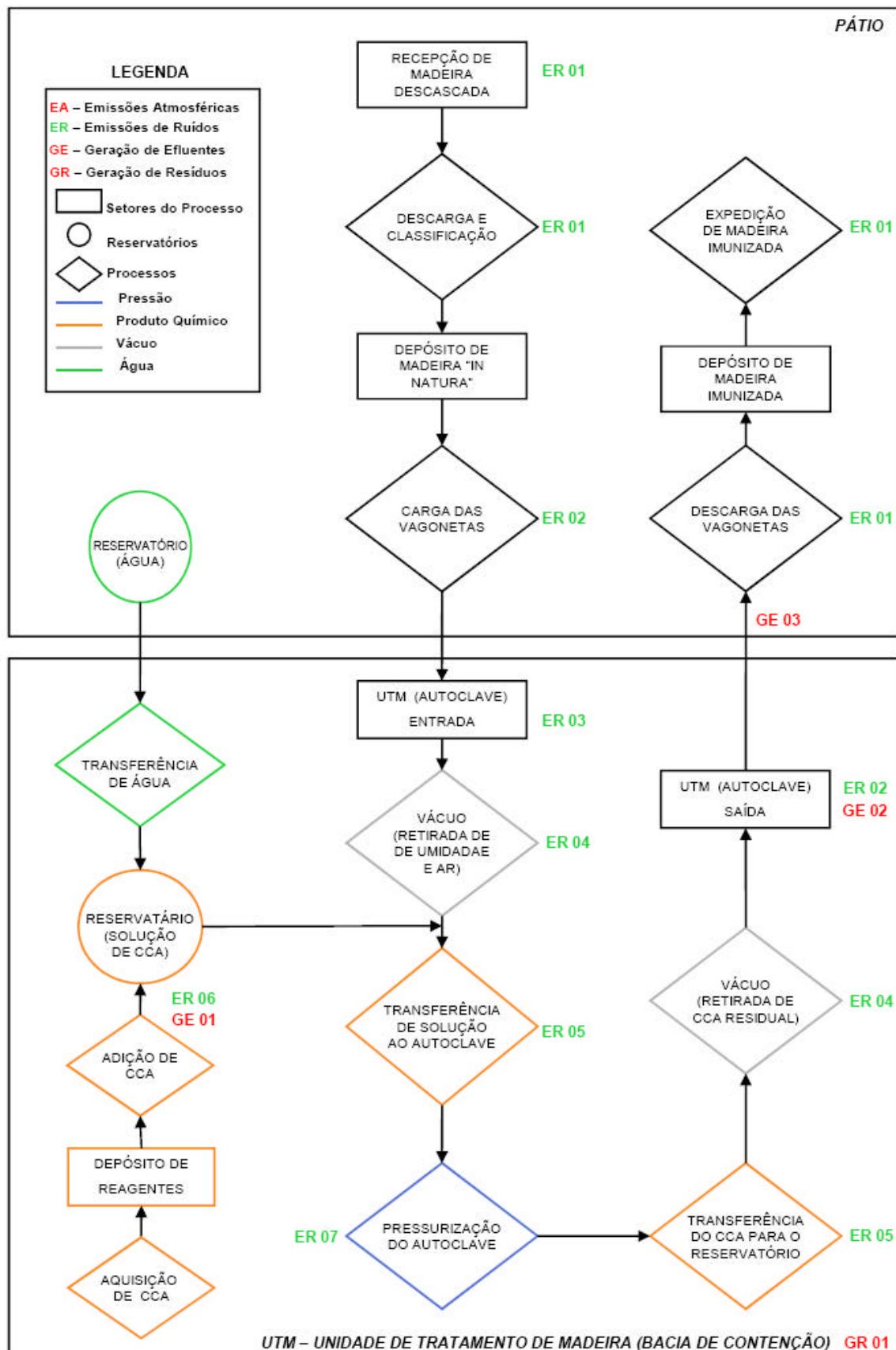


confeccionado em chapas de Aço-Carbono. Formato de taça com capacidade de armazenar 25,00 m³ de água, fixado em base construída de concreto armado.

2.2. Processo Industrial

Fluxograma do Processo Industrial







Abaixo, na **Tabela 01** está o Balanço de Massas - Processo de Imunização

Tabela 01: Balança de Massas – Processo de Imunização

Data	12/11/2009	13/11/2009
Duração	02:55 h	02:55 h
Volume de madeira	4,3228 m ³	8,1036 m ³
Número de peças	1.3376 estacas de Eucalipto	579 estacas de Eucalipto
Comprimento	1,60m	2,20m
Diâmetro	0,04 a 0,06 m	0,08 a 0,10 m
Volume de solução	2.575 litros de solução CCA (1,5%)	2.898 litros de solução CCA (1,5%)
Consumo médio	595,6744 litros de solução de CCA de madeira	357,6204 litros de solução de CCA de madeira

Consumo médio total: 343,333 litros/ m³ de madeira.

