

PLANO DE RECUPERAÇÃO E PROJETO DE  
CONTROLE AMBIENTAL PARA ÁREAS  
DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO

- 1994 -

574.2  
P265 v.1

2

Registro n. 4698



Biblioteca/Minerapar

MINEROPAR  
BIBLIOTECA

Reg. 4698 Data 14.04.98

Reg. 4698

BIBLIOTECA

MINEROPAR

000'48

DE : MINEROPAR - MINERAIS DO PARANA S/A.  
 AO : IAP - INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANA.  
 ASSUNTO : PLANO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL APRESENTA  
 REF. : LICENÇA PREVIA no. 630/93 - IAP

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANA S/A, visando obter a liberação das Licenças de Instalação e de Operação, vem apresentar, para análise pelo IAP - INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANA, o Plano de Recuperação Ambiental (incluindo Projeto de Controle Ambiental), de uma lavra de Ouro, localizada no município de Campo Largo, Estado do Paraná.

Curitiba, 01 de Fevereiro de 1994.

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANA S/A.

PLANO DE RECUPERAÇÃO E PROJETO DE CONTROLE  
AMBIENTAL PARA AREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO

REF. : LICENÇA PREVIA no. 630/93 - IAP

OBJETIVO : OBTENÇÃO DAS LICENÇAS DE INSTALAÇÃO E DE OPERAÇÃO PARA  
EMPREENHIMENTO MINEIRO

SUBSTANCIA A SER EXTRAIDA : OURO

LOCAL : POVINHO DE SAO JOAO

DISTRITO : BATEIAS

MUNICIPIO : CAMPO LARGO

ESTADO : PARANA

AREA : 270.56 Ha.

TITULAR : MINEROPAR - MINERAIS DO PARANA S/A.

## IDENTIFICAÇÃO

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANA S/A.  
C.G.C./M.F. no. 77.635.1126/0001 - 67  
RUA CONSTANTINO MAROCHI, no. 800  
CURITIBA - PR.

ELEMENTO PARA CONTATO :  
GILMAR PAIVA LIMA  
R. CONSTANTINO MAROCHI, 800  
CURITIBA - PR  
FONE : (041) 252-7844

**CORPO TECNICO**

O presente Plano de Recuperação Ambiental ( e Projeto de Controle Ambiental) foi elaborado por força da Licença Prévia no.630/93 - IAP e visa analisar a área de influência relativamente à sua situação atual e à impactação esperada com o início da extração aurífera. Visa, ainda, sugerir medidas de controle e de recuperação ambiental, no intuito de que o empreendimento opere com a menor impactação possível, ao meio ambiente.

O projeto foi elaborado pela PROGEO - PROJETOS EM GEOLOGIA E MINERAÇÃO S/C, que conta com o seguinte corpo técnico :

GEOLOGIA : CARLOS AUGUSTO DOS SANTOS SILVA  
CREA 6011 - D - PR/ GEOLOGO  
COORDENADOR

MEIO AMBIENTE : CELIA REGINA YAMAUCHI  
CREA 16.352 - D - PR/ GEOLOGA

LUIZ CARLOS DOS SANTOS  
CREA 2.386 - D - PR/ ENG. AGRONOMO

CONSULTORIA EM : GILMAR PAIVA LIMA  
ENG. DE MINAS : CREA no. 26.738 - D - MG

Os dados referentes à lavra, apresentados neste projeto, foram obtidos parcialmente no P.A.E. - Plano de Aproveitamento Econômico, apresentado ao Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM/MME, cuja projeto é de responsabilidade técnica do Eng. de Minas LUIZ CARLOS SENESI, CREA no.17.033-D-PR, e parcialmente junto aos mineradores/superficiários, na área de interesse.

## SUMARIO

- I - CONSIDERAÇÕES GERAIS
  
- II - SITUAÇÃO E VIAS DE ACESSO
  
- III - O EMPREENDIMENTO MINEIRO
  
- IV - DESCRIÇÃO GEOLOGICA DA AREA DE INFLUENCIA
  - IV.1. GRUPO SETUVA
  - IV.2. GRUPO ACUNGUI
  - IV.3. GRANITO PASSA TRES
  - IV.4. INTRUSIVAS BASICAS (DIQUES)
  
- V - O BEM MINERAL
  - V.1. CARACTERISTICAS DO MINERIO
  - V.2. RESERVAS CUBADAS E APROVADAS PELO DNPM
  - V.3. PRODUÇÃO E VIDA UTIL
  
- VI - O APROVEITAMENTO ECONOMICO DO MINERIO
  - VI.1. METODO DE LAVRA
  - VI.2. EQUIPAMENTOS NECESSARIOS A ATIVIDADE DE LAVRA
  - VI.3. MAO - DE - OBRA
  
- VII - INFRAESTRUTURA
  - VII.1. CONSTRUÇÕES CIVIS E ESTRUTURA VIARIA
  - VII.2. AGUA E ENERGIA ELETRICA
  
- VIII - DRENAGEM DA MINA

IX - SEGURANÇA E HIGIENE NOS TRABALHOS DE PRODUÇÃO

X - PLANO DE RECUPERAÇÃO E PROJETO DE CONTROLE  
PARA ÁREAS DEGRADADAS

X.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

X.2. ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA E DOS  
IMPACTOS ESPERADOS COM O INÍCIO DA ATIVIDADE

X.3. SUGESTÕES DE MEDIDAS DE RECUPERAÇÃO/MITIGAÇÃO AMBIENTAL  
A SEREM ADOTADAS COM A EFETIVAÇÃO DA ATIVIDADE

X.4. SUGESTÕES DE MEDIDAS DE AUTO-MONITORAMENTO

XI - CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES

XII - CONCLUSÕES

XIII - BIBLIOGRAFIA UTILIZADA

#### ANEXOS

1 - MEMORIAL DESCRITIVO DA ÁREA DE INTERESSE

2 - DOCUMENTO FOTOGRÁFICO

3 - PLANTA DE SITUAÇÃO

4 - PLANTAS DE DETALHE

5 - CÓPIA DA LP no. 630/93 - IAP, DE 28/09/93

6 - A.R.T.





