



PARECER ÚNICO Nº 227/2008
Indexado ao(s) Processo(s)

PROTOCOLO Nº

Licenciamento Ambiental: 00539/2004/003/2008	LICENÇA OPERAÇÃO	Validade
Outorga Nº: 0341/2007	DNPM 830375/1979	4 anos
APEF N-º: 09010000116/07		

Empreendimento: Mineração Serra do Oeste – MSOL – Mina Santa Isabel	
CNPJ: 28.917.748/001-72	Município: Itabirito

Bacia Hidrográfica: Rio das Velhas	Sub- Bacia: Córrego Paciência
------------------------------------	-------------------------------

Atividades objeto do licenciamento:

Código DN 74/04	Descrição	Classe
A-01-04-1	Lavra subterrânea com tratamento a úmido	5
A-05-03-7	Barragem de Rejeito	III
A-05-01-0	Usina de Beneficiamento	5
A-05-04-5	Pilha de Estéril	5

Medidas mitigadoras: SIM
Condicionantes: SIM

Responsável Técnico pelo empreendimento: Nívéo Tadeu Lasmar

Auto de Fiscalização : Nº 016067

Data: 29.08.2008

Equipe Interdisciplinar:	MASP	Assinatura
Regina Maia Guimarães	104392-3	
Janaina de Oliveira Lima	1152251-3	
Maria Helena		

De acordo: José Flávio Mayrink Pereira
Ass:
Data: ____/____/____

SUPRAM - CM	Av Nossa Senhora do Carmo Nº 90 – Bairro Savassi - Belo Horizonte – MG CEP 30030-000	DATA: 15/10/08 Página: 1/17
-------------	--	--------------------------------



1 - INTRODUÇÃO

A Mineração Serras do Oeste Ltda. – MSOL, detentora do Título Minerário do DNPM Nº 830375/1979, protocolou, em 01.04.2008 (Protocolo Nº 182456/2008), na SUPRAM CENTRAL a solicitação para Licença de Operação – LO para o Projeto Paciência que compreende as atividades de lavra e beneficiamento do minério de ouro a serem exercidas na Mina Santa Isabel, localizada nas proximidades do povoado denominado Morro de São Vicente – Distrito de Acuruí.

Os direitos minerários da Mineração Serras do Oeste Ltda foram adquiridos em 2003, sendo que em 27.07.2006, a empresa obteve a Licença Prévia - LP para o empreendimento (Processo COPAM Nº 00539/2004/01/2005) e em 17.05.2007 a Licença de Instalação - LI (Processo COPAM Nº 00539/2004/02/2006), com validade para dois anos, apresentação do PCA – Plano de Controle Ambiental com os respectivos projetos de engenharia, medidas mitigadoras para os impactos ambientais e relatório de cumprimento das condicionantes prognosticados na etapa de LP.

A licença de operação se destina ao empreendimento minerário do Projeto Paciência da Mina Santa Isabel, composto pela lavra subterrânea para extração de minério de ouro, a Unidade de Tratamento de Minério, a Barragem de Rejeito e o depósito de estéril em pilha.

O empreendimento minerário do Projeto Paciência teve seu início de operação em 10.05.2008, mediante Autorização Provisória de Operação emitida em 03.04.2008.

2 – LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A Mina Santa Isabel cujas estruturas se encontram em licenciamento localiza-se no Morro de São Vicente, no Município de Brumadinho. O acesso à área é feito pela Rodovia dos Inconfidentes até o Trevo de Acuruí/Mina de Capanema. A partir desse ponto, segue-se por aproximadamente 10 Km, infletindo-se para esquerda no sentido da Mina Santa Isabel.

3 - DISCUSSÃO

3.1 - Caracterização do Empreendimento

O empreendimento Mina de Santa Isabel integrante do Projeto Paciência das Minerações Serra do Oeste, compreende a lavra subterrânea, o beneficiamento do minério, as instalações de infra-estruturas de apoio, a barragem de rejeitos e o depósito de estéril em pilha, abrangendo área de 19,84 ha conforme distribuição apresentada no Quadro I.

SUPRAM - CM	Av Nossa Senhora do Carmo Nº 90 – Bairro Savassi - Belo Horizonte – MG CEP 30030-000	DATA: 15/10/08 Página: 2/17
-------------	--	--------------------------------



QUADRO 1

Estruturas	Area de Intervenção (ha)
Usina de Beneficiamento e Apoio à Produção	2,63
Barragem de Rejeitos	15,50
Depósito de Estéril	0,66
Acessos internos e caminhos de tubulações	1,50
Total	19,84

A empresa pretende explorar anualmente 466.000 toneladas ROM de minério de sulfeto, sendo que a reserva mineral da área é da ordem de 2.469.523 toneladas de minério lavrável, com teor médio de 4,76 g/t de ouro contido. A vida útil do empreendimento foi projetada para 6,6 anos, dos quais o primeiro ano corresponderá à fase de “*ramp up*” e “*ramp down*” do projeto.

A lavra subterrânea será efetuada por meio do método de corte e enchimento, que consiste no desmonte de fatias de minério cujo espaço é preenchido posteriormente com rejeito, em forma de polpa (Foto 1). O rejeito é proveniente da planta de beneficiamento que depois de passar por tratamento (neutralização do cianeto e separação granulométrica) é bombeado para o enchimento do realce a ser aberto de forma ascendente. Para o enchimento será também utilizado o material estéril decorrente do próprio desenvolvimento da mina e dos desmontes.



Foto 1 – Entrada da Mina Subterrânea.

Para preparação do rejeito a empresa implantou uma planta de tratamento, onde o minério será estocado, devendo ser utilizado na medida do desenvolvimento dos trabalhos. Após a operação do enchimento, a água drenada do *fill* será conduzida para o sistema de drenagem da mina e enviada aos níveis mais inferiores, de onde será bombeada para tanque de sedimentação e caixa de OG a ser implantada em superfície (Foto 2).



Foto 2 – Água proveniente da Barragem de Rejeito depositada em tanque para ser reutilizada no processo.