Não há geração de efluente líquido industrial no processo produtivo. O restante do material, água e produto químico, que sobra de um ciclo, é direcionado para uma bacia de contenção, onde se encontra a autoclave, e retorna para o reservatório através de um sistema de drenagem. Todo o ciclo é fechado.

3. UTILIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

O empreendimento faz uso da água de concessionária local (COPASA). A água necessária ao processo industrial é armazenada em reservatório confeccionado em chapas de Aço-Carbono. Formato de taça com capacidade de armazenar 25,00 m³ de água, fixado em base construída de concreto armado.

4. RESERVA LEGAL

Quando do preenchimento do Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento, o representante da Empresa declarou que o empreendimento está localizado em área rural e possui reserva legal regularizada.

Diante disso, foi juntado ao processo de licenciamento ambiental as matrículas de nº 1.249 do livro 1A, fl 58 v., 1.570 do livro 1A, fl 75 v. ;registradas no Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Martinho Campos, com a devida averbação da reserva legal.

Os imóveis rurais listados perfazem uma área total de 7,00,00 hectares, que respectivamente são de : 04,00,00 e 03,00,00. Consta nas duas matrículas dos imóveis rurais um Termo de Responsabilidade de Preservação de Florestas de 30/01/2009 com a averbação de reserva legal de uma área de 01,60,00 hectare. A matrícula 1.249 foi averbada na Matrícula 1.570, livro 2, com área de 01,00,00 hectare; juntamente a esta foi averbada também uma área de 00,60,00 hectare. Conforme a descrição dos limites da área de reserva legal, trata-se de duas glebas de terra ocupadas por vegetação natural de cerrado. Consta nos registros que, estas áreas ficam gravadas como de utilidade limitada. Ressalta-se que, na planta topográfica protocolizada sob o nº R275844/2009, visualiza-se com exatidão os limites e medidas da gleba de reserva



legal.

Quando da vistoria de campo, foi observado que a área limitada por cerca como gleba de reserva legal é ocupada por vegetação de Cerrado *Sensu Stricto*. A espécie de maior riqueza é a *Caryocar brasiliensis*, tendo sido verificado também *Xylopia aromática*, *Roupala montana*, *Solanum lycocarpum* espécies da família Melastomataceae, dentre outras. Apresenta-se cercada e isolada e o estágio de regeneração foi considerado de inicial-médio. O sub-bosque é bastante denso. E está conectada a outros fragmentos.

5. AUTORIZAÇÃO PARA EXPLORAÇÃO FLORESTAL

No empreendimento em análise, não será necessária a supressão de vegetação, dispensando desta forma a supracitada Autorização.

6. INTERVENÇÃO EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Para a atividade desenvolvida pela S&D Madeiras Ltda, não haverá intervenção em área de preservação permanente. Desta forma, não há necessidade de autorizações desta natureza.

7. IMPACTOS IDENTIFICADOS

Ruídos: gerado pelas máquinas e equipamentos utilizados na preparação da madeira presentes na área do empreendimento. Ressalta-se o fato de que o empreendimento situa-se em área isolada, fora dos limites urbanos.

Águas Pluviais: Não contará com rede coletora de águas pluviais.

Em contato com o fogo, mesmo não sendo inflamável, o produto produz vapores tóxicos. Em contato com agentes redutores (principalmente o álcool) pode apresentar reações de incompatibilidade.

Impacto gerado pelo derrame do produto químico utilizado: o produto utilizado no tratamento da madeira causa irritação e corrosão da pele, olhos e mucosa, quando em contato com estes. Para o meio ambiente, o produto é altamente tóxico para organismos aquáticos e altamente persistente no ambiente.

Efluente Sanitário: todo esgotamento sanitário do empreendimento será direcionado a sistema de Tratamento de Esgoto composto de Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio.

Resíduos Sólidos: ressalta-se que as embalagens vazias do produto (Bombonas), após o processo de lavagem sob pressão ou tríplice lavagem são armazenadas, onde permanecem até sua devolução ao Fabricante/Fornecedor.

8. MEDIDAS MITIGADORAS

Ruídos: entende-se que, diante dos aspectos apresentados no PCA página 102, medida corretiva no tocante ao ambiente sejam dispensadas.

SUPRAM-ASF	Rua Bananal, 549– Vila Belo Horizonte– Divinópolis–MG CEP 35500-036 – Tel: (37) 3229-2800	DATA: 26/11/2009
------------	--	---------------------



Efluente Sanitário: Será feito em conformidade com as Normas Técnicas ABNT, cujo Projeto encontra-se no PCA (171 a 179), com sistema de tratamento de esgoto, tranque séptico e filtro anaeróbico, com programa de monitorização dos efluentes sanitários e as ART's correspondentes.

