



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana

PARECER ÚNICO Nº 54/2012

PROTOCOLO Nº 0120626/2012

Licenciamento Ambiental Nº 21504/2011/002/2012	LICENÇA DE INSTALAÇÃO - LI	DEFERIMENTO
Outorga: <b>Não se aplica</b>	-	-
APEF 00793/2012	-	-
Reserva legal Nº 00793/2012	-	-

Empreendimento: <b>COMPANHIA BRASILEIRA DE SEMICONDUTORES</b>	
CNPJ: <b>07.488.680/0001-83</b>	Município: <b>Ribeirão das Neves/MG</b>

Unidade de Conservação: <b>Não se aplica</b>	Sub Bacia: <b>Rio das Velhas</b>
Bacia Hidrográfica: <b>Rio São Francisco</b>	

Atividades objeto do licenciamento: Fabricação de componentes eletro-eletrônicos		
Código DN 74/04	Descrição	Classe
<b>B-08-01-1</b>	<b>Fabricação de componentes eletro-eletrônicos</b>	<b>3</b>
<b>E-01-03-1</b>	<b>Pavimentação e/ou melhoramentos em rodovias</b>	

Medidas mitigadoras: <b>NAO</b>	Medidas compensatórias: <b>NAO</b>
Condicionantes: <b>SIM</b>	Automonitoramento: <b>SIM</b>

Responsável Técnico pela solicitação <b>Valmir Augusto Detzel</b>	Registro de classe <b>CREA 17516/D</b>
Responsável Legal pelo empreendimento <b>Frederico Blumenschein</b>	Registro de classe

Belo Horizonte, 15 de fevereiro de 2012.

Equipe Interdisciplinar	Registro de classe	Assinatura
<b>Elaine Cristina Campos</b>	<b>MASP 1.197.557-0</b>	
Michele Simões e Simões	MASP 1.251.904-7	
Thiago Cavanelas Gelape	MASP 1.150.193-9	
Marcelo Carlos da Silva	MASP 1.135.781-1	
Angélica de Araújo Oliveira	MASP 1.213.696-6	

De acordo:

Isabel Cristina R. R. C. de Menezes <b>Diretora Técnica/MASP 1.043.798-6</b>	
Diego Koiti de Brito Fugiwara <b>Diretor de Controle Processual/MASP 1.145.849-4</b>	

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 1/36
-----------	---	----------------------------------



## **1. INTRODUÇÃO**

O presente parecer único tem por objetivo subsidiar o julgamento do pedido de Licença de Instalação – LI para o empreendimento COMPANHIA BRASILEIRA DE SEMICONDUTORES – CBS, que pleiteia se instalar nas proximidades da Rodovia BR-040 Km 509, no município de Ribeirão das Neves – MG. A atividade objeto desse licenciamento consiste na implantação da Unidade Industrial de Produção de Circuitos Eletrônicos Semicondutores.

A empresa formalizou em 09 de fevereiro de 2011 – FOB 028366/2012, o processo de Licença de Instalação apresentando um Relatório de Controle Ambiental – RCA, o Plano de Controle Ambiental – PCA e demais documentações necessárias.

A requerente pleiteia o licenciamento da unidade industrial e do ramal de acesso que ligará a BR-040 até a área industrial.

A análise técnica pautou-se nas informações apresentadas no RCA, no PCA e nas observações feitas durante vistoria no local do empreendimento realizada em 02 de dezembro de 2011 (Auto de Fiscalização 79623/2011), e nas informações complementares solicitadas.

## **2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

Trata-se de um empreendimento que terá como propósito a fabricação de componentes e/ou circuitos eletrônicos denominados circuitos integrados, microchips ou microprocessadores, produzidos a partir de elementos miniaturizados estabelecidos com base em nanotecnologia, aplicados sobre uma superfície de substrato fino de material semicondutor moldada sobre uma placa de circuito.

A Unidade Industrial em questão será estabelecida em terreno compreendendo área total de aproximadamente 16 hectares (160.000 m<sup>2</sup>), sendo que as instalações industriais ocuparão área útil de 5 hectares. A via de acesso à indústria, no percurso entre a BR – 040 e a portaria da unidade industrial, compreende um percurso aproximado de 3 km e também se constitui objeto deste licenciamento (FIGURA 1).

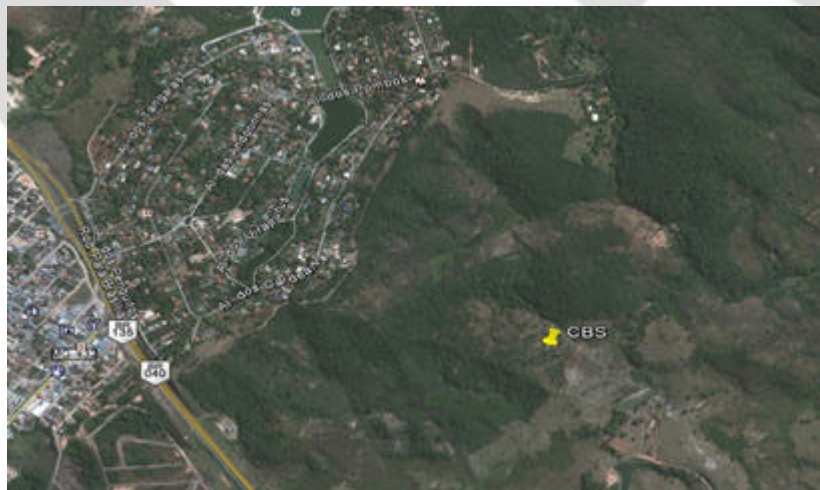


FIGURA 1 – Imagem da área preiteada para instalação do empreendimento.

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 2/36
-----------	---	----------------------------------



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**  
**Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana**

As atividades pleiteadas para licenciamento no referido processo compreende, portanto, a unidade de produção de componentes eletro-eletrônicos classificada pela Deliberação Normativa 74/2004 com o código B-08-01-1 e a pavimentação e/ou melhoramentos em rodovias código E-01-03-1. Ambas classificadas como empreendimento classe 3, porte médio, potencial poluidor médio.

O empreendimento contará com 288 pessoas incluindo todos os funcionários, e terá como capacidade de produção prevista de 360 *wafers* (fatia fina, redonda de um material semicondutor variando de tamanho de 6 a 12 polegadas de diâmetro) de 200 mm impressos por dia ou 1080 *wafers*/mês.

O projeto prevê um cronograma de implantação de 24 meses, sendo a previsão de início de operação previsto para dezembro de 2013.

O abastecimento de água para utilização no empreendimento será todo realizado pela concessionária COPASA, sem nenhuma pretensão inicial de intervenção de captação em poços perfurados.

O abastecimento de energia elétrica no empreendimento será realizado através de fornecimento pela CEMIG. Como medida de backup no fornecimento de energia estuda-se a alternativa de suprimentos de energia através de Gás Natural, onde será estudada a construção de duto até a unidade fabril, sem nenhuma previsão concreta até o presente momento.

O layout principal da unidade industrial ainda não se encontra concluído para avaliação junto à fase de licenciamento prévio, porém podemos considerar nesse momento do licenciamento um layout referencial padrão que uma fábrica de semicondutores da categoria prevista para a CBS contemple. Serão necessárias as seguintes estruturas descritas abaixo e demonstradas na FIGURA 2:

- Subestação de energia elétrica
- Base de fornecimento de gás
- Recebimento e armazenamento de água
- Central de armazenamento e distribuição de gases industriais
- Central de apoio
- Central de suporte técnico – armazenamento de produtos químicos e gases especiais;
- Instalações da fábrica de produção
- Administração
- Estação de tratamento de efluentes
- Estacionamento



FIGURA 2 – Layout genérico de uma unidade de semicondutores .

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 3/36
-----------	---	----------------------------------



Para atendimento deste layout requerido, a unidade industrial terá como princípio de layout, os seguintes desenhos arquitetônicos (FIGURA 3):

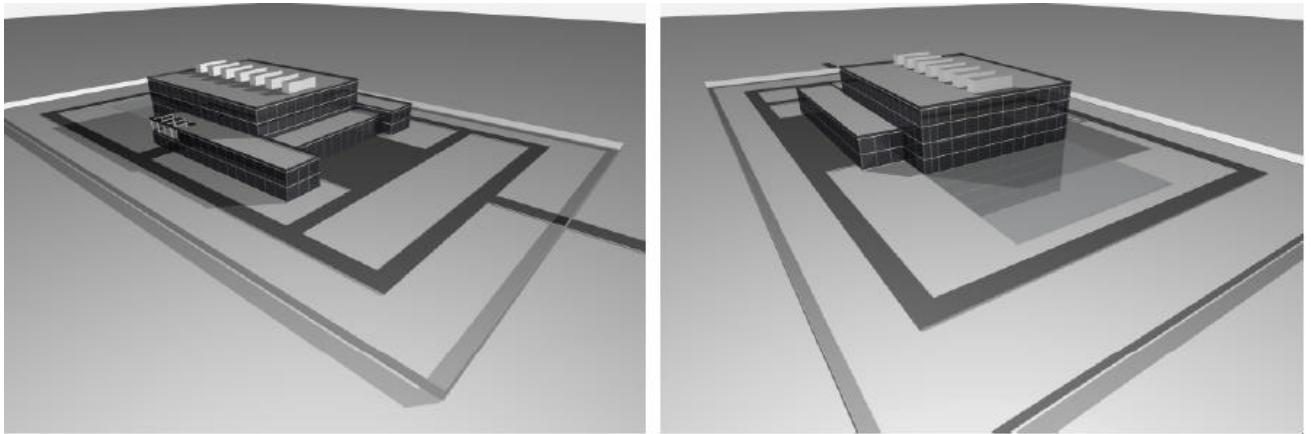


FIGURA 3: Layout prévio.

Sendo que para atender a necessidade tecnológica e de segurança ao processo industrial o mesmo projeto arquitetônico da unidade industrial será dividida nas unidades a seguir (FIGURA 4):

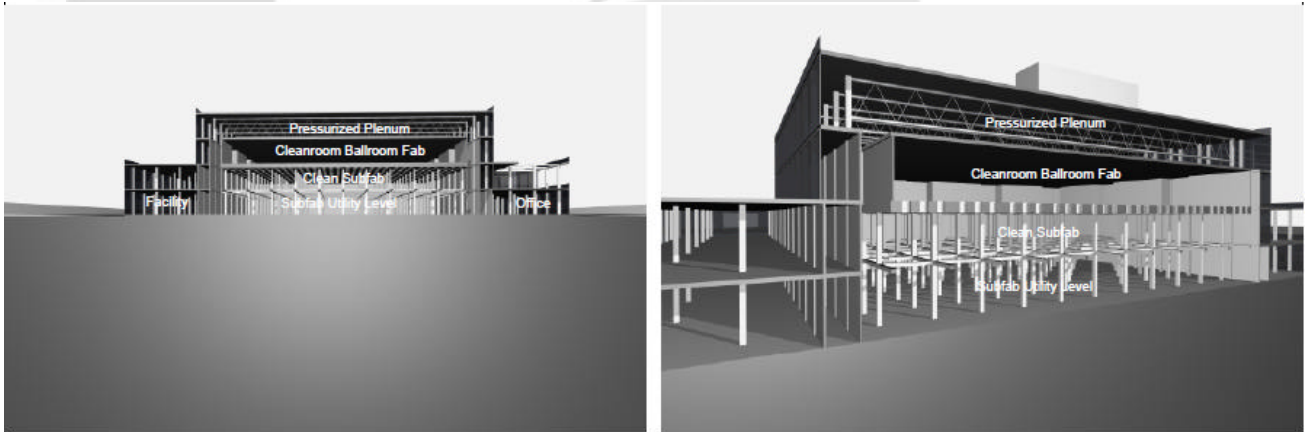


FIGURA 4: Projeto arquitetônico da unidade industrial.

### 3. PROCESSO PRODUTIVO

Uma vez que os componentes são formados ao invés de montados, a resistência mecânica destes proporciona montagens cada vez mais robustas a choques e impactos mecânicos, permitindo a concepção de portabilidade dos dispositivos eletrônicos. As inúmeras oportunidades de aplicações em diversas áreas têm motivado o crescimento destas micro-estruturas, cujo destino de uso são os

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 4/36
-----------	---	----------------------------------



equipamentos eletrônicos, tais como computadores, telefones, *smartphones*, *pads*, televisores e equipamentos de média e alta complexidade eletrônica.