O desenvolvimento da mina se dará em quatro níveis, conforme apresentado no Quadro 2, sendo que o aprofundamento da mina será numa taxa de 45,1 m/ano.

QUADRO 2
Níveis da Mina Subterrânea

Níveis	Cota	ROM do Nível (t)
01	934	309.982
02	860	712.958
03	765	723.291
04	710	723.291
Total	-	2.469.523

O primeiro nível foi desenvolvido durante a fase de pesquisa, quando foram abertas rampas com 351 m de comprimento, bem como diversas travessas e uma chaminé de ventilação por meio da obtenção, em 30.05.2006 da Autorização Ambiental de Funcionamento (Processo COPAM 0103/2004/001/2005).

As outras etapas cumpridas correspondem ao:

- Desenvolvimento de nova chaminé para ventilação da mina;
- Desenvolvimento de uma chaminé que servirá de caminho alternativo, saída de emergência e passagem de equipamentos;
- Alargamento da rampa já existente;
- Alargamento do nível 934 e desenvolvimento de rampa secundária de acesso a este nível;
- Desenvolvimento de rampa, áreas de manobras e acesso ao nível 02 (cota 860);
- Desenvolvimento e alargamento do nível 02;
- Interligação do nível 02 às chaminés de ventilação e de saída de emergência;
- Desenvolvimento de estruturas de apoio no nível 02 (câmara de refúgio e reservatório de água com estação de bombeamento);



- Desenvolvimento de rampas secundárias de acesso ao realce do nível 02 para atingir as cotas 884 e 907.

Na medida em que os trabalhos de lavra foram desenvolvidos serão também desenvolvidas as rampas principais (326,2 m por ano), as galerias de níveis para acessar os corpos 2, 5 e 6, rampas secundárias em cada nível para acessar o realce de lavra e para retorno de ventilação, o sistema de ventilação de acordo com as normas técnicas, aberturas de galerias e salões para apoio operacional.

A água a ser utilizada para as atividades operacionais – perfuração, umidificação de pistas e lavagens – será recirculada do bombeamento subterrâneo outorgado pelo IGAM (Portaria nº 143/2005 com validade até 10.09.10) para 20 m³/h. Também serão utilizadas águas provenientes da barragem de rejeito quando entrar em operação e de captação de 0,5 l/s do Córrego Paciência (Certidão de Uso Insignificante Nº 418/2005).

Dentro do projeto executivo não está previsto o rebaixamento do lençol freático.

Planta de Beneficiamento

A planta de beneficiamento do Projeto Paciência foi dimensionada para o tratamento de 466.000 t/ano de ROM, sendo 466 t/ano da Mina Santa Isabel quando atingir a sua capacidade nominal e os minérios fornecidos por outras minas menores da região, as quais serão desenvolvidas oportunamente. Será operada em 03 turnos de 08 horas/dia, durante 360 dias/ano (Foto 3)



Foto 3 – Usina de Beneficiamento

O beneficiamento do minério é composto por duas etapas principais de processamento: Tratamento Mecânico e Hidrometalurgia.

SUPRAM - CM	Av Nossa Senhora do Carmo Nº 90 – Bairro Savassi - Belo Horizonte – MG CEP 30030-000	DATA: 15/10/08 Página: 5/17
-------------	--	--------------------------------



Tratamento Mecânico

O tratamento mecânico é constituído pelos seguintes processos:

- Britagem e classificação granulométrica;
- Moagem;
- Gravimetria, segundo o processo CIP (*carbon-in-pulp*) e ADR (*Adsorption-Desorption-recovery*).

A moagem é a operação de fragmentação do minério, com objetivo de liberar o ouro para maximizar a recuperação na concentração gravítica e na hidrometalurgia. A concentração gravítica é feita utilizando parte do under flow do ciclone de classificação, possibilitando a recuperação de 40 a 50% do ouro por centrifugação (Knelson). Para adequação da polpa para a hidrometalurgia é utilizado o espessamento separando o sólido (underflow) do material líquido (overflow). O overflow é retornado a moagem e o underflow alimenta a etapa de lixiviação da hidrometalurgia.

Hidrometalurgia

Lixiviação

A primeira etapa da Hidrometalurgia é a lixiviação realizada em tanques cilíndricos aerados e com agitação mecânica. No processo de lixiviação utiliza-se o cianeto de sódio (NaCN), para dissolução do ouro. O cianeto em contato com a polpa e em presença de oxigênio do ar, promove a solubilização do ouro contido no minério moído. O consumo de cianeto previsto é de 196 kg/Kg de ouro. Após a etapa de lixiviação a polpa de minério é enviada para a etapa de adsorção com carvão ativado.

Adsorção

A etapa de adsorção com carvão ativado, conhecida como CIP (Carbon-in-Pulp), objetiva a remoção do ouro solubilizado presente na polpa através da adsorção do complexo de ouro sobre o carvão ativado. Nesse processo, o carvão passa para a etapa de eluição onde recebe um banho com solução de soda cáustica (NaOH) em temperatura elevada, para a dessorção do ouro. A solução rica em ouro é enviada para a etapa de eletrodeposição e o carvão ativado retorna ao processo nos tanques de adsorção.

O processo descrito de tratamento do minério irá gerar uma polpa de rejeito que é bombeada para os tanques de neutralização (detoxicação) ou inertização para destruição do cianeto residual e depois é ciclona para geração do underflow sem os ultrafinos utilizados no *backfill* da mina e o overflow do ciclone depositado na barragem de rejeito. Estima-se que serão gerados aproximadamente três milhões de toneladas de rejeitos durante os seis anos de vida útil do empreendimento.



Detoxificação

O processo de detoxificação é feito utilizando reatores com adição de peróxido de hidrogênio (H₂O₂) e ácido sulfúrico (H₂SO₄) obtendo o ácido de Caro (Caro's Acid) (H₂SO₅) que é altamente oxidante e destrói quase que na totalidade o residual de cianeto.