Efluentes líquidos: não há geração de efluentes que demandem ações corretivas, pois os mesmos quando ocorrem, são recolhidos na bacia de contenção e desta são redirecionados, por meio de bombeamento, ao Tanque de Solução para posteriormente ser utilizada no processo de tratamento.

Equipamentos de Proteção Individual: para o manuseio do produto químico os funcionários deverão ser treinados e todos aqueles que mantêm contato direto com ele deverão usar EPI's, conforme recomendação da empresa fabricante do produto. Esta medida será condicionada neste parecer.

Águas Pluviais: o empreendimento não contará com rede coletora de águas pluviais, haverá canaletas de confinamento de possíveis efluentes líquidos provenientes de escorrimento de madeira pós-tratamento no pátio impermeável.

Áreas de armazenamento de insumos e de produtos acabados: a autoclave localiza-se em um galpão coberto e impermeável, com sistema de recirculação do produto. Esta máquina encontra-se dentro de uma bacia de contenção, que direciona todo o efluente para o reservatório do produto preparado (CCA+água). No mesmo galpão está a área para armazenagem do produto químico utilizado no tratamento, mas separado em local coberto e impermeável, com canaletas de drenagem que podem escoar o efluente para dentro da bacia de contenção.

Resíduos sólidos: Todo o resíduo sólido coletado pela canaleta da Bacia de contenção, é recolhido com freqüência bimestral e destinado a tratamento/acondicionamento pela empresa PRÓ-AMBIENTAL TECNOLOGIA LTDA, foi apresentado o contratado de prestação de serviços RCA (092 a 094).

O projeto aprovado pelo Corpo de Bombeiros, também foi apresentado e aprovado pelo Segundo Pelotão de Bombeiros Militar – Curvelo Serviço de Segurança contra incêndio e pânico AVCB nº 103/2009, com validade de 5 anos.

9. CONTROLE PROCESSUAL

O processo encontra-se formalizado e em conformidade com a documentação exigida, sendo que foi juntada aos autos toda a documentação exigida pelo FOB.

Os custos de análise foram quitados em sua integralidade, sendo confeccionada planilha de custos, em conformidade com a Resolução SEMAD nº 870/2009.

Os recursos hídricos do empreendimento encontram-se regularizados, vez que o uso da água se dá através de concessionária local, no caso, a COPASA.

O empreendimento encontra-se localizado na zona rural do município de Martinho Campos, sendo necessária averbação da área de reserva legal. Diante disso, foram juntadas ao processo de licenciamento ambiental as matrículas de nº 1.249 do livro 1A,

SUPRAM-ASF	Rua Bananal, 549– Vila Belo Horizonte– Divinópolis–MG CEP 35500-036 – Tel: (37) 3229-2800	DATA: 26/11/2009
------------	--	---------------------



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Alto São Francisco

fl 58 v., 1.570 do livro 1A, fl 75 v. ;registradas no Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Martinho Campos, com a devida averbação da reserva legal.

Os imóveis rurais listados perfazem uma área total de 7,00,00 hectares, que respectivamente são de : 04,00,00 e 03,00,00. Consta nas duas matrículas dos imóveis rurais um Termo de Responsabilidade de Preservação de Florestas de 30/01/2009 com a averbação de reserva legal de uma área de 01,60,00 hectare. Sendo que a matrícula 1.249 foi averbada na Matrícula 1.570, livro 2, com área de 01,00,00 hectare; juntamente a esta foi averbada também uma área de 00,60,00 hectare, cumprindo assim, a exigência legal de averbação mínima de área equivalente a 20% (vinte por cento) do total da propriedade.

Não haverá necessidade de supressão de vegetação, bem como, não há intervenção em área de preservação permanente.

Neste sentido, nada obsta ao pedido do empreendedor referente à licença de operação em caráter corretivo.

10. CONCLUSÃO

Subsidiados pela avaliação das informações e documentos que compõem o processo COPAM N° 017975/2007/001/2009, a equipe de análise sugere o deferimento da Licença de Operação Corretiva para o empreendimento S&D Madeiras Ltda. Atividade: tratamento químico da madeira. Localizada no município de Martinho Campos, desde que cumpridas as condicionantes em anexo e ouvida a Unidade Regional Colegiada do Alto São Francisco.

11. FAVORÁVEL: (X) Sim () Não.

12. VALIDADE: 06 anos, conforme Deliberação Normativa COPAM nº. 17 de 17/12/1996.

Data: 26/11/2009.