A seguir será descrito de forma sucinta as fases do processo produtivo conforme indicados no RCA, bem como das matérias-primas, insumos e equipamentos principais determinantes da produção do empreendimento.

### 3.1 Matérias-primas

A produção de circuitos eletrônicos se utiliza de alta tecnologia envolvendo materiais complexos e de composição química ampla. Os principais elementos químicos puros e soluções químicas envolvidos na produção de semicondutores e circuitos eletrônicos são:

- **Ácidos**  
Hidro-fluorídrico (HF); Hidro-clorídrico (HCl), Bórico ( $H_3BO_3$ ), Nítrico ( $NHO_3$ ), Fosfórico ( $N_3PO_4$ ), Sulfúrico ( $H_2SO_4$ ), Acético ( $CH_3COOH$ ) e Fluoreto de Amônia ( $NH_4F$ );
- **Bases**  
Hidróxido de Potássio (KOH), Hidróxido de Amônia Tetrametil ( $(CH_3)_4NOH$ ), Hidróxido de Amônia ( $NH_4OH$ );
- **Líquidos**  
Água ( $H_2O$ ), Peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ), Tetracloreto de Titânio ( $TiCl_4$ ), Pentóxido de Tantalum ( $Ta[O(C_2H_5)]_5$ ), Sulfato de Cobre ( $CuSO_4$ ), Borato Trimetil ( $B(OCH_3)_3$ ), Fosfato Trimetil ( $(CH_3)_3PO_4$ ), Hexametildisilazane ( $(CH_3)_3SiNHSi(CH_3)_3$ ), Poliestirenos, Formaldeídos, Naftaquinona ( $C_{10}H_6N_2O$ ), Fosfina ( $PH_3$ ),
- **Gases**  
Hidrogênio (H), Nitrogênio (N), Hélio (He), Oxigênio (O), Flúor (F), Cloro (Cl), Argônio (Ar), Brometo de hidrogênio (HBr), Cloreto de hidrogênio (HCl), Hexafluoreto de tungstênio ( $WF_6$ ), Triclorito de Boro ( $BCl_3$ ), Tetrafluoroetano ( $CF_4$ ), Hexafluoreto ( $C_2F_6$ ), Octafluoreto ( $C_3F_8$ ), Ocoflurciclobutano ( $C_4F_8$ ), Hexaflurito Sulfúrico ( $SF_6$ ), Trifluoreto de Boro ( $BF_3$ ), Trifluoreto de Nitrogênio ( $NF_3$ ), Diborano ( $B_2H_6$ ), Amônia ( $NH_3$ ), Oxido Nítrico ( $N_2O$ )
- **Metais**  
Titânio (Ti), Cobalto (Co), Tantalum (Ta), Platina (Pt), Ouro (Au), Prata (Ag);
- **Ligas metálicas**  
Cobre e alumínio (Al:Cu), Titanium e Tungstênio (TiW), Silício e Tungstênio (WSi)
- **Sólidos**  
Arsênico (As), Fósforo (P) e hexacarbonil de tungstênio ( $W(CO)_6$ );
- **Solventes**  
Formamida Dimetil ( $(CH_3)_2NC(O)H$ ), Dimetilsulfóxido ( $(CH_3)_2SO$ ), Álcool Isopropílico ( $C_3H_8O$ ), Ethanol ( $C_2H_5OH$ ), Acetona ( $(CH_3)_2CO$ )

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 5/36
-----------	---	----------------------------------



### 3.2 Processo produtivo

A fabricação de semicondutores começa com a produção do *wafer*, ou seja, uma fatia fina, redonda de um material semicondutor variando em tamanho de 6 a 12 polegadas de diâmetro. O *wafer* acabado é de aproximadamente 15 mm de espessura. Os materiais são principalmente de silício, arseneto de gálio, carboneto de silício, germânio e outros que podem também ser utilizados, passando por processos semelhantes. A partir da produção dos *wafers* são montados os circuitos integrados que geram os *microprocessadores* e *chips*, o que por sinal não fará parte da atividade pleiteada pela CBS. A atividade da CBS cessará na produção dos *wafers*.

O silício policristalino é criado a partir de areia no qual é aquecida a temperaturas extremas e fundida em um líquido refinado. Em um processo semelhante ao mergulhar repetidamente um pavio em cera para fazer uma vela, um pequeno pedaço de silício sólido (semente) é mergulhado em líquido derretido. A semente é retirada lentamente (por meios mecânicos) do silício fundido resultando, após ser resfriado rapidamente, em um lingote de cristal único. Esse lingote de cristal é moldado e trabalhado para formar um cilindro de diâmetro uniforme.

Na seqüência do processo, uma serra de precisão com lâminas de diamante realiza o fatiamento do lingote em sua seção transversal, de maneira a produzir bolachas redondas e de espessura controladamente muito finas. As bolachas cortadas são então processadas por meio de uma série de máquinas onde são trabalhadas, alisadas e polidas por processos óticos e químicos. Após esse tratamento, os *wafers* estão prontos a serem utilizados como base para a fabricação de circuitos integrados.

O processo de fabricação desses componentes é extremamente suscetível a contaminações que podem provocar resultados inadequados, prejudicando a qualidade dos produtos. Por este motivo as etapas de produção acontecem em sala limpa, ambientes mantidos a uma pressão positiva que possuem controle de temperatura, umidade e material particulado. Uma vez que as partículas são geradas não só pelos materiais e equipamentos, mas também pelas pessoas, há a necessidade de usar uniformes apropriados (macacão, capuz, luvas, pantufas e botas) durante as etapas de produção, além de passar por um sistema de limpeza compostos por limpador de sapatos e chuveiros de ar limpo (FIGURA 5).



FIGURA 5: Sala de produção.

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 6/36
-----------	---	----------------------------------



Na fabricação de Circuitos Integrados no empreendimento serão efetuadas as seguintes etapas, explicadas em detalhes mais adiante.

- Oxidação Térmica Adesiva – Antes de serem usadas, as lâminas de Silício são limpas quimicamente através de soluções químicas, para remover partículas e contaminações da superfície. Realizada a limpeza química as peças passam para a etapa de oxidação em forno à 1000 – 1200 °C para formar o dióxido de silício ( $\text{SiO}_2$ ) camada (0,02 $\mu\text{m}$  a 2 $\mu\text{m}$ ) contínua de alta qualidade para proteger o substrato. A superfície da lâmina é tratada com um promotor de adesão como o hexametildisilazano antes da aplicação do foto-resiste (resina sensível ao processo de fotolitografia). Formada a camada de  $\text{SiO}_2$  tratada para promover a adesão, a superfície da lâmina (*wafer*) é coberta com um material sensível a luz chamado foto resiste por exemplo poliestirenos, formaldeídos e naftaquinona, assim estando pronto para outra fase do processo: a Fotolitografia.
- Fotolitografia - é a técnica usada na fabricação de Circuitos Integrados para transferir um padrão desejado (imagens) contido em uma máscara para a superfície do *wafer*. As máscaras, geralmente de vidro, são construídas com o objetivo de que seu padrão geométrico seja capaz de delinear completamente os componentes de um circuito integrado. Por exposição à luz ultravioleta o material é polimerizado nas regiões de interesses. Após o processamento das lâminas, elas seguem para uma etapa de teste onde cada circuito é testado.
- *Etching* - a remoção seletiva de material das áreas do *wafer* desprotegidas pelo fotoresiste. Há dois tipos de *etching* empregados: molhado (*wet*) e seco (*dry*).). O *wet etching*, também chamado de *etching* químico, usa agentes químicos em fase líquida e caracteriza-se por apresentar uma remoção altamente seletiva. O processo a seco, também chamado *ion etching*, é menos seletivo e ocorre a uma taxa mais lenta. O processo ocorre sob a presença de um gás (nitrogênio ou hexafluorito sulfúrico) em baixa pressão. Novamente o *wafer* é inspecionado opticamente antes de passar para a etapa seguinte.
- Dopagem - A deposição de camadas condutoras e de camadas isolantes. Normalmente, a deposição ocorre na fase de vapor sob baixa pressão ou vácuo. A deposição divide-se em dois modos: Deposição Física de Vapor ou *Physical Vapor Deposition* (PVD) e Deposição Química de Vapor ou *Chemical Vapor Deposition* (CVD).
- Difusão – O método de se introduzir impurezas é a implantação iônica. Em um ambiente de baixa pressão (idealmente vácuo), íons apropriados (Boro para tipo p e Fósforo para tipo n) são acelerados de forma a adquirirem uma alta energia cinética em direção ao *wafer*.
- Finalização - Os passos acima – oxidação térmica adesiva, fotolitografia, *etching*, doping e difusão – são repetidos muitas vezes com sentido de aplicar as múltiplas camadas que compõem o projeto do microprocessador ou chip até que uma última camada ou *layer*, denominada “front end”, é completada, indicando que todos os dispositivos ativos foram formados. Após a conclusão do *front end*, os dispositivos individuais estão interligados *backend* (como em uma placa de PC), utilizando uma série de deposições que alternam metal e filmes dielétricos, com seus respectivos

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 7/36
-----------	---	----------------------------------



padrões. Fabricação de semicondutores atual inclui quantas 5-7 camadas de metal para a lógica, e menos para memória, separadas por camadas dielétricas (isolantes). Uma camada final isolante (passivação) é depositada sobre o *wafer* para proteger o circuito contra danos e contaminação. Algumas aberturas nessa camada isolante são realizadas para permitir o acesso à camada mais superior de metal, objetivando a conexão de sondas elétricas e de fios de ligação.

Após a etapa de passivação, é realizada uma checagem do sistema objetivando verificar a funcionalidade de cada chip sobre o *wafer*. Chips que não passam no teste estão marcados para a rejeição automática. Para dispositivos mais simples uma sonda mecânica é utilizada. Uma serra de diamante corta o *wafer* em chips individuais, sendo que os chips considerados ruins são descartados.

Os chips considerados aptos, com tamanhos que podem variar de 1 x 1 mm a 10 x 10 mm serão montados em uma cobertura apropriada (encapsulamento) que proporciona proteções e permite contatos. Tais contatos são montados por uma máquina de soldagem de fios interconectados com dimensões de fração da espessura de um cabelo humano. Para aplicações de alto desempenho essa cobertura pode ser de cerâmica. O chip é testado novamente e colocado em embalagem comercial antes da entrega ao cliente (FIGURA 6).

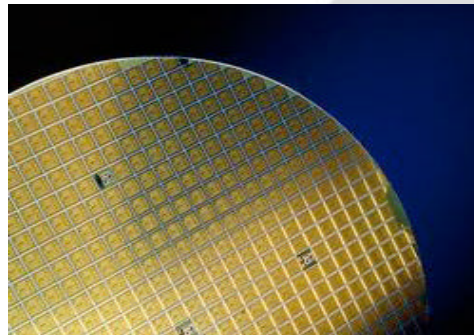


FIGURA 6: Exemplo de *Wafer* com aplicação de circuitos integrados complexos.

#### **4. PROGRAMAS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL E SOCIO-ECONÔMICO**

Na fase de implantação as atividades desenvolvidas dizem respeito ao preparo do terreno para receber a obra (terraplanagens, contenções, empréstimos e preenchimentos), montagem do canteiro de obras, construção das edificações consideradas fundações, lajes e coberturas dos prédios e barracões principais e auxiliares, drenagens, fundações e coberturas de pátios, calçamentos, estacionamentos, vias de acesso e caminhos, tanto internos a área industrial quanto para o acesso viário na Área de Influência Direta.

Já na fase de operação, as atividades desenvolvidas dizem respeito à logística de abastecimento da indústria, logística de remoção de produtos (saídas), fornecimento de insumos, água, energia, gás, circulação de veículos de pequeno porte e de pessoas, e geração de resíduos, emissões atmosféricas e efluentes líquidos.