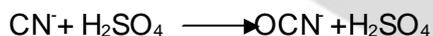
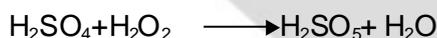
Análise Química do Processo de Beneficiamento

No processo de LI, foi previsto pelo empreendedor o tratamento do rejeito gerado na planta hidrometalúrgica através de peróxido de hidrogênio para oxidação de cianeto de sódio em cianato e sulfato ferroso hepta-hidratado para precipitação do arsênio em arsenato férrico. Após o tratamento a polpa isenta de arsênio e cianeto seria utilizada como material de enchimento dos realces da mina subterrânea e a lama arsenical seria depositada em valas impermeabilizadas.

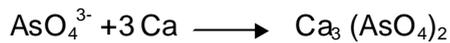
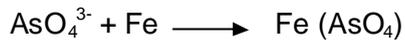
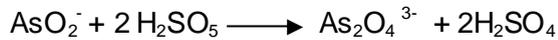
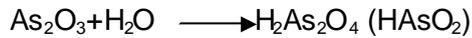
Durante a implantação do empreendimento foram verificados alguns fatores que levou a empresa a substituir o processo de neutralização dos rejeitos. A substituição foi motivada por dois fatores principais: a utilização do método denominado DETOX para destruição de cianetos e a detoxificação de arsênio, método este utilizado com sucesso na mina do grupo MSOL em Conceição do Pará e o fato da mina de Paciência possuir 0,06% de arsenopirita dos minerais constituintes da rocha mineralizada, ou seja, a concentração de arsênio no minério foi considerada pequena para gerar rejeito com concentrações consideráveis de arsênio.

De acordo com os dados apresentados no processo de LO, o método Detox de tratamento de rejeito da Mina de Paciência, pelos teores de arsênio tanto no minério como no rejeito, tem como função principal a decomposição de cianeto.

O método denominado Detox, desenvolvido pela Degussa da Alemanha, utiliza como reagente o ácido de caro, um reagente oxidante muito forte, produto da reação de ácido sulfúrico 98% com peróxido de hidrogênio 50% em uma relação volumétrica 1,38/1. A reação de formação do ácido de caro e a oxidação do cianeto ocorre segundo as reações descritas abaixo:



O ácido de caro também tem um efeito benéfico na eliminação de As em solução, promovendo a oxidação de As (III) para As(V) que é facilmente precipitado com íons férrico, cálcio e magnésio.



A decomposição do cianato em dióxido de carbono e amônia via hidrólise está ilustrada na reação abaixo:



A polpa, após passar pelo processo Detox, é enviada para dois ciclones de 10", onde é feita uma classificação granulométrica. O *underflow* com 70% de sólidos retorna para a mina como *back-fill* e o *overflow* com os finos e a maior quantidade de água é enviada para barragem. A fração líquida detoxificada é recirculada para usina como água de processo.

Planta de Backfill

A planta de *backfill* terá por finalidade a preparação do material, com fração >200 mesh, utilizado no preenchimento da mina subterrânea. O *underflow* da ciclonagem – 30 a 35% da fração sólida de todo o rejeito gerado – será depositado em silos, onde será misturado ao material estéril oriundo da mina, em proporção a ser definida de acordo com a necessidade geomecânica das rochas da mina subterrânea. O sistema de distribuição do material de enchimento consistirá de uma tubulação a partir da superfície até os realces de lavra. O material de enchimento descerá por gravidade para dentro da mina, em tubulações (Foto 4).



Foto 4 - Canalização da polpa de rejeito para utilizada no preenchimento da mina subterrânea.



Barragem de Rejeitos

Localiza-se em um pequeno afluente da margem esquerda do Córrego Paciência.

As atividades desenvolvidas na fase de Implantação da Barragem de Rejeito iniciaram em agosto de 2007 e finalizaram em março de 2008 e constituíram-se em:

- Desmate da superfície (Foi desmatado aproximadamente 12,6 ha de vegetação de eucalipto e plantas nativas);
- Limpeza Superficial;
- Construção de dreno de fundo;
- Construção e compactação do aterro;
- Construção da escapa para descida d'água;
- Preparação de superfície da área de acumulação de rejeito;
- Instalação de dreno (lançamento e adensamento da camada de areia, instalação de drenos e recobrimento com terra);
- Instalação de tubo drenante envolto em BIDIM;
- Execução de aterro;
- Compactação de aterro compactado do maciço;
- Preparação da superfície da área de acumulação;
- Continuação da construção da escada para descida d'água;
- Drenagem de fundo;
- Instalação de manta Geotêxtil e PEAD 2 mm.

A Barragem de Rejeitos foi construída para receber parte da polpa de rejeito, com fração < 200 mesh, gerada no beneficiamento do minério que não foi utilizada como *backfill*. O maciço encontra-se como uma altura atual de 20 metros e os alteamentos futuros se dará em direção à jusante até 42 metros, dentro de uma vida útil prevista de sete anos.

A barragem apresenta estrutura de aterro homogêneo do tipo convencional, construído com terra compactada e com material de empréstimo obtido por escavação na área do reservatório, com uma área média de 110.515 m². O maciço apresenta altura de 42 metros, com uma área média de 12, 6 ha, com capacidade de armazenamento de 1.700.000 m³ de rejeitos e água e com um volume efetivamente ocupado por rejeito de 1.400.000 m³ (82% do total).

O fator de segurança da barragem foi analisado pelo método Bishop Simplificado sendo superior a 1,5.

Segundo cálculos hidrológicos para as chuvas decamilenares com duração de 6 horas, a intensidade de chuva de projeto é de 300,31 mm, gerando um volume afluente de 130.000 m³.

A Barragem foi concebida para operar em circuito fechado, bombeando a água para retornar ao processo, de forma a evitar o descarte de efluentes para a drenagem natural. A Barragem é impermeabilizada, revestida com manta Geotêxtil e PEAD 2 mm. No processo de instalação da Barragem de Rejeito foi construído um canal periférico no entorno da



barragem, escavado em terra e totalmente gramado, para captação e adução das águas pluviais da bacia de contribuição, que serão direcionadas para o pé do aterro da barragem, por meio de canaletas de descida d'água, construídas em concreto. O canal periférico foi dimensionado para chuvas de 100 anos. Na hipótese de chuvas decamilenares, foi previsto que a extravasão das águas incidentes sobre o lago da barragem será por meio de uma estação de bombeamento composta por 4 bombas, operando 24 horas/dia, durante 12 dias.