P.R.A. / P.C.A.

**PLANO DE RECUPERAÇÃO E PROJETO DE CONTROLE AMBIENTAL  
PARA ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO****I - CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Submete-se à apreciação do IAP INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, o Plano de Recuperação / Projeto de Controle Ambiental de um empreendimento mineiro, de extração de ouro em rocha, que pretende se instalar no local denominado Povinho de São João, no município de Campo Largo, Estado do Paraná.

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A, CGC/ME no. 77.885.126/0001 - 67, com sede a Rua Constatino Marochi, no. 300, na cidade de Curitiba - PR, devidamente autorizada a funcionar como empresa de mineração pelo Alvará no. 3.185, de 10/05/78, D.O.U. de 12/06/78, é detentora dos direitos de lavra do minério existente na área de interesse.

Posteriormente, a MINEROPAR deverá repassar os direitos de lavra à iniciativa privada, sendo que a empresa mineradora que assumir a área, deverá desenvolver a lavra segundo o P.A.E. - PLANO DE APROVEITAMENTO ECONOMICO aprovado pelo DNPM, bem como levar a termo os compromissos assumidos com o órgão ambiental, no sentido de realizar a lavra com o mínimo de impacto ao meio ambiente.

A área em questão encontra-se regularizada junto ao DNPM através do Proc. DNPM no. 820.150/81, cujo trâmite encontra-se em sua fase final, aguardando apenas a apresentação da Licença Ambiental, para a emissão da Portaria de Lavra, conforme legislação em vigor.

Na área de influência pretende-se apenas fragmentar a rocha que apresenta a mineralização aurífera, sendo que o beneficiamento do minério será feito em concessões de garimpos, já devidamente licenciados para exercerem tal atividade.

**II - SITUAÇÃO E VIAS DE ACESSO**

A área de interesse engloba uma superfície de 370,50 Ha e está situada na localidade denominada Povinho de São João, Distrito de Bateias, Município de Campo Largo, Estado do Paraná. Está compreendida entre as coordenadas UTM 932.000 a 934.000N e 7.131.000 e 7.137.000L, folha SG - 22 - X - C - III 4 COMEC (Anexo no. 3). A localidade de Povinho de São João é conhecida regionalmente em função das inúmeras lavras de ouro em rocha que concentra.

A partir de Curitiba, o acesso a área é feito pela BR-277, trecho Curitiba - Ponta Grossa, num percurso de 30 Km, até o trevo de acesso à fábrica de Cimento Itambé. Do trevo, percorrem-se cerca de 28 Km em direção à mina de calcário da Cimento Itambé, em rodovia municipal. Deste ponto, num percurso de 13 m, em estrada secundária, atinge-se a porção norte da área. A porção sul pode ser alcançada tomando-se estrada municipal que leva à localidade de Povinho de São João, que é a estrada que dá acesso à maioria das lavras de ouro existentes na região.

O escoamento na região é facilitado, pois esta é cortada por rodovia asfaltada (BR-277), e as estradas municipais são cascalhadas, permitindo ótimas condições de tráfego mesmo em períodos de chuvas prolongadas.

A região em estudo está situada no Primeiro Planalto Paranaense ou Planalto de Curitiba. As altitudes médias variam entre 925 e 956 m. Morfologicamente esta região pode ser subdividida em compartimentos definidos pela presença de unidades litostratigráficas distintas, que apresentam as seguintes características fisiográficas:

Na área de afloramento da Formação Votuverava, do Grupo Açungui, são os diques de diabásio os elementos que dominam a elaboração da morfologia, com os interflúvios e vales apresentando direção Noroeste. Nas regiões onde predominam calcários, o relevo é cárstico.

No Grupo Setuva, os quartzitos são as rochas que apresentam maior resistência aos processos morfoclimáticos, ressaltando-se fortemente na topografia, com vertentes íngremas e grandes desníveis, destacando-se o Morro Descalvado. As seqüências clásticas, clastoquímicas e os anfibólitos, apresentam resistência semelhante aos processos erosivos, não constituindo unidades separáveis morfologicamente. Geralmente apresentam superfícies onduladas com pequenos desníveis, salvo localmente, quando a unidade clastoquímica apresenta relevo cárstico.

Para o compartimento abrangido por rochas graníticas, a topografia é acidentada, com superfície de topo ondulada, encostas íngremas sem orientação preferencial, interflúvios dissecados e de forma irregular.

A área encontra-se situada hidrograficamente nos domínios do Rio Açungui, que a corta em sua porção Sul (vide anexo no. 03).

O padrão das drenagens é paralelo a subparalelo, condicionado à tectônica, podendo ocorrer, no entanto, também padrões dendríticos.

De acordo com Koeppen, o clima da região é do tipo Cfb (Clima pluvial quente temperado).

A temperatura média anual é de 18,5°C; no mês mais quente, é de 20,4°C; no mês mais frio, é de 12,7°C. O mês de maior índice de pluviosidade é janeiro, com 190,7 mm; e o mês de agosto é o de menor índice, com 28,2 mm de precipitação.

### III - EMPREENDIMENTO MINEIRO

Pretende-se implantar na área de influência, um empreendimento mineiro de extração de ouro em rocha (veios de quartzo sulfetado), visando explorar comercialmente as mineralizações auríferas aí contidas.

Na área de influência deverão ocorrer apenas trabalhos relativos ao desmonte primário de rocha (veios de quartzo sulfetado), sendo que os blocos obtidos serão carregados em caminhões basculantes e transferidos imediatamente às instalações da empresa prestadora de serviços, onde o ouro será beneficiado.

Portanto, na área de influência far-se-á apenas o desmonte de rocha, não sendo utilizados quaisquer elementos poluentes para esta operação, que não os explosivos convencionais.

A produção inicialmente prevista pelas técnicas da Mineropar é da ordem de 3,0 Kg/mês de ouro, ou 70 toneladas/mês de minério aproximadamente.