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 8/36
-----------	---	----------------------------------





Para atender os impactos gerados tanto na fase de implantação como na fase de operação o empreendedor apresentou as medidas de controle através de programas de monitoramento ambiental abaixo descrito. Os programas de monitoramento ambiental apresentados para o empreendimento foram realizados considerando dados prévios e teóricos, visto que por se tratar de uma atividade de altíssima tecnologia, estão envolvidas questões políticas e empresariais relacionadas à confidencialidade, motivo pelo qual o detalhamento do processo é mantido sob sigilo e as informações fornecidas pelo empreendedor até essa fase de projetos são restritas, pois o projeto ainda não se encontra em pleno desenvolvimento.

*Ressalta-se que todos os projetos com memorial descritivo e de cálculo serão condicionantes deste parecer e deverão ser apresentados durante a fase de implantação do empreendimento e anterior à solicitação de licença de operação para que os mesmos sejam avaliados e autorizados pelo órgão ambiental.*

#### **4.1 Enquadramento Hídrico e Caracterização do Lançamento de Efluentes Líquidos**

O empreendimento da CBS tem seu ponto previsto para a emissão de efluentes líquidos nas coordenadas latitude  $-19^{\circ}46'9.93''$  S e longitude  $-44^{\circ}6'49.14''$  O, próximo ao Córrego do Cacique, na sub-bacia hidrográfica do Rio da Mata, afluente do Rio das Velhas.

O Córrego do Cacique à princípio será enquadrado como Classe 2, até que um estudo mais aprofundado seja realizado sobre a vazão e qualidade da água, a ponto de gerar uma re-classificação hídrica. A previsão de lançamento de efluentes, em termos de volume, foi informada pelo empreendedor como variável entre 24 e 33  $m^3/h$  (correspondente a 30% das estimativas de consumo de água total circulante na fábrica). A indicação do empreendedor é de que o volume total de água circulante no processo será de 80 a 111  $m^3$ , sendo que a alimentação procedente da COPASA deverá ser equivalente a 30  $m^3/h$ . A diferença será reciclada em processos específicos.

O cálculo de vazão mínima do Córrego do Cacique, no ponto correspondente ao empreendimento, é de 468  $m^3/h$  considerando  $Q_{min}$  e de 130,32  $m^3/h$  considerando  $Q_{7,10}$ . Ou seja, a emissão de efluentes prevista, informada pelo empreendedor, corresponderá a no máximo 25,38% da vazão mínima considerada  $Q_{7,10}$  que é de 0,0052  $m^3/s$  para o Córrego conforme Atlas Digital de Águas de MG.

A composição prevista para os efluentes líquidos a serem lançados no Córrego do Cacique, corresponde ao constante na FIGURA 7, conforme informação obtida pela *Kinetics*, empresa responsável pela elaboração dos projetos de engenharia industrial da CBS.

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 9/36
-----------	---	----------------------------------



KINETICS GERMANY  
Summary of maximum sewage water after waste water  
treatment steps – CBS Semiconductor Facility Brasil  
in accordance with international environmental standards

Temperature		35°C			
pH		6,6 - 10			
Antimony	Sb	0,50 mg/l	Copper	Cu	1 mg/l
Arsenic	As	1 mg/l	Nickel	Ni	1 mg/l
Barium	Ba	5,0 mg/l	Mercury	Hg	0,05 mg/l
Cadmium	Cd	1 mg/l	Selenium	Se	1 mg/l
Chromium 6 <sup>+</sup>	Cr 6 <sup>+</sup>	0 mg/l	Silver	Ag	0,5 mg/l
Chromium	Cr	1 mg/l	Zinc	Zn	5 mg/l
N <sub>2</sub> from Nitride	N <sub>2</sub>	15 mg/l	Zinn	Sn	5 mg/l
DBO		not defined	Lead	Pb	1 mg/l
DBQ		not defined	Cyanide	CN <sup>-</sup>	20 mg/l
			Fluoride	F <sup>-</sup>	50 mg/l
			Sulfate	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	600 mg/l
			Phosphor	P	15 mg/l
			Sulfide	S <sup>2-</sup>	2 mg/l

Depending on the process, it can be necessary to dispose waste externally in order to meet the required discharge limits.

KINETICS

FIGURA 7: Sumário de caracterização prévia dos efluentes gerados para a CBS.

Objetivando atender aos padrões e requisitos de outorga de efluentes, necessários para o caso da CBS, foi produzida análise de qualidade da água no ponto a montante do local previsto para a emissão de efluentes líquidos no Córrego do Cacique, partindo da estação de tratamento de efluentes pós-processamento industrial. A análise da água foi realizada por empresa especializada denominada Acquaveras Análise de Águas e Consultoria Ambiental Ltda., sob responsabilidade técnica do Sr. Rodrigo Oliveira Fonseca – CRQ 02411232 – 2ª Região, conforme indicado como condicionante nº 04.

#### 4.1.1 Gestão e Monitoramento de Efluentes e Resíduos na Fase de Implantação

##### *Efluentes Líquidos*

As fontes de emissão de efluentes líquidos ocorrerão principalmente em função da instalação do canteiro de obras e construção das edificações. Até que o sistema de tratamento de efluentes seja construído, deverão ser empregados sanitários com caixa de dejetos para coleta e encaminhamento dos resíduos gerados para tratamento em estações de tratamento de esgotos a ser definida após a contratação da empreiteira responsável pelas obras.

O abastecimento dos veículos e máquinas pesadas na área deverá ser realizado em área impermeabilizada com escoamento direcionado para uma caixa separadora de água e óleo (SAO). Também deverão ser enviados para essa unidade os efluentes da oficina a ser montada no local durante as obras. A fase óleo será destinada para co-processamento, e a fase água será armazenada para posterior análise e definição de destinação (lançamento no córrego ou envio para terceirização de tratamento e descarte).

Os resíduos líquidos gerados durante a fase de edificação deverão contar com rede de drenagem que direcionará o efluente para uma caixa separadora de sedimentos.

Será construída uma rede provisória de captação de águas pluviais para evitar a erosão do terreno. Ao longo da rede deverão ser instaladas bacias para promover a sedimentação dos sólidos arrastados.

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 10/36
-----------	---	-----------------------------------



Durante a terraplenagem do local, o solo removido ou depositado será protegido com barreiras e sistema de drenagem para águas pluviais, evitar erosão e assoreamento do córrego local.

### ***Emissões Atmosféricas***

A fase de implantação envolverá a remoção de solo, terraplenagem, movimentação de veículos pesados, abertura de vias. Essas atividades irão gerar a emissão de material particulado, que será minimizada com a umidificação periódica das vias e áreas impactadas, ação que reduz a suspensão das partículas.

As caçambas e caminhões que transportarão resíduos na forma de particulado deverão ser cobertas a fim de minimizar a emissão de MP durante o trajeto. Também serão emitidos gases provenientes da combustão nos veículos e máquinas, neste caso, a empresa deverá utilizar veículos regulados e com boas características de manutenção de modo a evitar a emissão de fumaça e minimização dos poluentes, empregando a Escala de Ringelmann.

### ***Resíduos Sólidos***

Os principais resíduos sólidos e semi-sólidos da fase de implantação da unidade serão restos provenientes dos refeitórios e sanitários, lamas da movimentação de solo, entulhos de obra, sobras de madeira, pontas de vergalhão de aço de construção, contaminados com óleos e solventes, papéis, papelão, lâmpadas, embalagens plásticas, embalagens metálicas, material orgânico proveniente da supressão da cobertura vegetal existente no local, bem como, borra oleosa proveniente da SAO, resíduos da caixa de dejetos e detritos da caixa sedimentadora.

Os resíduos deverão ser segregados e destinados conforme apresentado a seguir:

- Material orgânico proveniente do refeitório (Classe IIA): acondicionamento em bombonas mantidas em área coberta e impermeabilizada e posteriormente enviados para compostagem;
- Papel proveniente do sanitário (Classe IIA): acondicionamento em sacos plásticos até o enviado para aterro sanitário;
- Papéis, papelão e embalagens plásticas e metálicas não contaminadas (Classe IIB): armazenamento em sacos plásticos e posterior envio para reciclagem;
- Embalagens contaminadas (Classe I): armazenamento em containers mantidos em local coberto e impermeabilizado e posterior envio para aterro classe I ou co-processamento;
- Borra oleosa e tecidos contaminados com óleos e solventes (Classe I): armazenamento em tambores em área coberta e impermeável e posterior envio para co-processamento;
- Lâmpadas fluorescentes (Classe I): armazenadas em caixas, em área coberta e impermeabilizadas, e posterior enviado para descontaminação e reciclagem;
- Entulhos de obras (Classe IIB): armazenamento em caçambas e destinados em local licenciado pela prefeitura local. A empresa pretende, em etapa posterior, avaliar a possibilidade e viabilidade de enviar o material para reciclagem (pavimentação, agregado para concreto, entre outras, podendo neste caso ser segregado);
- Madeira (Classe IIB): armazenada em baias e enviada para reaproveitamento como matéria-

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 11/36
-----------	---	-----------------------------------



prima (reciclagem) ou como fonte de energia (combustão);

- Sucata de aço da construção (Classe IIA): armazenamento em baias e enviadas para reciclagem;
- Esgoto proveniente da caixa de dejetos (Classe IIA): remoção por caminhão limpa-fossa e envio para tratamento em estação de tratamento de efluente;
- As lamas contendo solo e sólidos de caixa de sedimentação (Classe IIB) deverão ser secas e reaproveitadas na obra;
- A cobertura vegetal (Classe IIA) deverá ser segregada, a madeira reaproveitada ou utilizada para aproveitamento energético, enquanto a parte folhas e gramíneas deverão ser enviadas para compostagem.

#### **4.1.2 Gestão e Monitoramento de Efluentes e Resíduos na Fase de Operação**

##### ***Efluentes Líquidos***

Dentre as correntes de efluentes líquidos deverão ser considerados os seguintes procedimentos:

- As águas pluviais, captadas através de sistema de drenagem independente da rede de coleta dos efluentes industriais e sanitários deverá ser canalizada para um tanque de passagem cuja primeira carga - que poderá conter presença de contaminantes dos telhados e áreas comuns - será enviada para a ETE, o restante será enviado diretamente para descarte.
- A água de resfriamento será enviada para torres de resfriamento onde passam por um processo de tratamento para reuso no sistema. Esse tratamento visa controlar pH, dureza e concentração de algas, fungos e bactérias. Uma vez que parte da água evapora nesse processo, há a reposição da demanda de água, bem como, remoção de uma parcela do total empregado no processo, para evitar elevada concentração de sais no sistema. As vazões removidas ainda não foram estabelecidas definitivamente no projeto, entretanto, essa corrente será enviada para um tanque de equalização juntamente com o esgoto sanitário para posterior tratamento biológico a ser instalado.
- O efluente sanitário será enviado para um tanque de equalização para posterior tratamento biológico empregando reatores seqüenciais em batelada. Esse reator possuirá em um único vaso as etapas subsequentes de enchimento, reação aeróbia com adição de ar, sedimentação e clarificação do efluente e remoção da corrente tratada. Uma vez drenado o reator, parte da corrente é mantida no tanque para reação com a nova carga e parte do lodo será drenado. A corrente tratada é enviada para tratamento junto com o efluente industrial. Será realizado na saída desse processo o monitoramento do efluente quanto aos parâmetros DBO<sub>5</sub>, DQO, pH, sólidos sedimentáveis e em suspensão.
- O processo possuirá uma corrente com compostos orgânicos em concentrações baixas e sem produtos tóxicos para os microorganismos e será enviada para o tanque de equalização do tratamento biológico para degradação aeróbia nos reatores descritos. Essa corrente será

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 12/36
-----------	---	-----------------------------------



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**  
**Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana**

composta por líquidos provenientes de algumas etapas da limpeza do *wafer*, de alguns resíduos da fotolitografia, bem como das unidades de apoio, e poderá conter óleos, álcool isopropílico, PGMA ( $C_6H_{12}O_3$ ), NMP ( $C_5H_9NO$ ), etanol, acetona, entre outros solventes;