Ressalte-se que, segundo o projeto executivo apresentado pela empresa, a operação das bombas será capaz de retirar em 12 dias o volume afluente crítico de 130.000 m³ de águas pluviais, decorrentes de descarga direta sobre a área do reservatório da chuva decamilenar.



Foto 5 – Estação de Bombeamento de Água instalada na Barragem de Rejeito.

Entretanto, mediante a ocorrência de mudanças climáticas com características naturais imprevisíveis, que podem elevar o risco de rompimento da barragem de rejeito, torna-se importante a adoção de medidas preventivas, mesmo que extrapolem as medidas de segurança contempladas no projeto executivo como: sistemas de drenagem periféricos e borda livre de 3 metros.

Instrumentação da Barragem

O sistema de instrumentação da barragem é composto por três tipos de instrumentos:

- Medidores de nível de água subsuperficial, instalados no maciço, no pé e nas fundações da barragem;
- Medidor de vazão instalado na saída do dreno sob a manta geotêxtil;
- Régua para medição do nível do reservatório.

No projeto executivo da Barragem foi contemplado “O Plano Conceitual de Desativação da Barragem”, consistindo nas seguintes etapas:

- Cobertura do rejeito com uma camada de material inerte, compactado;

SUPRAM - CM	Av Nossa Senhora do Carmo N° 90 – Bairro Savassi - Belo Horizonte – MG CEP 30030-000	DATA: 15/10/08 Página: 10/17
-------------	--	---------------------------------



- Espalhamento de uma camada de material orgânico sobre o material compactado;
- Revegetação e drenagem da área.

A Barragem foi cadastrada na FEAM em atendimento às DN's COPAM 62/2002 e 87/2005 e enquadrada como Classe III.

Operação do Empreendimento

O empreendimento minerário do Projeto Paciência teve seu início de operação em 10.05.2008, mediante Autorização Provisória de Operação emitida em 03.04.2008.

Em 16.05.2008 iniciou-se a deposição de rejeitos na barragem, sendo que em 23.05.2008 foi detectado pelo poço de segurança, um vazamento de solução proveniente da Barragem de Rejeito. A análise realizada na solução identificou a presença de 16 mg/L de cianeto. A empresa interrompeu as atividades e iniciou os procedimentos para solução do problema. No rejeito disposto dentro da bacia foi adicionado peróxido de hidrogênio para baixar os níveis de cianeto que atingiu os nível de 8 mg/L CN.

A barragem continha 8.000 m³ de água, a empresa procedeu ao tratamento da água por meio dos seguintes procedimentos:

- Instalação de um sistema de bombeamento para retomada da solução com capacidade para 250 m³/h;
- Bombeamento da solução para o tanque de água de processo onde foi adicionado peróxido de hidrogênio a uma relação molar de 5:1 – H₂O₂:CN. O excesso de solução contendo peróxido livre retorna para a barragem para acelerar a destruição do CN;
- A solução segue para o tanque de tratamento com capacidade individual de 300 m³, onde será adicionado mais peróxido na mesma relação molar;
- No tanque de controle será adicionado mais peróxido de forma a garantir que o descarte esteja abaixo de 0,2 mg/L de CN;
- Todos os tanques de reação terão o pH controlado, de forma a garantir descarte na faixa de pH=6-9, conforme permitido por lei.

Classificação do Rejeito contido na Barragem

A empresa apresentou a caracterização do rejeito contido na Barragem realizada pela empresa GEOSOL. O rejeito foi classificado como Classe I (Perigoso e Tóxico), segundo as normas da ABNT NBR 10004:2004; 10005:2004 e 1006:2004.

De acordo com Laudo Técnico de Classificação de Rejeito Sólidos, cujos resultados estão apresentados nas tabelas abaixo, a amostra de rejeito analisada contém cianeto, sendo reativo e tóxico.

Classificação de toxicidade por lixiviação

SUPRAM - CM	Av Nossa Senhora do Carmo N° 90 – Bairro Savassi - Belo Horizonte – MG CEP 30030-000	DATA: 15/10/08 Página: 11/17
-------------	--	---------------------------------



Parâmetro	Limite Máximo Permitido (mg/l)	Concentração no Resíduo (mg/l)
Arsênico	1.0	0.03
Bário	70.0	0.110
Cádmio	0.5	<0.001
Chumbo	1.0	<0.01
Cromo Total	5.0	<0.01
Fluoretos	150.0	0.20
Mercúrio	0.1	<0.0002
Prata	5.0	<0.01
Selênio	1.0	<0.01

Classificação de toxicidade por solubilização

Parâmetro	Limite Máximo Permitido (mg/l)	Concentração no Resíduo Solubilizado Amostra(mg/l)	Concentração no Resíduo Solubilizado Duplicata(mg/l)
Arsênico (mg/l)	0.01	0.18	0.15
Bário (mg/l)	0.7	<0.005	<0.005
Cádmio (mg/l)	0.005	<0.001	<0.001
Chumbo (mg/l)	0.01	<0.01	<0.01
Cianeto (mg/l)	0.07	5.30	4.10
Cromo Total	0.05	<0.01	<0.01
Fenóis Totais (mg/l)	0.01	<0.001	<0.001
Fluoretos (mg/l)	1.5	0.40	0.40
Mercúrio (mg/l)	0.001	<0.0002	<0.0002
Nitrato (mg N/l)	10.0	<0.05	<0.05
Prata (mg/l)	0.05	<0.02	<0.02
Selênio (mg/l)	0.01	<0.01	<0.01
Alumínio (mg/l)	0.2	0.15	0.13
Cloreto (mg/l)	250.0	14	13
Cobre (mg/l)	2.0	<0.01	<0.01
Ferro (mg/l)	0.3	1.21	1.17
Manganês (mg/l)	0.1	<0.02	<0.02
Sódio	200.0	20.6	23.2
Surfactantes (mg/l de MBAS)	0.5	<0.10	<0.10
Sulfato(mg SO ⁴ /l)	250.0	55.6	53.7
Zinco (mg/l)	5.0	<0.01	<0.01



Depósito de Material Estéril

A pilha de estéril será implantada próximo da rampa de acesso à mina, sobre o depósito de material das escavações de abertura desta rampa na fase de pesquisa da mina.