Trabalhos de reavaliação de jazidas deverão ocorrer concomitante à extração, uma vez que empreendimentos semelhantes, existentes na região, apresentaram significativa evolução de suas reservas, com o andamento da extração, por espessamento dos veios mineralizados em subsuperfície, por aumento do teor de ouro contido no minério, ou por descoberta de novas mineralizações.

Os trabalhos de pesquisa englobarão: lavra experimental, análises químicas e petrográficas, e sondagens. Nos corpos já detectados e apresentados neste projeto, realizar-se-ão análises químicas do minério, para a averiguação dos teores de ouro contido neste.

**IV - DESCRIÇÃO GEOLOGICA DA AREA DE INFLUENCIA**

A área de influência é constituída por rochas das Grupos Setuva, Açungui, Granito Passa Três, além de diques de diábasio. A descrição apresentada a seguir é a mesma apresentada no Relatório Final de Pesquisa, elaborado pela MINEROPAR, e aprovado pelo DNEM.

**IV.1. GRUPO SETUVA**

As rochas pertencentes ao Grupo Setuva ocorrem na porção central da área de interesse, a sudeste do Granito Passa Três. Encontram-se subdivididas em duas associações litológicas principais (Sax e Sax) com corpos de metabasitos intercalados.

**ASSOCIAÇÃO Sax**

Esta associação é constituída por calcocristos (com quantidades variáveis de carbonatos), por granada-muscovita-biotita-quartzo/xistos com intercalações de quartzitos micáceos a quartzo-xistos, xistos carbonosos, sericita-plagioclásio xistos e quartzo-clorita-xistos. Está metamorfoseada no fácies xistos verdes, zonas da biotita e da granada, com fenômenos de retrometamorfismo para a zona da clorita. Estas litologias estão deformadas ductilmente. A foliação milonítica, lenticular, possui atitudes variando entre N30 E e E-W e mergulhos entre 10 e 70 para Sudeste e Sul.

Especialmente controladas pela foliação milonítica lenticular, ocorrem veios de quartzo "millions", com sulfetos (pirita) em quantidades variáveis e mineralizadas desde milimétricas até métricas (observando até 5 m), extensiva turmalinização e biotitização nos xistos encaixantes em contato.

Ainda é observado uma faixa de falhas com direções nordeste (N20-70E) e noroeste (N40-60W), subverticais, possivelmente relacionadas à tectônica transcorrente Lancinha.

**ASSOCIAÇÕES Sax**

Ocorre numa faixa alongada segundo NE, bordejando o Granito Passa Três. Segundo PIEKARZ (1981), é uma sequência calcossilicática constituída por rochas de textura maciça a xistosa, colorações esverdeadas, granulação fina a grossa, constituída mineralogicamente por quartzo, albita, tremolita-actinolita, epidoto-zoisita e, em menores proporções, biotita, clorita, sericita/muscovita e opacos.

O metamorfismo situa-se no fácies Xisto Verde Superior.

Foram reconhecidas rochas metabásicas localmente preservando a textura subofítica e constituídas por anfibólitos (actinolita), plagioclásio e opacos.

Próximo ao contato com o granito, estas litologias, estão intensamente deformadas, com duas feições características distintas.

A primeira caracteriza-se pela deformação do quartzo, feldspato e anfibólitos, com direção predominante N10°-50°E e mergulhos variáveis.

A segunda caracteriza-se pela deformação mostrando uma foliação de crenulação e de lenticularização com direção N30°-40°E, subvertical, paralela às bordas do granito.

Na região de contato com o granito são abundantes pequenos bolsões quartzo-feldspáticos nas encaixantes.

Já os metabasitos, possivelmente "sills", intercalam-se concordantemente aos xistos Setuva, na porção centro-sul da área de interesse.

Petrograficamente são constituídos por hornblenda, parcialmente ou totalmente transformada para actinolita-tremolita e esta, por sua vez, sendo alterada para clorita e epidoto; por plagioclásios totalmente transformados para albita, epidoto e quartzo; e, em menores quantidades, ocorrem minerais opacos e leucoxênio. A textura é ofítica. Estes metabasitos apresentam granulação decrescente em direção às suas bordas estando normalmente xistificados nas bordas. Segundo a paragênese mineral, estes metabasitos foram metamorfisados inicialmente no fácies anfibolito e posteriormente, retrometamorfisados para o fácies xisto verde.

#### IV.2. GRUPO AÇUNGUI

O Grupo Açungui aflora nas porções Norte e Sul da área de interesse, representado por rochas da Formação Votuverava.

Esses metassedimentos (meta-argilitos e meta-siltitos com intercalações menores de meta-calcários) são constituídos por sericita, quartzo, clorita e opacos, com clivagem do tipo ardosiana. Normalmente esta clivagem (S1) é paralela à superfície de acamamento original (S0). Esta formação está em contato com o Granito Passa Três através de uma zona de cisalhamento transcorrente.





Próximo ao contato com o granito, esses metassedimentos acham-se intensamente deformados, com o desenvolvimento de estrias subhorizontais alojadas em planos de foliação subverticais (S2). Essa deformação apresenta intensidades variáveis de deformação (normalmente crenula a foliação S1 pré-existente).

Localmente, em lugar de metamorfismo de contato, observa-se apenas uma silificação intensa, controlada pelos planos de foliação.

A foliação (S1) tem atitudes médias N15° 30E/60NW, paralela às bordas do granito, com estrias subhorizontais em seu planos.

Esta zona de falha estende-se para NE, até infletir e acompanhar a Falha do Cerne, de direção aproximadamente Leste-Oeste.

#### **IV.3. GRANITO PASSA TRES**

Este tipo litológico ocupa uma faixa alongada na parte norte da área, alojada em falha de empurrão na terminação da Falha da Lancinha.

Em termos texturais, distingue-se neste litotipo, além de um fácies equigranular central, um fácies porfirítico de borda e rochas filoneares que injetaram-se nos demais fácies, indistintamente.