Equipe Interdisciplinar:	Registro de classe	Assinatura
Helaine de Sousa	CREA MG 115249/LP	
Roberto Vilela Nogueira	MASP: 1147633-0	
Daniela Diniz Faria	MASP 1182945-4 OAB/MG 86303	



ANEXO I

Processo COPAM Nº: 17975/2007/001/2009	Classe/Porte: 3/P	
Empreendimento: S&D Madeiras Ltda.		
CNPJ: 09.203.288/0001-76		
Atividade: Tratamento químico para preservação da madeira.		
Endereço: Rodovia BR 164, Km 89.		
Localização: --		
Município: Martinho Campos		
Referência: CONDICIONANTES DA LICENÇA	VALIDADE: 06 anos.	
ITEM	DESCRÍÇÃO	PRAZO
1	Apresentar certificado do Corpo de Bombeiros, atestando a regularidade da empresa quanto às medidas de segurança e combate a incêndio.	120 dias contados a partir da notificação da licença
2	Manter válido no empreendimento Certificados do IEF para as atividades: Extrator Fornecedor de Produtos e Subprodutos da Flora, Mourões, Palanques, Escoramento, Tratamento da Madeira, Usina de Tratamento de Madeira. <i>Obs.: Enviar anualmente à SUPRAM ASF os certificados equivalentes a cada ano.</i>	Durante a vigência da LOC.
3	Manter no empreendimento, em local acessível, as fichas de informações de segurança dos produtos químicos (FISPQ) utilizados no processo.	Durante a vigência da LOC.
4	Caso venha utilizar matéria prima proveniente de outros fornecedores, deverão ser apresentadas as respectivas licenças e DCC dos fornecedores ao órgão ambiental.	Anteriormente à aquisição do produto florestal.
5	Executar o Programa de Automonitoramento conforme definido pela SUPRAM-ASF no Anexo II.	Durante a vigência da LOC
6	Apresentar um estudo, acompanhado de projeto e cronograma de execução, visando a racionalização do uso de energia elétrica e da água no empreendimento, o qual deverá ser executado ao longo da vigência da Licença. <i>Obs: a título de exemplo podemos citar algumas medidas visando a racionalização do uso da água, tais como: substituição de válvulas de descarga por vasos sanitários com caixa acoplada, recirculação de água no processo produtivo da empresa (quando pertinente); no que se refere a racionalização da energia, podemos citar: substituição da energia convencional por energia solar, substituição de lâmpadas incandescentes por fluorescentes e utilização de maquinários movidos</i>	*180 dias



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Alto São Francisco

	a energia elétrica fora dos horários de pico.	
--	---	--





ANEXO II

Processo COPAM Nº: 17975/2007/001/2009	Classe/Porte: 3/P
Empreendimento: S&D Madeiras Ltda.	
CNPJ: 09.203.288/0001-76	
Atividade: Tratamento químico para preservação da madeira.	
Endereço: Rodovia BR 164, Km 89.	
Localização: --	
Município: Martinho Campos	
Referência: AUTOMONITORAMENTO	

Resíduos Sólidos

Enviar **semestralmente** à SUPRAM-ASF, até o dia 10 do mês subsequente, os relatórios **mensais** de controle e disposição dos resíduos sólidos gerados, contendo, no mínimo os dados do modelo abaixo, bem como a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas informações.

As atividades recebedoras dos resíduos classe I e II deverão ser licenciadas por órgãos ambientais competentes para recebendo dos mesmos, sendo que o transporte dos resíduos classe I também deverá ser licenciado.

Resíduo				Transportador		Disposição final		OBS.	
Denominação	Origem	Classe	Taxa de geração (kg/mês)	Razão social	Endereço completo	Forma (*)	Empresa responsável		
							razão social	endereço completo	
(*)1- Reutilização									

1 - Reutilização

6 - Co-processamento

2 - Reciclagem

7 - Aplicação no solo

3 - Aterro sanitário

8 - Estocagem temporária (informar quantidade estocada)

4 - Aterro industrial

9 - Outras (especificar)

5 - Incineração

Efluentes Líquidos

Local de Amostragem	Nº de Pontos	Parâmetro	Freqüência de Análise
Monitoramento de Fossa Séptica	2	DBO, DQO, pH, sólidos sedimentáveis, óleos e graxas, ABS e Coliformes Termotolerantes	Anual

SUPRAM-ASF	Rua Bananal, 549- Vila Belo Horizonte- Divinópolis-MG CEP 35500-036 – Tel: (37) 3229-2800	DATA: 26/11/2009
------------	--	---------------------



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Alto São Francisco

Relatório: Enviar anualmente à SUPRAM - ASF os resultados das análises efetuadas. O relatório deverá conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises.

Método de análise: Normas aprovadas pelo INMETRO ou, na ausência delas, *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater* APHA – AWWA, última edição.