Foi prevista a estocagem de um volume de 767.683 m³ de material estéril, numa área de 4,6 ha. Segundo o projeto, o depósito de estéril será construído em pilha de disposição controlada, com bancadas construídas de forma ascendente. Os taludes individuais terão altura de 10 m e altura final da pilha será de 70 m. O ângulo geral de taludes será de 26,5° e as bermas entre os taludes individuais com largura de 5m. A drenagem superficial será feita por meio de canaletas, direcionadas para valetas periféricas. Foi prevista a implantação de drenagem de fundo, nas fundações da pilha. No final das bermas, serão implantados diques de contenção de sedimentos, além do dique no pé da pilha.



Foto 6 – Detalhe da formação da Pilha de Estéril

Estação de Tratamento de Efluentes – ETE

O objetivo da Estação de Tratamento de Efluentes se traduz no tratamento dos efluentes de recirculação da barragem de rejeitos. O efluente tratado será direcionado para o tanque de água de processo da planta de beneficiamento.

3.2 - Procedimentos de Controle Ambiental

Os procedimentos de controle ambiental adotados pela empresa estão apresentados a seguir:

Efluentes do Processo Hidrometalúrgico

Os efluentes gerados no processo hidrometalúrgico são caracterizados como rejeitos e serão destinados para uma planta de tratamento para inertização e posterior ciclonagem. A fração > 200 mesh será utilizada como *backfill* para preenchimento da mina subterrânea, enquanto que a fração < 200 mesh será disposta na barragem de rejeito. A metodologia de neutralização/detoxicação do cianeto será feita com utilização de cianeto peróxido de hidrogênio, enquanto que a precipitação do arsênio será com utilização ácido De Caro.



Efluentes Oleosos

Nos locais de geração de efluentes contaminados por óleo/graxas, como a oficina de manutenção mecânica, lavador de veículos e posto de abastecimento de combustível, será adotado os procedimentos de controle preventivo como:

- Impermeabilização das áreas;
- Implantação de rede de drenagem pluvial;
- Implantação de dispositivos de separação de água/óleo.

Drenagem Ácida

Em função do potencial de geração de drenagem ácida a empresa propôs um programa de monitoramento que conta das seguintes etapas:

- Investigação;
- Análise química e mineralógica;
- Testes estáticos e cinéticos.

No Programa de Monitoramento, os materiais de desmonte da mina considerados como estéreis, caso seja constatada a presença de sulfetos, serão dispostos em setores específicos do depósito de estéril. A base da pilha formada de material sulfetado será impermeabilizada e envelopada com uma camada de argila com cerca de 1,0 m de espessura. Os relatórios das atividades de monitoramento deverão permanecer no empreendimento para eventuais consultas.

Monitoramento da Qualidade das Águas

No Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas foram definidos cinco pontos de monitoramento das águas superficiais.

Os parâmetros monitorados foram estabelecidos de acordo com a sugestão da FEAM na etapa de Li do empreendimento, como: cianeto, condutividade elétrica, cor aparente, DBO, DQO, nitrogênio amoniacal, óleos/graxas, oxigênio dissolvido, pH, sólidos totais dissolvidos, sólidos totais em suspensão, sulfato, sulfeto, turbidez, arsênio total, arsênio dissolvido, cobre total, cobre solúvel, ferro total, ferro solúvel, manganês total, manganês solúvel, chumbo solúvel e chumbo total.

Foi sugerida e adotada pela empresa a amostragem de outros pontos para o monitoramento dos efluentes e afluentes das fossas e dos dispositivos de separação de água/óleo. Os parâmetros a serem monitorados serão DBO para os efluentes domésticos e sanitários e para os efluentes oleosos, óleo/graxas e elementos tensoativos.



Infra-Estrutura e Apoio Operacional

Para atender às necessidades do empreendimento foram construídas, na etapa de LI, diversas edificações que dão suporte às operações da mina e da usina de beneficiamento, como:

- Escritório administrativo;
- Almoxarifado;
- Refeitório;
- Vestiário;
- Ambulatório;
- Laboratório;
- Oficinas mecânicas, elétrica e de instrumentação;
- Área de armazenamento de combustíveis;
- Portaria.

Mão de Obra e Regime de Trabalho

Na fase de implantação do empreendimento, a empresa contratou aproximadamente 50 operários em regime constante e 350 no pico da obra, sendo a maioria locada para a construção da usina de tratamento e da barragem de rejeitos. O nível de escolaridade da mão-de-obra requerida para as atividades de implantação é aproximadamente 90% sem qualificação específica e os 10% restantes de nível médio e superior.

4 - ANÁLISE AMBIENTAL

4.1 – Unidade de Conservação

A área de inserção do empreendimento localiza-se no interior da Área de Proteção Ambiental APA SUL-RMBH. A empresa obteve Manifestação Prévia (Nº26/2006) do Conselho Gestor da APA Sul, cujo documento encontra-se anexado ao Processo de LP (Nº 00539/2004/001/2005).

4.2 – Reserva Legal

A empresa apresentou a averbação da Reserva Legal realizada em 03.03.06 e retificada em 25.05.2006 (Protocolo 20.343 e Matrícula Nº 15026), no Cartório de Registro de Imóveis Cláudio Manoel Simões, na Fazenda Esperança de propriedade da empresa, correspondendo a duas glebas, constituindo-se em um total de 41,87 ha de vegetação de campo cerrado e mata.