O fácies equigranular central constitui a maior parte do Granito Passa Três, e corresponde a rochas de coloração róseo-avermelhada, leucocráticas, com textura granular hipidiomórfica, fina a média (1,0 - 2,0 mm), com cristais de feldspato potássico e plagioclásio. Trata-se de rochas constituídas por feldspato potássico (40-50%), albita/oligoclásio (15-26%), quartzo, biotita e anfibólios (15%).

Os minerais principais incluem microclíneo - pertitas, microclínio, albita-oligoclásio, quartzo, anfibólio e biotita. Os acessórios incluem apatita, magnetita, ilmenita, zircão e titanita. Os minerais secundários, provenientes de alterações tardi e pós-magmáticas incluem: microclíneo, albita, biotita, muscovita/sericita, clorita, titanita, leucoxênio, carbonatos, pirita, fluorita e minerais de argila.

A passagem do fácies central para o fácies de borda é gradativa na composição mineralógica, textura e quimismo. Este fácies apresenta menor quantidade relativa de quartzo e maior de feldspato potássico e minerais férricos, tendendo a composições sieníticas e colorações mesocráticas.



Na borda da intrusão, o Granito Passa Três é de granulação mais fina, tendendo a porfirítica. Os fenocristais são principalmente de microclíneo-perfita e, subordinadamente de plagioclásio, subédricos e euédricos, imersos em matriz fanerítica, de granulação fina (<0,5 mm), composta por quartzo, microclínio, plagioclásio e minerais férricos.

Característica marcante neste fácies, é a grande proporção de carbonatos (e também epidoto, em menores quantidades), tanto na forma de veios preenchendo microfraturas, como substituindo determinados minerais, como anfibólio e feldspatos. Esta presença de carbonato e epidoto diminui gradativamente para o centro do corpo.

As rochas filoneares representam a cristalização final do estágio magmático, cortando indiferenciadamente o fácies anteriormente descrito. São distinguidos veios de quartzo-feldspato aplíticos e pegmatíticos, microgranitos e veios de quartzo ricos em sulfeto aurífero.

Os veios de quartzo-feldspato aplítico e pegmatíticos são frequentes em toda a extensão aflorante do Granito Passa Três, apresentando espessuras centimétricas a métricas. São alaskíticos constituídos por quartzo, microclínio, muscovita e minerais opacos, em quantidades e texturas variadas.

As ocorrências de microgranito são mais restritas, porém são rochas leucocráticas, de coloração rósea alaranjada e com textura porfirítica. A matriz é de granulação fina, equigranular e constituída por quartzo, microclínio e plagioclásio.

As principais feições de deformação observadas no interior do granito (rúpteis-quebra de grãos, extinção ondulante do quartzo e fraturamento generalizado), indicam que ele comportou-se como um corpo rígido durante esta deformação, com a mesma concentrando-se nas rochas encaixantes do granito, próximo às suas bordas.

Feições miloníticas são observadas, em zonas de falhas internas ao corpo granítico. No interior dos veios de quartzo contidos nestas zonas, é observado o quartzo estimado, isto é, deformado ductilmente.

Nas bordas do corpo, locais onde ocorre a granulação mais fina, observa-se uma orientação incipiente de minerais (feldspatos, biotitas, etc), e dos enclaves menores, aproximadamente paralelos à borda do granito, sem deformação tectônica, indicando ser foliação ígnea primária, formada por fluxo magmático.



#### IV.4. DIQUES DE DIABASIO

São corpos tabulares, com direção geral N50°W, que cortam discordantemente todas as rochas precedentes. Macroscopicamente são rochas de aspecto maciço, granulação fina, coloração verde-escuro, compostas por máficos (anfíbólio, piroxênio) e plagioclásios. A esfoliação esferoidal é uma feição característica dessas rochas.

#### V - O BEM MINERAL

Na área em questão foram caracterizadas mineralizações auríferas tanto no Granito Passa Três, quanto em suas encaixantes. O mais altos teores de Au estão relacionados ao veios de quartzo sulfetados alojados no granito.

Com base no condicionamento estrutural dos filões auríferos e dos tipos de alterações hidrotermais presentes, distinguem-se dois tipos de filões:

- O primeiro (F1) ocorre em sistema de falhas com expressiva argilização acompanhando a mineralização, estando o granito alterado nas proximidades dos veios.
- O segundo (F2) preenche fraturas extensionais no granito, sem movimento relativo de blocos. Neste falta a argilização.

As mineralizações estão relacionadas à evolução de alterações hidrotermais.

FIORI et alii (1984) descrevem estas mineralizações como de origem epigenética hidrotermal, preenchendo falhas e fraturas N40°-50°W, citando a ocorrência de argilização e sericitização nas bordas dos veios.

PONTES (1986 apud PELLENZ, 1987), a partir de dados obtidos na área de pesquisa, associa os filões auríferos a uma atividade hidrotermal pós-magmática relacionada à evolução do próprio granito, descrevendo três sistemas de veios :

- 1) - Filões N50°-60°E, contidos em zonas de falhas;
- 2) - Filões N-S, mais raros e menos cisalhados, associados a fraturas, e ;
- 3) - Filões E-W, precoces no sistema e com teores mais baixos e/ou estéreis.

Para SOARES e GOIS (1987), a mineralização filoneada de Au associa-se a uma segunda fase de hidrotermalismo de baixa temperatura, no granito Passa Três, condicionada a fraturas e falhas associadas à transcorrência Lancinha, ocorrendo em duas modas principais : N60°-E/49°SE e N50°/48°SW. Admitem como hipótese, que o ouro foi dissolvido e remobilizado das rochas encaixantes por fluidos hidrotermais meteóricos.





As principais alterações hidrotermais verificadas são : alteração de biotitas e anfibólios, microclinização, sericitização/muscovitização, alteração argílica e alteração sílica.

Os filões auríferos apresentam-se geralmente com formas muito irregulares, sendo as mais comuns as tabulares, as lenticulares e de bolsões. Ocorrem em toda a extensão do corpo granítico, variando de dimensões milimétricas a métricas.