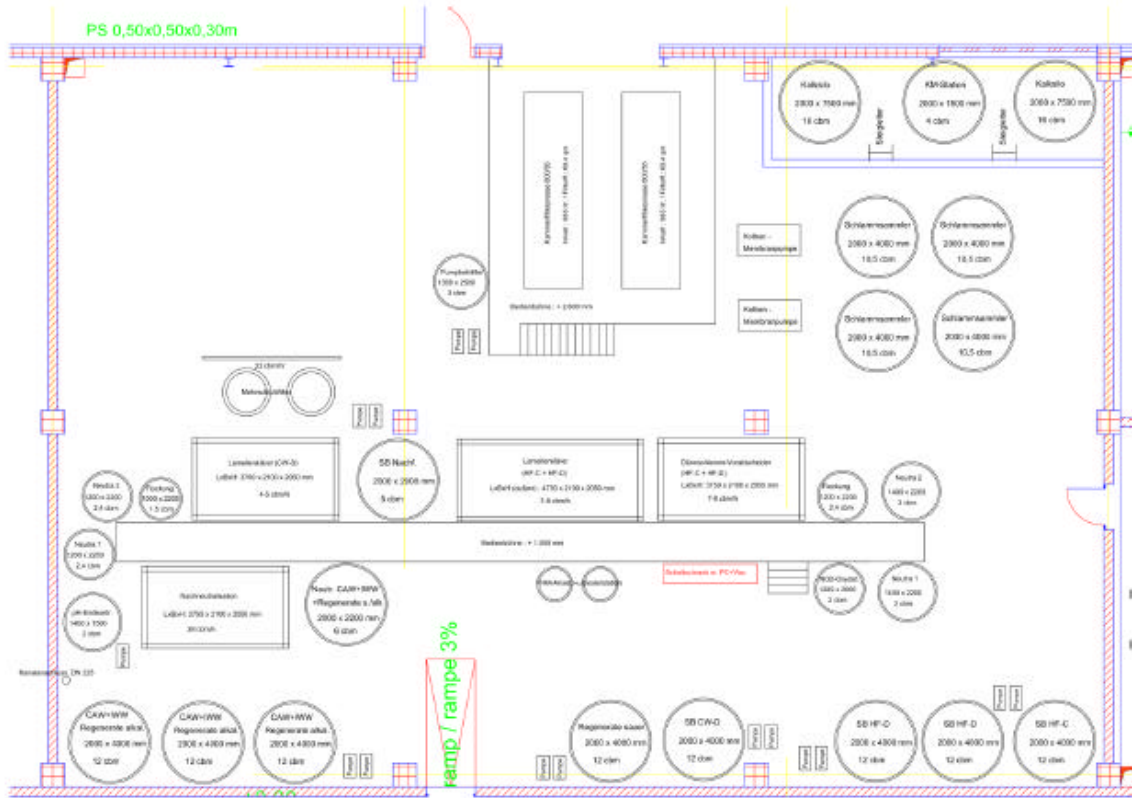
- O efluente do lavador contendo formaldeído e outros eventuais efluentes tóxicos, também deverão ser enviados para o tanque de equalização para posterior tratamento biológico; As correntes líquidas provenientes da revelação, limpeza, ataque químico (*etching*) com alta concentração de compostos, principalmente amônia, fluoretos, fósforo, e peróxido, passarão por tratamento preliminar para remoção de fluoretos através da reação com hidróxido de cálcio e remoção do lodo e enviada para o tratamento biológico. Antes do envio, o efluente será analisado quanto ao parâmetro fluoreto para avaliação da eficiência do processo.
- A corrente proveniente do polimento que conterà sólidos em suspensão principalmente metais, passará por processos de coagulação, floculação e filtração para remoção dos materiais em suspensão e em seguida será enviada para tratamento químico final junto ao efluente principal. Antes do envio, o efluente será analisado quanto aos metais empregados no processo, para avaliação da eficiência do processo;
- O efluente do processo de purificação da água empregando membranas gera como efluente o rejeito da regeneração das resinas catiônicas e aniônicas. Essas soluções deverão ser compostas por sais gerados na reação com as soluções ácidas e alcalinas. Esse fluxo será enviado para a corrente principal de efluentes para tratamento físico-químico;
- A corrente principal, que conterà todos os resíduos líquidos concentrados produzidos na unidade, bem como, as correntes provenientes do tratamento de fluoreto, de metais, de água DI e biológico, acrescida das soluções provenientes dos lavadores de gases passarão por processo químico de tratamento que conterà com reatores e decantadores para tratamento de ácidos, bases, fósforo e metais remanescentes do tratamento preliminar, bem como correção do pH, visando atender os padrões classe 2 de descarte do efluente no córrego local. Antes do lançamento no córrego a amostra será analisada periodicamente para comprovação do atendimento dos padrões de lançamento, com ênfase para os metais envolvidos no processo e contemplados na legislação. Também deverão ser realizadas medidas à montante e jusante do ponto de lançamento;
- O projeto irá avaliar a possibilidade de reuso do efluente tratado nas dependências da unidade fabril para rega de jardins, sanitários, torre de resfriamento de modo a minimizar o descarte de efluentes para o córrego local.

Abaixo pode ser verificado um fluxograma prévio do sistema de tratamento de efluente previsto para implantação na unidade industrial da CBS a ser implantada em Ribeirão das Neves:

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 13/36
-----------	---	-----------------------------------



## Setup of Waste Water Treatment Plant Semiconductor Facility



Typical Layout which can adjusted to the respective waste quantities.

A vazão total de efluentes gerados e tratados, bem como o ponto de lançamento, não estão definidos concretamente pelo fato dos projetos industriais da implantação da fábrica não estarem concluídos para o empreendimento e, portanto, não podem ser detalhados na atual fase do projeto, devendo ser especificados oportunamente. Desta forma, a apresentação dos projetos, plantas e memorial de cálculos dos sistemas de tratamento de efluentes líquidos industriais e sanitários será condicionante deste parecer único de forma a ser avaliado pelo órgão ambiental, antes da implantação dos mesmos.

### Emissão Atmosférica

As fontes de emissão de poluentes atmosféricos serão:

- Caldeira para geração de vapor com capacidade de 2 MW queimando gás natural, que será instalada na área de utilidades, com exaustão dos gases gerados na combustão para a atmosfera. Não está previsto sistema de controle, visto que a mesma será abastecida por gás natural. As análises de emissões deverão ser confirmadas após a instalação com amostragens da chaminé de exaustão dos gases para o parâmetro NOx, parâmetro mais

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 14/36
-----------	---	-----------------------------------



crítico quando se trata da queima de gás natural.

- Sistema de filtração para obtenção das salas limpas para evitar contaminação dos circuitos eletrônicos deverá ser composto por uma bateria de filtros, culminando com filtros HEPA (*High Efficiency Particulate Air*), para remoção de material particulado fino da ordem de micrômetros. O ar será aspirado pelos filtros e após a sua limpeza será insuflado nas salas de processo, que operarão com pressão positiva para evitar contaminação. A atmosfera nas salas será renovada periodicamente, através da remoção da corrente gasosa junto ao piso. Essa unidade será projetada para tratar ar externo acrescido de ar recirculado das áreas. Em virtude da renovação da corrente de ar, parte do fluxo de gases será liberado para a atmosfera. Essa emissão apresentará concentrações de material particulado inferiores às existentes no ar ambiente, em virtude do pré-tratamento descrito.
- No processo de fabricação do circuito integrado, o *wafer* passa por processos de limpeza com água deionizada e produtos químicos (podendo ser utilizados: ácido clorídrico, ácido acético, ácido fosfórico, ácido sulfúrico, ácido fluorídrico, peróxido de hidrogênio, hidróxido de potássio e hidróxido de amônio), sendo que várias etapas são aquecidas. A limpeza é realizada em ambiente com captação dos vapores, sendo as correntes ácidas e básicas serão direcionadas respectivamente para dois lavadores de gases. O primeiro lavador para tratamento das correntes ácidas possuirá uma solução básica em contracorrente para neutralização dos compostos e será projetado para uma vazão que atenderá toda a unidade. O segundo equipamento possuirá uma solução ácida para neutralizar a corrente básica. As saídas dos lavadores deverão ser submetidas à amostragem de chaminé para comprovação da eficiência de remoção dos equipamentos, para HCl, HF, HBr, Br<sub>2</sub> e Cl<sub>2</sub> e Amônia.
- Após a limpeza, o *wafer* é aquecido e submetido a uma atmosfera oxidante obtida através da injeção de oxigênio. A exaustão do forno será composta por gases oriundos da combustão de gás natural para aquecimento do forno, oxigênio e eventualmente traços de cloro. Essa corrente será enviada para um sistema central que descartará os efluentes diretamente para uma chaminé sem emprego de equipamento de controle em razão das suas características. Essa fonte deverá ser monitorada para os parâmetros NO<sub>x</sub>, MP e HCl/Cloro.
- A aplicação da resina foto resiste (podendo conter: naftaquinona, compostos de formaldeídos e poliestirenos, dependendo da camada) pode ser realizada a quente e/ou na presença de meio ácido ou gases inertes, dependendo do circuito que será montado a camada a ser inserida no *wafer*. Esse processo pode gerar vapores ácidos e orgânicos, que no caso do formaldeído, por exemplo, são tóxicos. Para tanto essa etapa contará com um lavador próprio, cujo efluente, após tratamento com água em pH levemente básico, é direcionado para o lavador de correntes ácidas. O monitoramento da corrente antes da entrada no segundo lavador deverá ser realizado para formaldeídos.
- Após a aplicação da resina, há um processo de cura, no qual os solventes aplicados junto com a resina (principalmente acetona, álcool isopropílico, acetona e etanol) são removidos. Os vapores gerados deverão ser enviados para um biofiltro para degradação dos compostos orgânicos e em seguida para uma chaminé. Essa unidade passará por monitoramento adotando para hidrocarbonetos totais.
- Durante a revelação, há a remoção das partes sensibilizadas empregando dependendo da resina: bases, ácidos ou solventes. As correntes são direcionadas para o respectivo lavador ou biofiltro já descritos, dependendo dos compostos utilizados.

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 15/36
-----------	---	-----------------------------------



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**  
**Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana**

- O *wafer* após revelação, dependendo da resina aplicada, é submetido a novo processo de aquecimento (elétrico) para aumentar a resistência e adesão da resina remanescente do processo de revelação. A exaustão do sistema de aquecimento é enviada para a exaustão geral;
- Durante a corrosão (*etching*) química úmida ou plasma da camada que não está protegida com a resina são empregados dependendo do material ácido nítrico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico, ácido fluorídrico, ácido bórico, ácido clorídrico, ácido acético ou brometo de hidrogênio. Para estes compostos, os vapores serão enviados para o lavador de correntes ácidas. Quando há o uso de hidróxido de potássio, os gases são direcionados para o lavador de correntes básicas;
- Uma vez removido o óxido de silício, a resina revelada deve ser removida, podendo ser empregado, dependendo do produto aplicado, ácido sulfúrico, acetona, peróxido de hidrogênio, tricloreto de boro, cloro, fluoretos, fluoreto de amônia, dimetil formamida, entre outros. A exaustão desse processo será enviada para o respectivo lavador em função das propriedades do material empregado na remoção e dos processos realizados no *wafer*;
- Em seguida são realizados os processos que alteram a condutividade do material, realizado com a aplicação de feixe de íons, principalmente boro e fósforo dependendo do tipo de impureza desejada (são empregados: trifluoreto de boro, boro, fósforo, arsênio, arsina, silício, podendo ser empregados compostos auxiliares como silanos). A exaustão do processo é enviada para a exaustão central. Uma vez que não há legislação específica para esse tipo de emissão, serão adotados para o projeto do sistema, os limites de emissão de poluentes dado Resolução CONAMA nº316/02, a saber: 70 mg/Nm<sup>3</sup> para MP, 1 mg/Nm<sup>3</sup> para Arsênio e seus compostos; Finalmente, depois de depositadas várias camadas sobre o *wafer*, o processo é encerrado com a deposição de camadas condutoras e dielétricas, geração dos contatos metálicos do circuito, pontos de solda (platina, prata, ouro, cobalto, titânio, tantálio, liga titânio-tungstênio, silício-tungstênio, níquel, chumbo, cromo, alumínio, ligas de alumínio, cobre, além de compostos auxiliares como silano, diclorosilano, hidrogênio, oxigênio, amônia, ácido clorídrico, PH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, diborano). Estes processos geralmente são realizados por deposição química a vapor ou aplicação de campo elétrico para criação de feixe de íons para formação do filme. O sistema de captação com exaustão dos fumos metálicos é enviado para a corrente central. Uma vez que a concentração de metais é baixa, não há sistema de controle projetado para essas atividades. Considerando que não há legislação específica para esse tipo de emissão, serão adotados para o projeto do sistema, os limites de emissão de poluentes dados pela Resolução CONAMA nº316/02.
- Durante as etapas de deposição dos filmes há a remoção de parte dos produtos por polimento, a corrente gasosa não apresentará concentração elevada, devido à utilização de água no processo, sendo a exaustão enviada para a captação central da unidade, que atenderá os limites descritos anteriormente para a exaustão central.
- A geração de energia elétrica – cogeração -para situações de falha do sistema de transmissão da concessionária local a partir da queima de gás natural em turbinas não será licenciada nesta etapa e, portanto, não foi contemplada neste item.