4.3 - Autorização para Exploração Florestal

Em 26.03.2006 A MSOL arrendatária do direito minerário da Vale, protocolou na FEAM o Parecer Técnico N.º015/2007 (Protocolo Nº F025043/2007) emitido pelo IEF – Núcleo Operacional de Belo Horizonte – referente ao processo de APEF N.º 09010000116/07. O

SUPRAM - CM	Av Nossa Senhora do Carmo Nº 90 – Bairro Savassi - Belo Horizonte – MG CEP 30030-000	DATA: 15/10/08 Página: 15/17
-------------	--	---------------------------------



parecer conclui de forma favorável à emissão de APEF para exploração florestal em uma área de 23,57163 ha. Segundo o parecer, a proposta de medida compensatória a ser apresentada pela empresa não deverá ser inferior a 2:1 e deverá ser oportunamente acertada com o empreendedor e definida pelo IEF, de acordo com o estabelecido na Lei N.º 14.309/02 e Decreto Estadual N.º 43.710/04”.

4.4 – Utilização dos Recursos Hídricos

As portarias de outorgas emitidas pelo IGAM, para fins de implantação do empreendimento são as seguintes:

- **Certidão de Uso Insignificante por meio da Portaria Nº 418/2005 de 08.08.2005, com validade de três anos para captação no Córrego Paciência de 0,5 l/s durante 15 horas/dia para umidificação de pistas, perfurações e lavagens.**
- Portaria Nº 1343/2005 de 10.09.2005, com validade de 05 anos para uma vazão de 20,0 m³/h, em nascente, cuja água é destinada à umidificação de pistas, perfurações e lavagens.
- Certificado de outorga de 18.03.2008 para o uso de 18,0 m³/h de água, com validade até 15.12.2012 (Processo Nº 0341/2007);
- Certificado de Outorga para barramento do afluente da margem esquerda do Córrego Paciência, para disposição de rejeitos e recirculação de água, constituindo-se em um volume acumulado de 1.700.000 m³ de água e uma área inundada de 11,35 ha. O prazo de validade da outorga é de 6 anos, vencendo em 03.07.2012 (Processo Nº 02348/2006).

4.5 - Compensação Ambiental

A empresa deverá apresentar proposta de compensação ambiental à Câmara de Proteção à Biodiversidade e de Áreas Protegidas, que será estabelecido como condicionante desse processo.

4.6 - Patrimônio Arqueológico

A empresa apresentou o Parecer Técnico do IPHAN sobre o Programa de Identificação e Resgate do Patrimônio Arqueológico da Área de Influência Direta da Mina Santa Isabel, aprovando o empreendimento no que se refere aos aspectos de proteção e preservação do patrimônio arqueológico, fazendo as seguintes considerações:

- O relatório apresenta em conformidade com a legislação de proteção e preservação do patrimônio arqueológico brasileiro;
- Foram identificados e resgatados cinco sítios arqueológicos históricos;
- A empresa desenvolveu ações de salvaguarda e valorização do Patrimônio Arqueológico por meio do Programa de Educação Patrimonial.

Os sítios arqueológicos identificados estão relacionados à extração do ouro em tempos passados.

SUPRAM - CM	Av Nossa Senhora do Carmo Nº 90 – Bairro Savassi - Belo Horizonte – MG CEP 30030-000	DATA: 15/10/08 Página: 16/17
-------------	--	---------------------------------



4.7 – Cumprimento das Condicionantes da LI

Condicionantes da FEAM

ITENS	CONDICIONANTES	SITUAÇÃO
1.	Executar as medidas solicitadas pelo Gerente de Patrimônio Arqueológico e Natural do IPHAN, referente ao “Relatório Preliminar do Programa de Identificação e Resgate do Patrimônio Arqueológico da Mina Santa Isabel”. Apresentar a FEAM, a aprovação do relatório final pelo IPHAN.	Aprovação apresentada pelo IPHAN em novembro de 2007, conforme ofício IPHAN, apresentado no Anexo I.
2.	Instalar poços de monitoramento na área de influência da barragem de rejeitos e das valas de lama arsenical, para verificar a eficiência da manta de impermeabilização.	Poços já instalados. As valas arsenicais foram retiradas do projeto “As Buid”
3.	Firmar Termo de Compromisso com o IEF, a fim de assegurar a execução de medidas mitigadoras e compensatórias.	O Termo de Compromisso foi acordado com IEF.
4.	Apresentar projeto do extravasor de segurança que deverá ser implantado na barragem de rejeitos.	Condicionante retirada durante julgamento da Licença de Instalação na CM I.
5.	Apresentar os seguintes documentos: a) Manual de Operação da Barragem; b) Plano de Contingência; c) Relatório como construído (<i>as built</i>).	Relatório apresentados, porém encontra-se em análise pela SUPRAM/CENTRAL.
6.	Implantar a barragem de rejeitos e o respectivo canal periférico de desvio das águas pluviais, somente após a obtenção de outorga do IGAM.	Outorga concedida por meio da Portaria Nº 01168/2007.