O tipo (F1) associado a falhas é representado pela faixa do Barreiro, onde estão situadas a "Mina do Morto" e a "Mina do Polaco", que corta transversalmente o corpo granítico, com extensão aproximada de 800 m, direção média N50W e mergulhos variáveis N54-80W. Nesta zona mineralizada, os veios ocorrem isolados ou em enxames paralelos, descontínuos e com constantes ramificações.

Dos estudos mineralógicos realizados durante a pesquisa geológica, concluiu-se que entre os minerais não metálicos que constituem os filões auríferos, além do quartzo, ocorrem fluorita, carbonatos, microclínio, e sericita-muscovita. Os minerais metálicos, de natureza sulfetada, têm a pirita com principal constituinte, seguida de calcopirita e outros sulfetos de cobre (covelita, calcocita, digenita e bornita). Menos abundante é a presença de sulfossais de bismuto, dada a sua associação com a mineralização de ouro. Foram ainda identificados a molibdenita, óxidos de ferro e minerais de alteração supergênica, como a goethita e a malaquita. O ouro, intimamente associado aos sulfetos, ocorre em microfraturas na pirita.

O ouro, de coloração amarelo típica, ocorre livre, com hábito placóide, de dimensões médias em torno de 30 micras.

#### V.1. CARACTERÍSTICAS DO MINERIO

Trata-se de mineralização filoneana com filões de quartzo-sulfetados em uma área caracterizada estruturalmente por grandes fraturamentos que se repetem em todas as escalas, com RQD variando de 15 a 48%. Pode-se afirmar que ocorrem modificações consideráveis da composição original da rocha granítica, gerando termos híbridos provenientes da alteração hidrotermal.

A mineralogia essencial dos filões é formada por quartzo como principal mineral de ganga, pirita, calcopirita, calcocita, bornita, malaquita, etc..., sendo que a pirita predomina largamente; a calcopirita é subordinada, e os demais são componentes raros.



O ouro ocorre na forma livre em cavidade de corrosão tipo "hon-work", quando oxidado, e como inclusão nos cristais de pirita, quando sulfetado. Possui granulometria fina, geralmente inferior a 200 # (mesh).

O fato de as concentrações minerais serem encontradas quase sempre nas zonas de fraturamento intenso, em brechas e filões, permite antever a influência da porosidade e da permeabilidade secundárias, causadas por ações mecânicas. Estruturalmente, o granito encaixante apresenta intenso fraturamento em todas as escalas de análise, com RQD > 75%.

## V.2. RESERVAS CUBADAS E APROVADAS PELO DNPM

As reservas cubadas, relatadas e aprovadas pelo Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) são as seguintes, conforme publicado no Diário Oficial da União, de 11-10 de março de 1993.

TIPO DE RESERVA	TONELAGEM	TEOR MEDIO (g/t)
MEDIDA	1.600,20	30,29
INDICADA	1.003,30	9,60
INFERIDA	1.796,40	29,47

Deve-se ressaltar que as reservas Indicada e Inferida têm tudo para se concretizarem como reserva Medida, em função do sucesso conseguido pelas demais empresas mineradoras, que vêm atuando na região, há longa data, e que já ampliaram bastante suas reservas medidas.

## V.3. PRODUÇÃO E VIDA UTIL

A produção inicialmente prevista é de 0,0 Kg/mês de ouro, o que equivaleria a uma produção de 70 toneladas/mês de minério aproximadamente.

Futuramente, com a implantação do empreendimento mineiro e com a reavaliação da jazida, espera-se incrementar a produção.

Falar da vida útil desta jazimento sem considerar suas peculiaridades poderia ser equivocado, pois a maneira errática da disposição dos filões mineralizados mostra grandemente uma idêia aquém do potencial já definido. Isto ficou claro no local, demonstrado pela NEALMIL LTDA E FAJ LTDA empresas que aumentaram bastante suas reservas após a lavra ter sido iniciada. No caso destas, pode-se inferir que à medida que a lavra se processa, aumenta-se a carga dos conhecimentos sobre o jazimento, e desta experiência acumulada, pode-se tabular este de modo a permitir a própria reavaliação da reserva geológica.

Tem-se assegurado hoje, apenas com a reserva medida aprovada pelo DNPM, 3 anos de produção mineira.

## VI - O APROVEITAMENTO ECONOMICO DO MINERIO

### VI.1. METODO DE LAVRA

O método de lavra a ser adotado na área de influência deverá promover trabalhos de extração mineral, aliados à recuperação ambiental das áreas degradadas pela lavra garimpeira, ocorrida anteriormente.

Concomitante à lavra e à recuperação, realizar-se-ão, ainda, trabalhos de reavaliação de jazidas, como anteriormente exposto.

Para o início dos trabalhos, está prevista a recuperação das frentes de lavra clandestinas existentes na área de influência. A recuperação incluirá a reestruturação das frentes sob a forma de bancadas, de modo a minimizar o impacto visual e a preparar a área para os trabalhos de revegetação. Porque os veios mineralizados encontram-se expostos nestas frentes, nesta primeira etapa extrativa, enquanto se procede à recuperação do relevo das áreas degradadas, a extração será a céu aberto, através do tradicional método de bancadas à meia-encosta. Posteriormente, quando os trabalhos de recuperação estiverem concluídos, a lavra passará a ser subterrânea, como ocorre nas demais minas da região.

Pelas facilidades de acesso e de extração, a lavra deverá iniciar-se no Corpo "Q2" (fotografia no. 05). O corpo "Q2" caracteriza-se por ser um veio de espessura considerável, no qual os teores de ouro são elevados. Os trabalhos de lavra garimpeira promoveram a abertura de uma considerável "frente de lavra" no local, resultando em enormes paredes de solo/rocha alterada, que para o início dos trabalhos extrativos, deverão ser banqueteados para assegurar a estabilidade da mina.

O estéril retirado deste local deverá ser disposto à jusante do corpo "Q2", em local anteriormente utilizado como bota-fora (durante a fase de garimpagem), conforme ilustrado na foto no. 06. Findando-se os trabalhos de recuperação ambiental, a lavra a céu aberto será desativada neste corpo, devendo-se reiniciar no corpo "Q3" (fotografia no. 07), cujo veio mineralizado também encontra-se exposto e com a lavra garimpeira suspensa por determinação do órgão ambiental.