Não estão definidas as vazões e projetos dos sistemas de tratamento a serem implantados na unidade industrial da CBS, em decorrência dos projetos industriais da implantação da fábrica não estarem concluídos para o empreendimento e, portanto, não podem ser detalhados na atual fase do projeto, devendo ser especificados oportunamente. Desta forma, a apresentação dos projetos, plantas e

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 16/36
-----------	---	-----------------------------------





memorial de cálculos dos sistemas de emissões atmosféricas a serem implantados em todas as unidades descritas acima será condicionante deste parecer único de forma a ser avaliado pelo órgão ambiental, antes da implantação dos mesmos.

### **Resíduos Sólidos**

Os resíduos sólidos previstos para geração durante a operação do empreendimento deverão ser segregados e destinados conforme apresentado a seguir:

- Restos de Alimentos – Encaminhados para compostagem;
- Papel e papelão – Reciclagem;
- Embalagens Metálicas e Plásticas não Contaminadas – Reciclagem;
- Lodos Desaguado da Estação de Tratamento de Efluentes – Aterro Classe I
- Papel, Papelão ou Embalagens Contaminados - Aterro Classe I
- Borra Oleosa - Coprocessamento
- Lâmpadas Fluorescentes e UV – Descontaminação e recuperação;
- Materiais Contaminados com Solventes e Óleos – Coprocessamento;
- Ferramentas, Acessórios e Utensílios contaminados com Arsênio e Produtos Corrosivos – Aterro Classe I
- Solventes e Misturas de Produtos Contaminados - Co-processamento e Incineração;
- Sólidos Contaminados com Solventes - Aterro Classe I;
- Filtros HEPA - Aterro Classe I;
- Produto Não Conforme - Aterro Classe I.

As empresas que serão responsáveis por essa destinação serão selecionadas e contratadas posteriormente ao início da operação do empreendimento, o que será portando, condicionante deste licenciamento para apresentação no momento de formalização do processo de licença de operação.

#### **4.2 Programa de Monitoramento de Fauna**

Esse programa teve como proposta realizar o monitoramento das medidas mitigadoras apresentadas para a minimização dos impactos que deverão ser gerados à fauna terrestre pela implantação do empreendimento.

Para o monitoramento é indicado estudo com a avifauna (aves) local, grupo animal considerado ótimo indicador de qualidade ambiental de uma área ou região, pelo fato de apresentar grande número de

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 17/36
-----------	---	-----------------------------------



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**  
**Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana**

espécies que em sua maioria apresentam hábitos diurnos, além do que, habitam ambientes diversos tanto terrestres como aquáticos.

Para a área do empreendimento, o monitoramento poderá ser feito nas Áreas de Preservação Permanentes (APPs) que deverão ser recuperadas ou adensadas com vegetação florestal nativa. A recuperação das APPs foi considerada como medida de compensação e correção dos impactos provocados à fauna pela supressão e fragmentação florestal.

Os objetivos do programa são:

- a) Realizar estudos referentes à colonização da avifauna em Áreas de Preservação Permanentes (APPs) que deverão ser recuperadas na área do empreendimento.
- b) Aumentar os conhecimentos referentes à avifauna local e regional através de acompanhamento e obtenção de biológicos (comportamento, técnicas de forrageamento, aspectos de reprodução e demarcação de territórios, etc.) das espécies registradas;
- c) Produzir material científico e didático para posterior utilização em atividades de educação ambiental no ensino formal e as comunidades regionais.

Para o estudo da avifauna na área, deverá ser aplicada metodologia específica tradicionalmente empregada em estudos ornitológicos, com base nas atividades descritas a seguir:

- a) Definição de Sítios de Amostragens
- b) Registro de Espécies

O registro das espécies em campo será por meio das seguintes técnicas:

- Observação Direta - As espécies deverão ser identificadas de acordo com suas características morfológicas e comportamentais, utilizando-se como equipamento de auxílio binóculos.
  - Reconhecimento Auditivo - Com a identificação das espécies sendo realizada por meio das manifestações sonoras, em especial, de espécies que habitam biótopos que dificultam o registro por através da observação direta.
  - Captura - Através do emprego de armadilhas do tipo “redes de neblina” (mist-nets) que deverão ser armadas em diferentes ambientes. Após a identificação e registro fotográfico, as aves capturadas deverão ser novamente liberadas em seu território.
- c) Compilação dos Registros de Espécies e Elaboração de Banco de Dados

Todos os registros de espécies e informações adicionais deverão ser anotados em fichas-padrão de campo, e posteriormente, armazenados em banco de dados digital para posterior análise por meio de softwares específicos.

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 18/36
-----------	---	-----------------------------------



- d) Elaboração de Relatório Técnico
- e) Duração do Programa

A duração do programa de monitoramento da avifauna na APPs da área deverá ser de no mínimo 10 anos após os inícios das atividades de recuperação dessas áreas. As coletas de dados em campo deverão ser realizadas a cada seis (6) meses (semestrais), correspondendo a duas (2) campanhas de campo anuais. A duração dos trabalhos para cada campanha de campo deverá ser de no mínimo sete (7) dias, correspondendo em média a 70 horas de trabalho por campanha de campo.

- f) Responsabilidade Técnica

A responsabilidade técnica do estudo deverá ser de profissional com experiência em estudos de fauna a ser contratado pela empresa responsável pelo empreendimento.

#### **4.3 Programa de Educação Ambiental**

A Educação Ambiental constitui-se em instrumento de grande importância como agente transformador. É nesse sentido que propõe-se a aplicação dessa ferramenta, oportunizando ao público-alvo, interno e externo, acesso às informações que viabilizem melhoria na qualidade do ambiente no âmbito da empresa e daqueles que nela exercerão as suas funções.

Portanto, são objetivos específicos do presente PEA:

1. Ampliar o campo de informação acerca dos conceitos e questões relativas ao meio ambiente e de sustentabilidade, bem como orientar o público alvo sobre a responsabilidade socioambiental da CBS;
2. Conscientizar o público-alvo sobre o agravamento de problemas ambientais e de saúde humana, decorrentes de formas inadequadas de descarte do lixo, do desperdício de materiais e energia, entre outros;
3. Incentivar, através da informação e conscientização, práticas ambientalmente adequadas e corretas de reutilização, reciclagem e recuperação dos resíduos;
4. Criar e consolidar ferramentas e meios de comunicação apropriados ao exercício da interação social;

Para melhor aplicação do Programa de Educação Ambiental, os seguintes eixos temáticos serão considerados: Antrópico, Socioambiental, Segurança do Trabalho e Hidrográfico.

Para orientação, instrução, esclarecimento e conscientização do público-alvo (interno e externo), objetivando a melhoria na qualidade de vida desse público, bem como a melhoria na qualidade ambiental do espaço que ocupam, propõe-se a realização de: Cursos Específicos, Oficinas de Trabalho, Palestras, Debates, Visitação, Meios de Comunicação, Além de Treinamentos Obrigatórios.

Enquadram-se aqui o público externo constituído pelos residentes e freqüentadores da AII e da AID, bem como os funcionários diretamente vinculados ao empreendimento - considerando-se todos os níveis

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 19/36
-----------	---	-----------------------------------



hierárquicos da organização da empresa – e os indiretos (terceirizados), definidos ambos como público interno. Desse modo, este PEA tem caráter abrangente, porém, com trato específico conforme cargo/função dos funcionários e perfil do público externo.

A seguir estão apresentadas as ações e atividades do PEA, relativas a cada um dos eixos temáticos, específicas para as etapas de implantação e operação da indústria.

Ações e atividades para a fase de implantação

- Articulação e mobilização da equipe de implementação do PEA
- Transmissão de conceitos de Educação Ambiental
- Divulgação e esclarecimento sobre legislação ambiental
- Informação /divulgação de normas preventivas
- Incentivo e conscientização para formas de descarte do lixo
- Incentivo e conscientização sobre a importância da água

Ações e atividades para a fase de operação

- Implementação do Centro de Convivência e de Educação Ambiental
- Incentivo e Conscientização para Formas de Descarte do Lixo
- Instalação de Unidades Coletoras de Lixo Seletivo
- Informação Sobre as Finalidades da Reciclagem do Lixo
- Alerta e Conscientização para a Importância e o Respeito às Normas de Segurança
- Incentivo e conscientização sobre a importância da água.

#### **4.4 Programa de Comunicação Social**

Este Programa estabelece os delineamentos e ações que deverão ser implementadas para promover o entendimento da comunidade vizinha, entidades representativas e órgãos públicos, sobre as características de implantação do empreendimento e sobre as atividades envolvidas em sua operação, incluindo aquelas que produzem reflexos nas comunidades do entorno (Área de Influência Direta), tais como alterações de trânsito, fluxo de veículos e cargas perigosas, entre outras.

O foco principal do programa é formar compreensão das partes envolvidas, sobre todos os processos que eventualmente possam afetar as comunidades, com o sentido de evitar conflitos provocados por desconhecimento ou por informações incorretas sobre a CBS.

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 20/36
-----------	---	-----------------------------------



Embora a Educação Ambiental esteja tratada no presente documento em um capítulo à parte, a interação entre a questão ambiental e a comunicação social é visível e necessária, posto estarem ambas vinculadas a questões de desenvolvimento urbano e rural, saúde, saneamento e qualidade de vida, entre outros.

De certa maneira, não existem muitos pontos críticos no caso da CBS, em termos ambientais, que possam vir a gerar grandes polêmicas com a população, especialmente considerando que o tipo de industrialização prevista é de uma “indústria limpa” com categorização de nível 3.

Os impactos ambientais associados são:

- Na fase de planejamento – os principais impactos positivos e negativos desta ordem previstos nos estudos do RCA foram correspondentes a alterações de valores de mercado imobiliário, incertezas e expectativas da população e movimentações de populações em busca de oportunidades;
- Na fase de implantação - os principais impactos positivos e negativos desta ordem identificados no RCA são relacionados a: alterações nos valores de mercado imobiliário, alterações na qualidade de vida urbana, alterações nos fluxos e circulação viária, alterações no mercado de fornecimento de bens e serviços, riscos de acidentes com funcionários e população, alterações nos níveis de renda, na oferta de empregos, alterações no nível de arrecadação municipal e, por fim, alterações na circulação de veículos com riscos de acidentes;
- Na fase de operação – os principais impactos positivos e negativos listados no RCA e que podem demandar ações de comunicação social foram: ampliação na circulação de veículos pesados com alteração de infraestrutura viária, ampliação de arrecadação de contribuições pela oferta de emprego, aumento de renda do município oriunda da ampliação de impostos

A implementação do Programa de Comunicação Social deverá obedecer a uma ordem específica de execução que têm como base os seguintes passos:

- Seleção da equipe técnica para realização do Programa de Comunicação Social;
- Seleção dos Agentes Locais seguida de treinamento e orientação, realizada pela equipe do Programa, tendo como objeto o empreendimento, suas etapas de desenvolvimento e suas responsabilidades sociais e ambientais;
- Sistematização, junto com o empreendedor, das informações sobre as frentes de obras, dos cronogramas e dos prazos de execução, explicitando as interferências com o dia a dia das populações-alvo do Programa de Comunicação Social;
- Definição, junto com a Equipe de Gestão Ambiental, das estratégias comuns do Programa de Comunicação Social e dos Programas Ambientais, especialmente aqueles que têm como público-alvo a população diretamente afetada (ADA e AID);
- Criação de um canal de comunicação interno de Gestão Ambiental do empreendimento, incluindo o empreendedor, os executores (construtores) da obra, a fiscalização ambiental e os coordenadores dos programas, a fim de manter sempre atualizado o fluxo nas informações internas e o encaminhamento das demandas e pleitos comunitários;

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 21/36
-----------	---	-----------------------------------



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**  
**Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana**

- Criação de um canal de comunicação entre o empreendedor, os executores da obra e os governos estadual e municipal, com o objetivo de acompanhar as demandas e divulgar as projeções quanto a fluxo de veículos e cargas, especialmente as perigosas, objetivando estabelecer interações entre o empreendimento e os órgãos gestores implicados no tema;
- Após realizar as tarefas previstas nos procedimentos antes relatados, a equipe responsável pela execução do Programa de Comunicação Social deverá revisar o Plano de Trabalho existente, a fim de ajustá-lo à realidade local, levando em conta o cronograma de investimentos e o cronograma das atividades aprovados pelo empreendedor;
- Criação e elaboração de material de divulgação do empreendimento, a ser distribuído ao longo da implantação do Programa. Será estabelecido um fluxo do material a ser distribuído, considerando as etapas do empreendimento e os lotes de obras durante a fase de implantação;
- Disponibilização dos mecanismos de ouvidoria para garantir a comunicação com a comunidade afetada. O sistema de ouvidoria será composto pelos seguintes instrumentos: acesso pessoal ao agente local de comunicação; Linha telefônica; Correio eletrônico; Formulário de ouvidoria, colocado em disponibilidade nas entidades comunitárias e nos escritórios montados em cada frente de obra.