Condicionantes do IEF

ITENS	CONDICIONANTES	SITUAÇÃO
1	As áreas degradadas (taludes, vias de acesso a serem abandonadas) deverão ser recuperadas as áreas decapeadas e taludes formados deverão ser revegetados, imediatamente após o término das obras necessárias.	Condicionante em cumprimento. As áreas decapeadas que ficaram expostas e os taludes em conformação final já receberam cobertura vegetal. A pilha de estéril será revegetada de acordo com seu avanço. Outras estruturas serão revegetadas no próximo período chuvoso e quando necessário.
2	Levantamento do número de indivíduos de espécies vegetais protegidas por lei e ameaçadas de extinção na área de intervenção, para compensação de plantio de 1:10 de cada indivíduo suprimido.	Condicionante cumprida conforme "Programa de Resgate de Fauna e Flora nas Mediações da Mina Santa Isabel, Itabirito - MG".
3	As obras de terraplenagem deverão ser executadas em período de estiagem. Quando dos trabalhos de terraplenagem, os artrópodes, anfíbios e répteis expostos por destruição de suas tocas deverão ser coletados e soltos nas áreas correspondentes ao seu habitat natural.	Condicionante cumprida conforme "Programa de Resgate de Fauna e Flora nas Mediações da Mina Santa Isabel, Itabirito - MG".
4	Sejam garantidas as ações de relocação e coleta de germoplasma da Floresta Estacional Semidecidual, e que estas ações ocorram em período compatível com os ciclos vegetativos e reprodutivos das espécies locais, principalmente das ameaçadas ou em perigo de extinção, coleta esta a ser realizada em tempo hábil e não somente após a emissão da LI, que coincidirá com a autorização de desmate.	Condicionante cumprida conforme "Programa de Resgate de Fauna e Flora nas Mediações da Mina Santa Isabel, Itabirito - MG".
5	Implantação de medidas visando prevenção e controle de incêndios na vegetação remanescente e na prevenção e controle de incêndios na área de reserva legal, tais como: cercamento, aceiro, placas educativas, educação ambiental, entre outras.	Medidas em implantação
6	Realização de resgate da flora por profissionais habilitados, através de coleta de frutos, sementes, plântulas, vivas das espécies arbustivas e arbóreas, assim como de espécies herbáceas e epífitas, com prioridade para as espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção. Prazo: Antes dos trabalhos de supressão de vegetação	Condicionante cumprida conforme "Programa de Resgate de Fauna e Flora nas Mediações da Mina Santa Isabel, Itabirito, MG".
7	Realizar o acompanhamento da supressão da vegetação e resgate da fauna, a serem feitos por profissionais habilitados.	Condicionante cumprida conforme "Programa de Resgate de Fauna e Flora nas Mediações da Mina Santa Isabel, Itabirito, MG".
8	Relocar a área de Reserva Legal para nova averbação em cartório de títulos e documentos, conforme orientação técnica e exigência do IEF	Reserva Legal relocada, conforme descrito na Certidão de Registro de Imóveis.



4.8 – Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras

Os principais impactos ambientais provenientes da operação da mina subterrânea poderão acarretar em alterações principalmente no meio físico como:

Impactos Sobre o Meio Físico

- **Alteração dos níveis de ruídos.** Esse impacto abrangerá as áreas de entorno da Usina de Beneficiamento do minério, principalmente na fase de tratamento mecânico como a britagem e moagem;
- **Alteração da qualidade do ar.** Esse impacto decorre das atividades do trânsito de caminhões para o transporte do minério e estéril, bem como a movimentação de máquinas e equipamentos sobre áreas não pavimentadas. Essa atividade inclui ainda a disposição do estéril em pilha com movimentação de material inconsolidado.
- **Alteração da qualidade das águas.** Impacto gerado em função da presença de efluentes sanitários e oleosos, como também devido ao carreamento de sedimentos das áreas desnudas. Os efluentes líquidos e o rejeito gerados na planta hidrometalúrgica são potencialmente causadores de poluição das águas superficiais e subterrâneas pela existência de sulfetos e produtos químicos usados no tratamento do minério. Tendo em vista o potencial poluidor dos efluentes que serão gerados, ocorrerá seguramente poluição das águas superficiais e subterrâneas, caso não sejam adotadas preventivamente as medidas de controle pertinentes. Nesta tipologia de empreendimento, para evitar a poluição das águas superficiais e subterrâneas, os efluentes líquidos não poderão ser lançados nas drenagens naturais sem prévio tratamento, para a remoção dos produtos químicos e/ou metais poluidores das águas. Os rejeitos particulados – em polpa ou sólidos – deverão ser estocados segundo os critérios recomendados para resíduos classe 1. Com relação a possível geração de drenagem ácida, deverão ser realizados estudos e testes visando definir o potencial de drenagem ácida, e, em caso positivo, adotar as medidas preventivas pertinentes. Ressalta-se que, não existe qualquer proibição quanto à operação desta tipologia de empreendimento. Contudo, a viabilidade ambiental do mesmo dependerá da eficiência das medidas de controle que serão implantadas.

5 - CONTROLE PROCESSUAL

Trata-se de requerimento de **Licença de Operação** de empreendimento cuja atividade predominante é a lavra subterrânea de ouro com tratamento a úmido .

O processo encontra-se devidamente formalizado, estando a documentação em concordância com a Deliberação Normativa nº 74/04 e a Resolução Conama nº 237/97.

SUPRAM - CM	Av Nossa Senhora do Carmo Nº 90 – Bairro Savassi - Belo Horizonte – MG CEP 30030-000	DATA: 15/10/08 Página: 19/17
-------------	--	---------------------------------



A análise técnica informa tratar-se de um empreendimento classe 05, concluindo pela concessão da licença de operação, com prazo de validade de 04(quatro)anos, com as condicionantes relacionadas nos Anexo I e II.

Ressalte-se que as licenças ambientais em apreço não dispensam nem substituem a obtenção pelo requerente, de outras licenças legalmente exigíveis, devendo tal observação constar do(s) certificado(s) de licenciamento ambiental a ser (em) emitido(s).

Insta salientar que em caso de descumprimento das condicionantes e/ou qualquer alteração, modificação, ampliação realizada sem comunicar ao órgão licenciador, torna o empreendimento passível de autuação.

6 - CONCLUSÃO

Pelo exposto neste Parecer Único conclui que os estudos, projetos e documentos apresentados para a obtenção da LO atendem à legislação ambiental vigente, sendo previstas medidas de controle ambiental para os principais impactos decorrentes da operação do empreendimento. Assim sendo, sugere-se a concessão da Licença de Operação para o empreendimento, condicionado ao cumprimento das condicionantes listadas no Anexo I e II deste Parecer Único.