As bancadas nestas frentes deverão ter altura média em torno de 3 metros; praças com largura mínima de 2 metros entre bancadas; e 40° a 45° de inclinação. As praças deverão possuir, ainda, leve inclinação para dentro, para que as águas pluviais possam escoar livremente, evitando-se o empocamento excessivo.

O estéril retirado deste local deverá ser utilizado para erguer a represa existente a jusante de "Q3" (fotografias no.s 9 e 10), cuja localização pode ser melhor observada na Planta de Detalhe (anexo no. 4). A represa foi construída neste local, justamente com a finalidade de clarificar as águas advindas das cotas superiores, onde se realizam trabalhos de extração aurífera, antes de seu despejo nos rios da região.

Para os demais corpos, ainda não submetidos aos trabalhos de extração mineral, a lavra deverá ser exclusivamente subterrânea.

Quanto ao armazenamento do estéril, não serão estabelecidos depósitos específicos para estes corpos, pois o estéril (solo e rocha alterada) será utilizado para recuperar a área de influência. Durante os trabalhos de pesquisa mineral, a MINEROPAR abriu diversas trincheiras ao longo da área de interesse. Boa parte destas trincheiras não lograram detectar a mineralização e permanecem abertas até hoje.

Assim sendo, todo o estéril a ser retirado dos jazimentos deverá ser utilizado para recompor a topografia da área de influência. Uma vez preenchidas as trincheiras, o solo de decapeamento será utilizado para aplainar depressões naturais do terreno, promovendo-se sempre que possível, a revegetalização das áreas recuperadas. Para tanto, serão utilizadas gramíneas e essências nativas.

Quanto aos trabalhos de reavaliação de jazidas, estes deverão ocorrer tanto nos veios em prospecção, quanto nos corpos caracterizados apenas como ocorrências minerais durante os trabalhos de pesquisa (tais ocorrências encontram-se designadas pelas siglas R1 a R5, na planta de detalhe, em anexo).

Os trabalhos de reavaliação envolverão: métodos de lavra experimental, sondagens profundas e análises químicas e petrográficas do minério, à semelhança dos trabalhos efetuados anteriormente.

As ocorrências concentram-se na Fazenda Riik e apresentam, em sua maioria, estruturação N-S ou E-W.

A ocorrência "R1", enfocada na fotografia no. 01, é composta por um veio de quartzo sulfetado aflorante, que apresenta espessura variando em superfície entre 0,5 e 1,0 metro, com direção geral E-W e pouquíssima cobertura de solo. A vegetação presente no local varia entre arbustiva e capoeira baixa.

A lavra experimental deverá avançar no sentido de E para W, subindo na topografia. O material estéril, retirado de sobre o veio, deverá ser utilizado como cascalho na estrada de acesso ao veio, que devido ao tipo de rocha presente no local, necessitará de manutenção constante.

A ocorrência "R2" é composta por um veio de quartzo, com 1,0 metro de espessura média e de direcionamento aproximadamente N-S (fotografia no. 02). A vegetação existente no entorno de R2, como em R1, varia de arbustiva a capoeira baixa.

Do corpo R2, os trabalhos deverão avançar para o corpo "R5" (fotografia no. 03).

O corpo R5 caracteriza-se por ser um veio de grande potência (> 1,0 metro de diâmetro), imerso no granito alterado, apresentando direcionamento E-W. A vegetação presente sobre a ocorrência é mais exuberante do que nos corpos anteriores, em função do solo mais desenvolvido.

Os demais corpos apresentados na Planta de Detalhe (anexo no. 04) - R4 e R3 - deverão sofrer os mesmos estudos de quantificação mineral programados para estas ocorrências.

## VI.2. EQUIPAMENTOS NECESSARIOS A ATIVIDADE DE LAVRA

Levando-se em consideração a produção inicial esperada, o equipamento necessário ao bom funcionamento da atividade constituir-se-á de :

- 1 compressor de ar KA-120, Atlas Copco ou similar;
- 2 perfuratrizes manuais a ar comprimido, de 18 Kg, Atlas Copco ou similar;
- Mangueiras, lubrificadores de linha, engates rápidos, etc;
- 1 Máquina de afiar brocas, a ar comprimido, Atlas Copco ou similar;



- 1 Retro escavadeira, modelo 550 H, Case ou similar;
- 1 Caminhão basculante, com caçamba para 9t, Diesel;
- Ferramentas diversas, como pás, picaretas, marretas, alavancas, etc.
- 1 Veículo utilitário.

### VI.3. MAO - DE- OBRA

Tendo em vista a produção desejada, a mão de obra necessária à lavra constituir-se-á de :

01 encarregado geral  
01 blaster  
03 marleteiros  
03 serventes  
02 vigias  
Total : 10 operários

## VII - INFRAESTRUTURA

### VII.1. CONSTRUÇÕES CIVIS E ESTRUTURA VIARIA

Com relação à estrutura viária, a atual rede de transportes local é mais do que suficiente para suprir as necessidades da atividade, permitindo livre acesso às principais frentes de ataque e rápido escoamento da produção. Bastará, para o pleno funcionamento da atividade, apenas trabalhos de manutenção das estradas, no intuito de evitar a deteriorização do sistema viário existente.

Quanto às construções civis, haverá a necessidade de instalarem-se apenas os dois paióis de explosivos / acessórios, uma vez que já se encontra instalada estrutura suficiente para abrigar os operários envolvidos na lavra, o equipamento de desmonte e o escritório administrativo/almoarifado.

### VII.2. AGUA E ENERGIA ELETRICA

Não há rede de distribuição d'água disponível na região. No entanto, na área de influência a água para consumo encontra-se disponível tanto nos diversos cursos d'água que a cortam, como em poços do tipo cisterna. Havendo necessidade, esta

podem ser canalizada a partir destas fontes, podendo ser distribuída aos locais onde se faça necessária. A lavra não utilizará água em nenhuma de suas fases, sendo a água necessária apenas para o consumo por parte dos empregados.