A avaliação de sucesso da implantação do Programa de Comunicação Social está baseada nos seguintes indicadores:

- Nível de conhecimento das comunidades do entorno com relação às informações sobre as etapas de realização do empreendimento, avaliado a partir de enquetes de opinião;
- Registro (quantidade e conteúdo) das demandas da população, expressas por intermédio dos canais de comunicação disponibilizados pelo empreendedor, através das ferramentas de ouvidoria;
- Comunicados veiculados na Área de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) com informações sobre o empreendimento na mídia regional e local;
- Registro (quantidade e identificação) dos moradores entrevistados pela pesquisa de opinião;
- Material de comunicação produzido, especificando a quantidade, frequência e destinação, bem como o conteúdo das informações difundidas.

As ferramentas e mecanismos de implantação do programa podem ser consideradas: Reuniões Institucionais, Reuniões Comunitárias, Campanhas de Campo, Comunicação Institucional, Comunicação Comunitária, Ações com Uso da Mídia, Releases para a Imprensa Escrita e Televisada.

Tem-se o entendimento de que o período de obras relacionadas às edificações (galpões e outras obras civis similares) que abrigarão a CBS poderá durar entre 8 e 12 meses. Posteriormente, para entrar em operação plena, os equipamentos de produção passarão por um período de instalação e testes que poderá durar entre 3 e 6 meses. Somente após este prazo será dado o "start" definitivo da Unidade Industrial.

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 22/36
-----------	---	-----------------------------------



Portanto, o cronograma definitivo para o programa de comunicação deverá ser detalhado e ajustado pela equipe responsável, tão logo estejam definidos concretamente os prazos para a implantação e operação da CBS. No entanto, pode-se estabelecer que o Programa de Comunicação deverá começar a ser implementado pelo menos 1 mês antes do início das obras e perdurar durante toda a fase de testes dos equipamentos até sua conclusão.

#### **4.5 Programa de recuperação da floresta ciliar do Córrego do Cacique**

O Córrego do Cacique, que serve como linha de divisa leste do imóvel, não possui vegetação remanescente em grande parte da área definida como Área de Preservação Permanente (APP). As margens do Ribeirão do Cacique apresentam-se com degradação acentuada, resultante de caminhos de gado formados pelo pisoteio constante, formando valas e canais propensos à concentração de fluxos pluviais que ampliam a erosão e o assoreamento do Córrego.

No caso específico da área prevista para a implantação da CBS, ressalta-se que a divisa do terreno é representada exatamente pelo Córrego do Cacique, o que determina o domínio apenas da faixa de APP a esquerda daquele curso d'água. Portanto, o presente plano diz respeito a ações diretas de recuperação da faixa de APP na margem esquerda do Córrego do Cacique, abrangendo apenas o imóvel da CBS.

Indiretamente a CBS poderá realizar gestão com o proprietário vizinho, com o sentido de que sejam realizadas ações para a recuperação da margem direita também do Córrego, incluindo a possibilidade de que a CBS forneça subsídios e suporte técnico e financeiro para a realização desta recuperação. A implantação deste programa é de responsabilidade exclusiva do empreendedor para a sua área de influência.

Os resultados desta ação serão obtidos em médio prazo, com a melhoria da paisagem e a melhor proteção das margens do referido córrego.

Embora a aplicação de procedimentos de regeneração natural sejam passíveis de adoção, neste caso, propõe-se que o processo de recuperação seja induzido com a implantação de mudas e realização de proteção ao acesso, evitando o impedimento a regeneração e danos aos plantios.

Os principais passos para a recuperação das florestas ciliares do Córrego do Cacique são:

- Delimitar as faixas de APP ao longo da margem do córrego;
- Estabelecer o preparo do terreno de maneira a eliminar os pontos de erosão e adequar o substrato a recepção de mudas de espécies arbóreas nativas, preferencialmente heliófilas, considerando que as áreas estão a sol pleno. As espécies escolhidas de verão ser variadas, garantido diversidade ao plantio. O preparo para o plantio implica na realização de covas para recepção de cada muda, adubação e cobertura morta para o solo;
- Realizar o cercamento de toda a faixa destinada a recomposição da APP ao longo do Córrego do Cacique, na área destinada a CBS, com 3 fios de arame liso, sendo que o primeiro fio próximo ao chão deverá ficar a 0,60 cm de altura. Tal procedimento é necessário para permitir o trânsito de animais da fauna nativa para acesso a água e, ao mesmo tempo, limitar o acesso de gado e de pessoas;

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 23/36
-----------	---	-----------------------------------



- Realizar a aquisição de mudas de qualidade superior e promover o plantio de árvores em linha ou de maneira aleatória, a razão de uma árvore a cada 6 m<sup>2</sup> (3 x 2 m) a 9 m<sup>2</sup> (3 x 3 m). As mudas deverão ser de tamanhos médios, ou seja, desenvolvidas com pelo menos 0,50 m de altura. As espécies deverão ser escolhidas de acordo com a disponibilidade em viveiros e, obrigatoriamente, devem ser de espécies que ocorrem na região (AID);
- Após o plantio, deverá ser realizada sua manutenção, considerando coroamento, controle de mortalidade e reposição subsequente de mudas. As intervenções necessárias são correspondentes a realização de ações para permitir o crescimento e desenvolvimento pleno das mudas (coroamento, limpeza de cipós e de outros elementos que possam vir a obstruir o desenvolvimento das mudas). O acompanhamento do plantio deve ser realizado por pelo menos um ano.

De maneira concomitante ao plantio, tem-se a recomendação de que as margens do Córrego do Cacique, com o cercamento, deverão sofrer o desenvolvimento de sucessão florestal natural, sendo que o processo de indução pela adição de mudas promoverá apenas uma aceleração do processo de reconstituição da APP.

O programa deverá iniciar-se logo após a finalização do processo de construção das edificações do empreendimento e estender-se entre três e seis meses de implantação e manutenção de, no mínimo, um ano ou até que o processo de recolonização da APP por espécies vegetais nativas estabeleça-se de modo eficaz.

#### **4.6 Programa de proteção das áreas florestais vinculadas à CBS**

Para a perpetuação dos benefícios oriundos da Reserva Legal, da Área de Preservação Permanente (APP) e das áreas de reposição florestal e para proporcionar sua evolução em direção a estágios sucessionais cada vez mais avançados, é imprescindível que elas sejam protegidas por cercas, aceiros, devidamente identificadas por sinalização e monitoradas para se evitar incêndios, circulação de gado, caça e corte ilegal de madeira, entre outras pressões e ameaças possíveis.

O início destas atividades depende de um planejamento estratégico mínimo, que deverá ser feito e levado a termo ainda durante a fase de implantação do empreendimento. Os resultados serão perceptíveis em curto prazo, quando estão previstas reduções das pressões e ameaças sobre a vegetação nativa.

Este programa está relacionado com os seguintes impactos negativos causados pela supressão vegetal de áreas destinadas à indústria e fragmentação florestal, durante a fase de implantação do empreendimento:

- Redução da cobertura vegetal, impactos sobre fauna, perda de habitats e perturbação da fauna;
- Isolamentos potenciais de determinadas espécies da fauna.

Como impactos positivos estão previstos:

- A perpetuação de um fragmento de vegetação nativa na região com tendências à evolução para floresta secundária;

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 24/36
-----------	---	-----------------------------------





- O enriquecimento da biodiversidade regional e a manutenção de habitats protegidos para a fauna nativa;
- A manutenção de áreas naturais sob baixas pressões e ameaças para a fauna silvestre regional;
- O estabelecimento de extensas áreas protegidas que servirão como corredores biológicos sem as ameaças e pressões comuns em fragmentos não monitorados.

As atividades propostas para este programa são:

- Incluir atividades de vigilância, monitoramento e controle da APP do Córrego do Cacique nas rotinas das equipes de segurança patrimonial envolvidas no empreendimento;
- Incluir treinamento para combate a incêndios florestais para as equipes de segurança e brigada de combate a incêndios do empreendimento;
- Incluir nas atividades de rotina das equipes de manutenção da CBS, vistorias e ações de manutenção e reparo das cercas e demais elementos instalados para a proteção da APP e das áreas de Reserva Legal e Reposição Florestal.

É de responsabilidade do empreendedor a realização deste programa, podendo ser associado com o órgão gestor ambiental municipal ou estadual no sentido de envolver poder de polícia nas atividades de fiscalização.

Este programa de proteção deverá iniciar-se a partir do momento em que a reserva legal estiver averbada, os trabalhos de restauração da APP do Córrego do Cacique e de reposição florestal concluídos. Deverá perdurar permanentemente ao longo do tempo.

#### **4.7 Medidas de controle para a fase inicial de implantação**

##### *Alterações na qualidade de vida urbana e nos fluxos e circulação viária*

De acordo com os estudos ambientais serão realizadas sinalização de orientação a motoristas e pedestres, bem como melhoria da infraestrutura urbana de segurança de tráfego de veículos e pedestres.

##### *Movimentação de solos e erosão*

Para mitigar esse impacto a empresa propõe aplicação de medidas de contenção de erosão e de efluentes especialmente água de drenagem superficial resultante da formação de bolsões de água das chuvas.

##### *Alterações da paisagem*

Aplicação de Plano de Recuperação de Áreas Degradadas/Áreas Verdes com o sentido de ampliar a qualidade da cobertura vegetal de áreas não edificáveis, especialmente às destinadas à Reserva Legal e APP na ADA.

##### *Alteração da drenagem superficial*

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 25/36
-----------	---	-----------------------------------



Conforme estudos ambientais, o controle de captação e destino de águas pluviais está sendo recomendada a implantação de sistemas de coleta de águas pluviais para utilizações secundárias de manutenção das instalações.

*Alterações na pressão sonora, emissões de fumaça, gases e gerações de ruídos*

Para tais impactos a medida de mitigação é a verificações mecânicas em equipamentos e máquinas objetivando reparar inconformidades nos sistemas de exaustão (catalisadores de veículos, dutos de escape, filtros de ar, entre outros) e sistemas de contenção de ruídos (forrações, silenciadores, dutos de escape, entre outros) e de peças móveis. Além, de treinamento e monitoramento de funcionários quanto à utilização de Equipamentos de Proteção Individual, bem como treinamento de funcionários quanto à correta utilização de máquinas, equipamentos e ferramentas.

*Alterações da qualidade hídrica do Córrego do Cacique*

Como medida de monitoramento a empresa propõe a avaliação da qualidade da água antes da implantação da CBS para fins do estabelecimento de um “marco zero” de contaminação do Córrego do Cacique. Elaboração e aplicação de um plano de monitoramento de águas fluviais, abrangendo avaliações a montante e a jusante do ponto de emissão dos efluentes da CBS. E como mitigação haverá aplicação de medidas de contenção de erosão e de efluentes com procedência da movimentação e manutenção de máquinas e equipamentos.