ANEXO I

Processo COPAM: Nº: 00539/2004/003/2008		Classe 5
Empreendedor: MINERAÇÃO SERRA DO OESTE – MSOL		
Empreendimento: Mina Santa Isabel – Projeto Paciência		
Estruturas a serem licenciadas A-01-04-1 - Lavra subterrânea com tratamento a úmido A-05-03-7 - Barragem de Rejeito A-05-01-0 - Usina de Beneficiamento A-05-04-5 - Pilha de Estéril		
Referência: CONDICIONANTES DA LICENÇA DE OPERAÇÃO		PRAZO: 4 anos
ITEM	DESCRIÇÃO	PRAZO
1	Apresentar a SUPRAM-CENTRAL proposta de medida de segurança, caso a estação de bombeamento da Barragem de Rejeito não funcione, mediante a incidência chuvas catastróficas.	30 dias contados a partir da notificação do recebimento da concessão da LO.
2	Revestir o talude de jusante da barragem de rejeito com placas de grama objetivando facilitar a fiscalização.	A partir da notificação do recebimento da concessão da LO.
4	Proceder às adequações do "Plano de Contingência" e do Projeto "As Built", apresentados em cumprimento das condicionantes da LI, conforme análise da SUPRAM-CENTRAL.	60 dias contados a partir da notificação do recebimento da concessão da LO.
5	Protocolar na SUPRAM CENTRAL o Plano de Desativação do Sistema de Contenção de Rejeito.	90 dias contados a partir da notificação do recebimento da concessão da LO.
6	Enviar a SUPRAM CM, mensalmente, os relatórios de monitoramento do efluente que será reutilizado no processo de beneficiamento.	180 dias contados a partir da notificação do recebimento da concessão da LO.
7	Realizar a caracterização do rejeito, conforme a norma NBR 10004/2004, em fase anterior e posterior ao processo de detoxificação, e enviar relatórios bimensais a Supram CM.	12 meses contados a partir da notificação do recebimento da concessão da LO.
8	Realizar a caracterização bimensal do material a ser utilizado no <i>back fill</i> , conforme a norma NBR 10004/2004, e enviar relatório a Supram CM.	12 meses contados a partir da notificação do recebimento da concessão da LO.
9	Comunicar a SUPRAM CENTRAL qualquer alteração nos parâmetros analisados decorrentes da possível presença de sulfeto no material estéril, do Programa de Monitoramento Drenagem Ácida.	Durante a vida útil do empreendimento.
10	Seguir as instruções expressas no Código Internacional de Cianeto (International Cyanide Management Code for the Manufacture, Transport, and Use of Cyanide in the Production of Gold – United Nations Environmental Program - UNEP and the International Council on Metals and the Environment - ICME)	Durante a vida útil do empreendimento.

SUPRAM - CM	Av Nossa Senhora do Carmo Nº 90 – Bairro Savassi - Belo Horizonte – MG CEP 30030-000	DATA: 15/10/08 Página: 21/17
-------------	--	---------------------------------



ANEXO I (Continuação...)

ITEM	DESCRIÇÃO	PRAZO
11	Apresentar à SUPRAM-CENTRAL os nomes e respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica – ART – dos técnicos responsáveis por projeto, execução, fiscalização da execução e monitoramento da Barragem de Rejeito. Ressalte-se que os aspectos técnicos de segurança relacionados à estabilidade da Barragem de Rejeito são de responsabilidade exclusiva de seus projetistas e executores.	60 dias após o recebimento da notificação da concessão da LO.
12	Dar continuidade ao Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, de acordo com os parâmetros estabelecidos no ANEXO II deste parecer, com frequência mensal e relatórios trimestrais que deverão estar disponíveis no empreendimento objetivando eventuais consultas pela SUPRAM-CENTRAL. O empreendedor deverá informar imediatamente ao órgão ambiental quando qualquer parâmetro extrapolar os limites normativos permitidos.	A partir da notificação do recebimento da concessão da LO.
13	Providenciar a obtenção da Outorga para o rebaixamento do lençol freático, caso seja definida a necessidade desta ação.	A partir da notificação do recebimento da concessão da LO.
14	Firmar Termo de Compromisso com a Câmara de Proteção à Biodiversidade e de Áreas Protegidas para compensação ambiental do empreendimento minerário, em compensação aos significativos impactos ambientais advindos da operação do empreendimento.	30 dias após o recebimento da notificação da concessão da LO



ANEXO II

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

O programa de monitoramento da qualidade das águas deverá ser executado em duas campanhas anuais, sendo uma campanha em período de estiagem de chuvas (abril a setembro) e outra em período chuvoso (outubro a março). Este programa deve contemplar pontos de coleta tanto à montante quanto à jusante do empreendimento, visando subsidiar o diagnóstico do real impacto do empreendimento quanto a alteração da qualidade das águas.

A amostragem e metodologia de ensaios deverão seguir os métodos de *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 1998)* ou equivalente. Os resultados das análises deverão ser compatíveis com padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2006 e Deliberação Normativa COPAM 10/1986.

Os parâmetros a serem analisados são:

➤ *Físico-químicos*

Acidez total	Nitrogênio amoniacal
Alcalinidade total	Nitrogênio nítrico / nitritos
Cianeto total	Nitrogênio orgânico
Cloreto total	Óleos e graxas
Condutividade elétrica	Oxigênio dissolvido
Cor verdadeira	pH
DBO	Sólidos dissolvidos totais
DQO	Sólidos em suspensão fixos
Dureza total	Sólidos sedimentáveis
Ferro solúvel	Sólidos totais fixos
Ferro total	Surfactantes aniônicos (ABS)
Fósforo total	Temperatura
Manganês solúvel	Turbidez
Manganês total	----

➤ *Hidrobiológicos*

Fitoplâncton, zooplâncton e zoobenton (aspectos quali-quantitativos).

Observação: Ressalta-se que em virtude dos resultados obtidos nas análises dos monitoramentos enviados a esta SUPRAM CM, poderá ser solicitada alteração no programa de monitoramento tal como inclusão de pontos de coleta de amostras, inclusão de parâmetros físico-químicos e hidrobiológicos, por exemplo.

SUPRAM - CM	Av Nossa Senhora do Carmo N° 90 – Bairro Savassi - Belo Horizonte – MG CEP 30030-000	DATA: 15/10/08 Página: 23/17
-------------	--	---------------------------------