Quanto à energia elétrica, esta se encontra disponível e devidamente instalada na área de influência. Como a água, a energia elétrica não será necessária ao desmonte da Rocha, sendo utilizada exclusivamente nas construções civis.

### VIII - DRENAGEM DA MINA

Em todas as frentes as águas pluviais seguirão o escoamento natural do terreno, ou seja, fluirão por gravidade.

As bancadas deverão ter pequena inclinação para permitir o escoamento das águas, evitando o empocamento excessivo nos locais de trabalho.

Cada frente de lavra deverá ter, ainda, uma "canaleta de contorno" que terá por função coletar as águas provenientes das cotas superiores e desviá-las para locais onde não haja movimentação de materiais.

Relativamente a barragens, está programado erguer-se a represa existente nas proximidades do corpo Q3, no intuito de permitir a melhor retenção possível das águas provenientes das porções mineradas, impedindo o aporte de sedimentos em grande escala ao Rio Açungui.

Nas proximidades do corpo Q2, deverá ser instalada uma barragem de contenção de sedimentos, logo após a zona a ser recuperada (bota-fora) no início dos trabalhos. A finalidade desta barragem será segurar os sedimentos advindos do depósito, enquanto este não se encontrar completamente recuperado, principalmente durante as épocas de elevada pluviometria.

### IX - SEGURANÇA E HIGIENE NOS TRABALHOS DE PRODUÇÃO

A lavra deverá desenvolver-se observando itens relativos à higiene e à segurança no trabalho.

Quanto à higiene, como trata-se de lavra a céu aberto, não haverá maiores problemas desde que sejam seguidos princípios simples, como não deixar águas estagnadas nas praças de serviço, manter limpo o sanitário de uso coletivo e o poço de água potável, o qual deverá receber tratamento químico periódico, bem como submeter sua água a análises químicas e bacteriológicas de tempos em tempos.

A segurança neste tipo de atividade pode ser classificada com boa, desde que seja dada instrução ao pessoal no sentido de se desenvolver bons hábitos de trabalho e fazer uso constante dos equipamentos individuais de proteção.

As frentes das bancadas deverão possuir uma inclinação com a vertical, tornando-se mais seguras e os taludes obtidos com a retirada de estéril deverão ter ângulos compatíveis com sua perfeita estabilidade.

O cabo de fogo a ser contratado deverá ser cuidadosamente selecionado a fim de se escolher uma pessoa com conhecimentos profundos sobre o manuseio de explosivos e que possua o curso de formação de "blaster".

As detonações deverão ser executadas rigorosamente dentro das normas de segurança, tais como: não permitir a presença de homens e máquinas durante o carregamento, bloquear acessos e dar aviso de fogo antes de cada detonação, não retornar à área imediatamente após as detonações, etc.

Os depósitos de explosivos deverão merecer cuidados especiais, cercados com arames farpado e serem dotados de vigias permanentes.

Com isto, espera-se que a lavra seja bastante segura e higiênica, permitindo que os trabalhos sejam desenvolvidos de maneira racional, garantindo a produção desejada.

## **X - PLANO DE RECUPERAÇÃO E PROJETO DE CONTROLE AMBIENTAL PARA ÁREAS DEGRADADAS**

### **X.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

A área de influência encontra-se localizada em região rural, onde há algum tempo, a atividade mineira de extração aurífera vem se notabilizando como principal atividade produtiva.



Após visita à área de influência, constatou-se que a mesma encontra-se impactada pela atividade de mineração, tanto por trabalhos levados a efeito para a avaliação da jazida, quanto por atividade mineral extrativa.

A área de interesse encontra-se recoberta por vegetação de campo e por capoeira baixa a média. De relevo enérgico, caracteriza-se pelos constantes desníveis e pela topografia acidentada. Os cursos d'água são abundantes e encontram-se, via de regra, bem protegidos por densa vegetação ao longo de suas margens.

Por se tratar de área de extração mineral, diversas pequenas frentes de lavra encontram-se distribuídas ao longo de sua extensão (lavra garimpeira), bem como algumas cicatrizes resultantes dos trabalhos de avaliação mineral (trincheiras, furos a trado etc).

Os impactos encontram-se concentrados na porção Noroeste da área de influência (Fazenda Queiroz), porque neste local, há muito, se realizava a lavra garimpeira clandestina e também, porque foi neste local, pela presença da mineralização, que os trabalhos de pesquisa mineral se concentraram.

## **X.2. ANALISE DA SITUAÇÃO ATUAL DA ÁREA DE INFLUENCIA E DOS IMPACTOS ESPERADOS COM O INICIO DA ATIVIDADE**

Como citado anteriormente, a área de influência encontra-se impactada pela atividade de lavra garimpeira e pelos trabalhos de pesquisa mineral nela efetuados.

A região mais impactada é a ocupada pela Fazenda Queiroz, onde os trabalhos de lavra e de pesquisa se concentraram. Na Fazenda Rink, apenas os veios superficiais foram detectados, não tendo sido levados a efeito trabalhos de prospecção mineral nesta.

O DOCUMENTO FOTOGRAFICO, apresentado como Anexo no. 2 neste projeto, expõe bem os impactos observados em ambas as propriedades.

Observe-se a fotografia no. 05, que enfoca o corpo prospectivo "Q2". Este local teve sua topografia original alterada pelos trabalhos de extração aurífera (garimpagem clandestina). Os trabalhos aprofundaram-se, expondo grandes áreas, tanto lateral quanto verticalmente, que abandonadas, começam agora a desmoronar por ação das intempéries. O material retirado

deste local foi amontoado nas proximidades da frente, sobre uma região alagada, sem a devida compactação necessária ao depósito. Assim sendo, também o bota-fora gerou um impacto negativo com a sua instalação (fotografia no. 06). O estéril armazenado acabou por aterrar a região alagada, produzindo uma superfície irregular, que se não devidamente reestruturada, dará início a processos erosivos, através do surgimento de ravinamentos no material inconsolidado, que fatalmente irá avançar sobre o terreno e desembocará nos diversos cursos d'água que circundam o local (inclusive, um dos cursos d'água corre ao longo do depósito, aumentando os riscos de impactação das drenagens e dos processos erosivos). Um fato positivo observado neste ponto, é que embora não tenham sido realizados trabalhos de recuperação no local, boa parte do depósito apresenta recobrimento vegetal, pela regeneração natural da vegetação, indicando a facilidade da revegetalização com essências autóctones (nativas).