*Alterações em sítios históricos, culturais, arqueológicos e espeleológicos*

Na hipótese de serem encontrados sítios arqueológicos na ADA, recolhimento do material e destinação correta para entidade que registrou Endosso Institucional por ocasião do Diagnóstico Arqueológico. Elaboração e aplicação de ações de educação patrimonial, histórico, cultural (AID e AII), bem como, elaboração e aplicação de ações de educação ambiental junto a população (AID e AII).

*Contaminações de solos e corpos d'água por derrame de líquidos e fluídos*

Elaboração e aplicação de Planos Estratégicos e Operacionais de Segurança do Trabalho, treinamento e reciclagem de funcionários quanto à realização de atividades e funções e quanto a procedimentos de segurança ambiental e do trabalho. Além, da elaboração de plano de contingência para o caso de acidentes envolvendo derrame de efluentes.

*Riscos de acidentes com funcionários e população*

Sinalização indicando riscos e limites de acessos ao canteiro de obras da CBS. Assim como a sinalização orientando a população quanto à proibições e regras de acessos ao canteiro de obras da CBS. Elaboração e aplicação de Planos Estratégicos e Operacionais de Segurança do Trabalho. Além de treinamento reciclagem de funcionários quanto à realização de atividades e funções e quanto aos procedimentos de segurança ambiental e do trabalho.

*Alterações na circulação de veículos com riscos de acidentes e infraestrutura viária*

Sinalização e controle de velocidade de tráfego, e específica para tráfego de veículo pesados e com cargas perigosas. Melhoria de infraestrutura urbana de segurança de tráfego de veículos e pedestre.

Aplicação de regras de segurança de tráfego no interior das instalações da CBS com orientações específica aos operadores de veículos e máquinas móveis.

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 26/36
-----------	---	-----------------------------------



#### *Impermeabilização de grandes áreas*

Controle de captação e destino de águas pluviais. De acordo com os estudos é recomendado a implantação de sistemas de coleta de águas pluviais para utilizações secundárias de manutenção das instalações.

#### *Riscos de acidentes de trabalho*

Elaboração e aplicação de Planos Estratégicos e Operacionais de Segurança do Trabalho, bem como treinamento e reciclagem de funcionários quanto à realização de atividades e funções e quanto aos procedimentos de segurança ambiental e do trabalho.

#### *Riscos de contaminações por resíduos sólidos, líquidos e gasosos*

Para controlar essas possíveis gerações a empresa prevê a adoção de medidas de segurança, utilizando empresas certificadas para manipulação, coleta e transporte de resíduos, elaboração de plano de contingência para acidentes com materiais perigosos, treinamento, capacitação e reciclagem de funcionários responsáveis pelas operações de estações de gás, efluentes e resíduos sólidos, treinamento de todo o corpo de funcionários da própria CBS quanto aos procedimentos de segurança relacionados a correta manipulação e acidentes com resíduos de materiais perigosos.

### **5. RESERVA LEGAL**

Para a área de implantação do empreendimento, de propriedade da Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais – CODEMIG, foram firmados os Termos de Responsabilidade de Averbação e Preservação de Reserva Legal referente às matrículas 26.276 e 26.277, do Cartório de Registro de Imóveis de Ribeirão das Neves. Deverão ser devidamente apresentados os protocolos de entrada dos mesmos no Cartório de Registro de Imóveis, em um prazo de 10 dias úteis, a contar da data de concessão da licença ambiental de instalação, e os termos averbados em Cartório, em um prazo de até 30 dias a partir da data da averbação, conforme condicionantes deste processo.

### **6. AUTORIZAÇÃO PARA EXPLORAÇÃO FLORESTAL**

A supressão vegetal requerida para a instalação do empreendimento perfaz um total de 8 ha, sendo 1,27 ha na fitofisionomia de floresta estacional semidecidual em estágio inicial de regeneração e 6,73 ha em pastagem com árvores isoladas, no bioma cerrado, conforme mapa do IBGE.

Os estudos apresentados indicaram a ocorrência das espécies *Tabebuia ochracea* (Ipê-do-Cerrado) e *Caryocar brasiliense* (Pequi) para a Área Diretamente Afetada do empreendimento. Contudo, os exemplares destas espécies não serão suprimidos em virtude da instalação do empreendimento permanecendo, portanto, preservados.

O inventário florestal apresentado estimou a volumetria total da supressão em 271,52 m<sup>3</sup> de madeira.

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 27/36
-----------	---	-----------------------------------



## **7. ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP**

A intervenção na Área de Preservação Permanente do Córrego Cacique será realizada apenas no ponto de lançamento de efluentes líquidos a serem tratados nos sistemas de tratamento que serão implantados no empreendimento. Porém, essa intervenção não será avaliada nessa fase do licenciamento, visto que o empreendimento ainda não possui seus projetos executivos definidos. Essa autorização para intervenção será analisada apenas quando da definição destes projetos e estimativa da intervenção final. Será condicionante deste parecer, portanto, a apresentação do projeto definitivo de intervenção no curso d'água para que o mesmo seja avaliado pelo órgão ambiental.

A recuperação da área de preservação permanente próxima à área do empreendimento será considerada em acordo ao previsto no Programa de Recuperação de Área de Preservação Permanente apresentado acima.

## **8. ARQUEOLOGIA**

Conforme apontamento dos estudos ambientais, foi produzido e protocolado junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional de Minas Gerais – IPHAN/MG, um projeto de Diagnóstico Arqueológico da área da CBS, que se encontra em análise pelo mencionado órgão federal, conforme dispõe a Portaria IPHAN nº. 230/2002.

Cumprir, ainda, que na data de 17/02/2012, foi expedido pela Superintendência do IPHAN/MG, manifestação favorável à Licença de Instalação, por meio da celebração de Termo de Compromisso, que estabelece, em síntese, sobre a obrigação de que sejam realizados, pelo empreendedor, "todos os estudos relativos ao Patrimônio Arqueológico (diagnóstico e prospecção) em toda a área de influência do empreendimento, antes da realização de qualquer tipo de intervenção e/ou interferência no solo que possa ser causada pelas obras e demais atividades de instalação do empreendimento, sem prejuízo à obtenção da licença de instalação". Consta dos autos deste processo de licenciamento ambiental, cópia do Termo de Compromisso referido.

## **9. UTILIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS**

O abastecimento de água para utilização no empreendimento será todo realizado pela concessionária COPASA, sem nenhuma pretensão inicial de intervenção de captação em poços perfurados.

## **10. CUMPRIMENTO DAS CONDICIONANTES DA LP**

**Condicionante nº 01:** Apresentar projetos executivos e o memorial descritivo de todos os respectivos sistemas de controle ambiental, tais como tratamento de efluentes líquidos industriais sanitários e pluviais contaminados, resíduos sólidos e de emissões atmosféricas. Prazo: Formalização da LI.

Condicionante cumprida, conforme projetos e estudos apresentados na formalização do referido processo de licença de instalação em análise e descritos acima como programas de monitoramento ambiental e socioeconômico.

**Condicionante nº 02:** Prever no escopo do PCA, medidas de controle das emissões atmosféricas durante a fase de implantação do empreendimento. Prazo: Formalização da LI.

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 28/36
-----------	---	-----------------------------------



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**  
**Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana**

Condicionante cumprida, conforme documento apresentado na formalização do referido processo de licença de instalação em análise.

**Condicionante nº 03:** Apresentar um Plano de Comunicação Social, proporcionando os esclarecimentos e as orientações que se façam necessários, sobretudo da AID. Prazo: Formalização da LI

Condicionante cumprida, conforme a formalização do Programa de Comunicação Social apresentado no referido processo de licença de instalação em análise.

**Condicionante nº 04:** Realizar avaliação da qualidade da água antes da implantação da CBS a montante do empreendimento no Córrego do Caciue. Prazo: Formalização da LI.

Condicionante cumprida, conforme a formalização do laudo de análise e demais considerações apresentadas no referido processo de licença de instalação em análise. A análise foi realizada em ponto à montante do local de implantação do empreendimento, nas seguintes coordenadas: 19°46'15,75" e 44° 06' 50,93", conforme tabela demonstrada a seguir:

Tabela 0X: Laudo de caracterização da água do curso d'água à montante da área do empreendimento, realizado pela empresa Acquaveras Análise de Águas e Consultoria Ambiental.

Parâmetro	Unidades	Resultado
pH	-	6,33
Temperatura	° C	21,9°C
DBO	mg/L	26,92
DQO	mg/L	46,0
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	7,0
Cor Verdadeira	mg Pt/L	Não detectável
Fósforo Total	mg/L	0,05
Nitrogênio Total	mg/L	0,06
Coliformes Totais	Presente/Ausente	Presente
E. Coli	Presente/Ausente	Presente

**Condicionante nº 05:** Formalizar processo de outorga de lançamento de efluentes no Córrego Caciue. Prazo: Formalização da LI.

Condicionante cumprida. O processo de outorga de lançamento foi formalizado em 09/02/2012, Processo 02070/2012, cuja análise está sendo analisada pela equipe técnica da Supram CM.

**Condicionante nº 06:** Apresentar Plano de Risco para as atividades desenvolvidas pelo empreendimento no local. Prazo: Formalização da LI.

Condicionante cumprida, conforme a formalização do Programa de Risco apresentado no processo de licença de instalação em análise. O Programa de Risco foi elaborado com a aplicação da técnica de Análise Preliminar de Perigos (APP), considerando as hipóteses de ocorrência e de cenários acidentais de risco identificados para a CBS. A aplicação e aprimoramento das análises de risco deverão ser mais aprimoradas quando da operação do empreendimento.

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 29/36
-----------	---	-----------------------------------



**Condicionante nº 07:** Apresentar Plano de Ação Emergencial para a operacionalização do empreendimento no local. Prazo: Formalização da LI.

Condicionante cumprida, conforme a formalização do Programa de Ação Emergencial apresentado no processo de licença de instalação em análise. O programa apresentado baseou-se principalmente em dados teóricos de ações, visto que o empreendimento ainda não se encontra implantado e em operação para acionar todas as ações emergenciais possíveis.

**Condicionante nº 08:** Apresentar estudo relativo à fauna na área de impacto do empreendimento, com o objetivo de confirmar os achados apresentados no RCA visto que os mesmos se basearam em levantamentos secundários. Prazo: Formalização da LI.

Condicionante cumprida. Foi apresentado no referido processo de licença de instalação o levantamento primário relativos à fauna em toda à área do empreendimento, o qual foi analisada e aceita pela equipe técnica da Supram CM.

#### **11. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL**

O empreendimento COMPANHIA BRASILEIRA DE SEMICONDUTORES não é passível de incidência da Compensação Ambiental, nos termos da Lei Nº. 9.985, de 18 de julho de 2000 e do Decreto 45.175, de 17 de setembro de 2009, considerando que: a) a implantação e a futura operação regular do empreendimento não causará significativo impacto ambiental; b) a implantação e a futura operação do empreendimento conterão todas as medidas mitigadoras e de controle ambiental exigíveis.

#### **12. CONTROLE PROCESSUAL**

O processo encontra-se formalizado e instruído com a documentação listada no Formulário de Orientação Básica, constando dentre outros procuração, atos constitutivos da empresa e declaração de que a cópia digital apresentada é fiel aos estudos apresentados nos autos do processo.

Os custos de análise do licenciamento foram devidamente quitados, conforme recibos acostados aos autos, fls. 8 e 9.

Em atendimento ao Princípio da Publicidade e ao previsto na Deliberação Normativa COPAM nº 13/95 foi publicado pelo empreendedor em jornal de grande circulação a concessão da licença prévia, bem como o requerimento da Licença de instalação, fls. 223 e 223. Pelo órgão ambiental foi publicado no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais, fls. 228.

O cumprimento das condicionantes foi julgado satisfatório pela equipe técnica.

A certidão negativa de débito ambiental foi expedida pela Diretoria Operacional da SUPRAM CM dando conta da inexistência de débitos ambientais até aquela data, fls. 227.

Trata-se de um empreendimento classe 3 (três), cuja análise técnica é conclusiva para concessão da licença de instalação com validade de 4 (quatro) anos, condicionado às determinações dos Anexos deste parecer, deste modo, não havendo óbice, recomendamos o deferimento nos termos do parecer técnico.

#### **13. CONCLUSÃO**

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 30/36
-----------	---	-----------------------------------



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**  
**Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana**

Não foram verificadas restrições à concessão da Licença de Instalação - LI à COMPANHIA BRASILEIRA DE SEMICONDUTORES para a atividade de fabricação de semicondutores. Desta forma, sugere-se o deferimento do pedido de licença ambiental, com validade de **4 (quatro) anos**, observadas as condicionantes em anexo.

Eventuais pedidos de alteração nos prazos de cumprimento das condicionantes estabelecidas no Anexo deste Parecer Único poderão ser resolvidos junto à própria SUPRAM, mediante a análise técnica e jurídica, desde que não alterem o mérito/conteúdo das condicionantes.

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 31/36
-----------	---	-----------------------------------



ANEXO I

<b>Processo COPAM Nº: 21504/2011/002/2012</b>		<b>Classe/Porte: 3</b>
<b>Empreendimento: COMPANHIA BRASILEIRA DE SEMICONDUCTORES</b>		
<b>Atividade: Fabricação de componentes eletro-eletrônicos</b>		
<b>Endereço: Rodovia BR 040 Km 508</b>		
<b>Localização: Bairro Veneza</b>		
<b>Município: Ribeirão das Neves – MG</b>		
<b>Referência: CONDICIONANTES DA LI</b>		<b>VALIDADE: 4 anos</b>
ITEM	DESCRIÇÃO	PRAZO
1	Implantar todas as medidas de controle e monitoramento ambiental apresentadas nos programas para a fase de implantação do empreendimento, enviando relatório fotográfico trimestralmente da implantação das mesmas.	Durante as obras de implantação
2	Apresentar projeto de todos os sistemas de tratamento de emissões atmosféricas a serem gerados nas unidades de produção do empreendimento, para consideração e aprovação do órgão ambiental.	30 dias antes da implantação dos mesmos.
3	Apresentar projeto com planta, memorial descritivo e de cálculo dos sistemas de tratamento de efluentes líquidos industriais e sanitários a ser implantado no empreendimento, para consideração e aprovação do órgão ambiental.	30 dias antes da implantação dos mesmos.
4	Apresentar protocolo de apresentação do projeto de prevenção e combate a incêndio junto ao Corpo de Bombeiros.	Na formalização da LO.
5	Apresentar projeto paisagístico para toda a área do empreendimento, incluindo a via de acesso ao local.	180 dias.
6	Implantar sinalização nas vias de acesso durante a fase de implantação de modo a esclarecer para toda a população sobre a movimentação e riscos de acidentes no local.	Durante as obras de implantação
7	Apresentar projeto da intervenção no curso d'água para implantação do ponto de lançamento do efluente, para consideração e aprovação do órgão ambiental.	30 dias antes da implantação dos mesmos.
8	Apresentar cópia de contrato e das regularizações ambientais das empresas que serão responsáveis pela destinação de resíduos sólidos industriais e domésticos a serem gerados pelo empreendimento quando do início da operação do mesmo.	Na formalização da LO.
9	Iniciar a implantação do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social apresentado, enviando relatório das atividades exercidas semestralmente.	Semestralmente durante todo o período de vigência da licença.
10	Iniciar as medidas propostas nos Programas de Recuperação de Área de Proteção Ambiental (APP) e de Áreas Florestais próximas à CBS, enviando relatório das atividades exercidas semestralmente.	Semestralmente durante todo o período de vigência da licença.
11	Apresentar projeto definitivo e pedido de autorização de intervenção no curso d'água para que o mesmo seja avaliado pelo órgão ambiental.	60 dias antes da intervenção no local.
SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 32/36





**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**  
**Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana**

12	Apresentar outorga de lançamento dos efluentes.	Na formalização do processo de LO.
13	Apresentar protocolo de entrada no Cartório de Registro de Imóveis de Ribeirão das Neves dos Termos de Responsabilidade de Averbação e Preservação de Reserva Legal referentes às propriedades do empreendimento.	10 dias a partir da data de concessão desta licença
14	Apresentar Termos de Responsabilidade de Averbação e Preservação de Reserva Legal, referentes às propriedades do empreendimento, averbados no Cartório de Registro de Imóveis de Ribeirão das Neves.	30 dias a partir da data de averbação pelo Cartório de Registro de Imóveis

(\*) Contado a partir da data de concessão da licença.

(\*\*) Eventuais pedidos de alteração nos prazos de cumprimento das condicionantes estabelecidas no Anexo deste Parecer Único poderão ser resolvidos junto à própria SUPRAM, mediante a análise técnica e jurídica, desde que não alterem o mérito/conteúdo das condicionantes.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD  
SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE

ANEXO III DO PARECER ÚNICO  
AGENDA VERDE

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROCESSO				
Tipo de Requerimento de Intervenção Ambiental	Número do Processo	Data da Formalização	Unidade do SISEMA Responsável processo	
1.1 Integrado a processo de Licenciamento Ambiental	21504/2011/002/2012	09/02/2012	SUPRAM CM	
1.2 Integrado a processo de APEF	793/2012	09/02/2012	SUPRAM CM	
1.3 Não integrado a processo de Lic. Ambiental ou AAF				
2. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA INTERVENÇÃO AMBIENTAL				
2.1 Nome: Companhia de Desenvolvimento Econômico de MG - CODEMIG		2.2 CPF/CNPJ: 19.791.581/0001-55		
2.3 Endereço: Rua Aimorés, 1697		2.4 Bairro: Lourdes		
2.5 Município: Belo Horizonte		2.6 UF: MG	2.7 CEP: 30.140-071	
2.8 Telefone(s): (31) 3207-8941		2.9 e-mail:		
3. IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO DO IMÓVEL				
3.1 Nome: O mesmo		3.2 CPF/CNPJ:		
3.3 Endereço:		3.4 Bairro: Zona Rural		
3.5 Município:		3.6 UF: MG	3.7 CEP:	
3.8 Telefone(s):		3.9 e-mail:		
4. IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL				
4.1 Denominação: Fazenda Mato Grosso (parte)		4.2 Área total (ha): <b>490,21/702,30</b>		
4.3 Município/Distrito: Ribeirão das Neves		4.4 INCRA (CCIR):		
4.5 Matrícula no Cartório Registro de Imóveis: <b>26.277/26.276</b>		Livro:	Folha: Comarca: Ribeirão das Neves	
4.6 Nº. registro da Posse no Cartório de Notas:		Livro:	Folha: Comarca:	
4.7 Coordenada Plana (UTM)	X(6): 592.604	Datum: SAD 69		
	Y(7): 7813701	Fuso: 23K		
5. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO IMÓVEL				
5.1 Bacia hidrográfica: Rio São Francisco				
5.2 Sub-bacia ou microbacia hidrográfica: Rio das Velhas				
5.3 Bioma/ Transição entre biomas onde está inserido o imóvel			Área (ha)	
	5.8.1 Caatinga			
	5.8.2 Cerrado			
	5.8.3 Mata Atlântica			
	5.8.4 Ecótono (especificar): Cerrado Mata Atlântica			490,21
5.8.5 Total			490,21	
5.4 Uso do solo do imóvel			Área (ha)	
5.4.1 Área com cobertura vegetal nativa	5.9.1.1 Sem exploração econômica			
	5.9.1.2 Com exploração sustentável através de Manejo			
5.4.2 Área com uso alternativo	5.9.2.1 Agricultura			
	5.9.2.2 Pecuária			
	5.9.2.3 Silvicultura Eucalipto			
	5.9.2.4 Silvicultura Pinus			
	5.9.2.5 Silvicultura Outros			
	5.9.2.6 Mineração			
	5.9.2.7 Assentamento			

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 34/36
-----------	---	-----------------------------------



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**  
**Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana**

	5.9.2.8 Infra-estrutura			
	5.9.2.9 Outros			
5.4.3. Area já desmatada, porém abandonada, subutilizada ou utilizada de forma inadequada, segundo vocação e capacidade de suporte do solo.				
<b>5.4.4 Total</b>				
<b>5.5 Regularização da Reserva Legal – RL</b>				
5.5.1 Área de RL desonerada (ha):	5.10.1.2 Data da averbação:			
<b>5.5.2.3 Total</b>				
5.5.3. Matrícula no Cartório Registro de Imóveis:	Livro:	Folha: Comarca:		
5.5.4. Bacia Hidrográfica:	5.5.5 Sub-bacia ou Microbacia:			
5.5.6 Bioma:	5.5.7 Fisionomia:			
<b>6. INTERVENÇÃO AMBIENTAL REQUERIDA E PASSÍVEL DE APROVAÇÃO</b>				
<b>6.1 Tipo de Intervenção</b>	<b>Quantidade</b>		<b>unid</b>	
	<b>Requerida</b>	<b>Passível de Aprovação</b>		
6.1.1 Supressão da cobertura vegetal nativa com destoca	8,0	8,0	ha	
6.1.2 Supressão da cobertura vegetal nativa sem destoca			ha	
6.1.3 Intervenção em APP com supressão de vegetação nativa			ha	
6.1.4 Intervenção em APP sem supressão de vegetação nativa			ha	
6.1.5 Destoca em área de vegetação nativa			ha	
6.1.6 Limpeza de área, com aproveitamento econômico do material lenhoso.			ha	
6.1.7 Corte árvores isoladas em meio rural (especificado no item 12)			un	
6.1.8 Coleta/Extração de plantas (especificado no item 12)			un	
6.1.9 Coleta/Extração produtos da flora nativa (especificado no item 12)			kg	
6.1.10 Manejo Sustentável de Vegetação Nativa			ha	
6.1.11 Regularização de Ocupação Antrópica Consolidada em APP			ha	
6.1.12 Regularização de Reserva Legal	Demarcação e Averbação ou Registro	141,79 (mat.26.276)	141,79	ha
	Relocação			ha
	Recomposição			ha
	Compensação	98,20 (mat. 26.277)	98,20	ha
	Desoneração			ha
<b>7. COBERTURA VEGETAL NATIVA DA ÁREA PASSÍVEL DE APROVAÇÃO</b>				
<b>7.1 Bioma/Transição entre biomas</b>			<b>Área (ha)</b>	
7.1.1 Caatinga				
7.1.2 Cerrado				
7.1.3 Mata Atlântica				
7.1.4 Ecótono (especificar) Cerrado e Mata Atlântica			8,0	
<b>7.1.5 Total</b>			<b>8,0</b>	
<b>8. PLANO DE UTILIZAÇÃO PRETENDIDA</b>				
<b>8.1 Uso proposto</b>	<b>Especificação</b>	<b>Área (ha)</b>		
8.1.1 Agricultura				
8.1.2 Pecuária				
8.1.3 Silvicultura Eucalipto				
8.1.4 Silvicultura Pinus				
8.1.5 Silvicultura Outros				
8.1.6 Mineração				
8.1.7 Assentamento				

SUPRAM CM

Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo  
Belo Horizonte – MG  
CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700

DATA: 17/02/2012  
Página: 35/36



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana

8.1.8 Infra-estrutura			
8.1.9 Manejo Sustentável da Vegetação Nativa			
8.1.10 Outro	Indústria		8,0
<b>9. DO PRODUTO OU SUBPRODUTO FLORESTAL/VEGETAL PASSÍVEL DE APROVAÇÃO</b>			
<b>9.1 Produto/Subproduto</b>	<b>Especificação</b>	<b>Qtde</b>	<b>Unidade</b>
9.1.1 Lenha	Nativa/Plantada	207,72/10,00	m <sup>3</sup>
9.1.2 Carvão			
9.1.3 Torete			
9.1.4 Madeira em tora			
9.1.5 Dormentes/ Achas/Mourões/Postes			
9.1.6 Flores/ Folhas/ Frutos/ Cascas/Raízes			
9.1.7 Outros			m <sup>3</sup>
<b>10. PARECER TÉCNICO, MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATORIAS FLORESTAIS.</b>			
Consta no corpo deste Parecer Único			
<b>11. RESPONSÁVEIS PELO PARECER TÉCNICO.</b>			
Thiago Cavanelas Gelape MASP: 1150193-9			

SUPRAM CM	Av. Nossa Senhora do Carmo nº. 90 – Carmo Belo Horizonte – MG CEP 30330-000 – Tel: (31) 3228 7700	DATA: 17/02/2012 Página: 36/36
-----------	---	-----------------------------------