A fotografia no. 04 reflete outro impacto comum observado na área de influência: a abertura de poços, para detecção mineral, realizada durante a fase de lavra clandestina. Observe-se que não há cercas de proteção ao redor das superfícies expostas e nenhuma sinalização. O solo é espesso e em épocas de elevada pluviometria, há risco de ocorrer desmoronamentos dos barrancos. A princípio, o impacto parece pequeno, porque o desmoronamento tenderá a aterrar os poços. No entanto, ravinamentos posteriores caminharão para montante dos poços, ou seja, recuarão na topografia ascendente, iniciando novo processo erosivo, em direção às construções civis ali existentes (residências, paióis etc).

As trincheiras, por sua vez, são menos aparentes, em função de se localizarem em locais densamente vegetados, mas são igualmente impactantes.

As frentes de lavra, abertas pelos trabalhos de extração aurífera, por seu turno, variam muito em dimensão (fotografias n.os 05, 07 e 08), dependendo dos trabalhos de exploração a que foram submetidos.

Todos os trabalhos, tanto de garimpagem como de pesquisa tiveram, pois, caráter degradante do meio ambiente, gerando diversos impactos e em variadas magnitudes.

A retomada dos trabalhos de extração aurífera nesta porção da área de influência, portanto, não deverá acarretar novos impactos negativos ao meio, apenas um incremento aos já existentes.

Outro fator a ser levado em consideração é que o beneficiamento do ouro, a etapa mais degradante e poluente da atividade, não será realizada na área de influência, mas em usinas de cianetação / flotação existentes na localidade de Povinho de São João, para onde o minério extraído será transportado após desmonte primário.

O desmonte do minério será realizado através de explosivos convencionais, que devidamente manuseados e estocados, não deverão acarretar nenhum tipo de impactação ao meio. Quanto ao ruído de fundo, este é composto principalmente pelas detonações ocorridas nas demais mineradoras existentes no entorno da área de influência.

Na Fazenda Rink, os trabalhos de pesquisa limitaram-se à realização de análises químicas para ouro, nos materiais coletados nos veios superficiais. Nesta primeira etapa, os trabalhos de lavra experimental e de pesquisa deverão avançar sobre estes corpos detectados em superfície. Os trabalhos de pesquisa a serem desenvolvidos nesta porção da área de influência são os mesmos citados no item III deste relatório, ou seja, lavra experimental, análises químicas e petrográficas e sondagens.

As fotografias no.s 01, 02 e 03 evidenciam os principais veios mineralizados detectados na Fazenda Rink e as condições de afloramento destes. Os corpos R1 e R2 são aflorantes, o solo de decapeamento é pouco espesso quando presente e a vegetação existente sobre os veios mineralizados é constituída por vegetação arbustiva e/ou em estágio de capoeirinha. Apenas o corpo R5 apresenta solo de alteração algo mais desenvolvido e vegetação, por conseguinte, mais exuberante, embora os taguarais espraíem-se por sob as árvores ali existentes.

Relativamente à mineração, a Fazenda Rink não se encontra impactada, quer pelos trabalhos de extração aurífera, quer por trabalhos de pesquisa. No entanto, alguns dos veios mineralizados apresentam trabalhos típicos de infraestrutura básica para o início da atividade extrativa (abertura e limpeza de acessos, preparação para abertura de frente de lavra etc).

Os impactos esperados com o início da atividade estarão ligados justamente à abertura destas frentes de lavra, à construção de paíóis de explosivos e à instalação de depósitos de bota-fora.

Pelo observado na área de influência, a abertura das frentes de lavra experimentais deverá promover o decapeamento de pequeno volume de solo, uma vez que este é pouco espesso sobre os veios mineralizados. O solo retirado de sobre o minério deverá ser utilizado para a manutenção das estradas de acesso e para o aplainamento de depressões naturais do terreno. Portanto, sem a necessidade de instalação imediata de depósitos para armazenamento de estéréis e sem impactação do meio, a curto prazo.

Com relação aos paíóis de explosivos, não haverá problemas para a sua instalação em quaisquer das propriedades, pois estas são bastante extensas, podendo estas serem erguidos em zonas distantes das demais construções civis e de acordo com todas as normas exigidas pelo Ministério do

Exército (em alvenaria ou concreto, com janelas de ventilação, para - raios, acesso restrito etc).

Os impactos negativos esperados com o início da extração aurífera é o mesmo em ambas as propriedades, embora em intensidades diferentes: visual (pela abertura das frentes extrativas e pela descaracterização do relevo e da paisagem), sonoro (pelo incremento do ruído de fundo regional) e erosional (pelas possibilidades de surgimento de processos erosivos, envolvendo as frentes de extração e os eventuais bota-foras).

Os impactos positivos resumir-se-ão à oferta de empregos à mão de obra local, especializada ou não, e ao aumento de arrecadação tributária do município, quer pelo recolhimento de impostos, quer pela circulação de mercadorias.

### **X.3. SUGESTÕES DE MEDIDAS DE RECUPERAÇÃO/MITIGAÇÃO AMBIENTAL A SEREM ADOTADAS COM A EFETIVAÇÃO DA ATIVIDADE**

Várias medidas de recuperação ambiental deverão ser tomadas nesta fase inicial da atividade extrativa, dentre as quais podem-se citar:

- 1 - estruturação das frentes de lavra existentes na área de influência, sob a forma de bancadas bem dimensionadas relativamente à competência do material presente (solo de alteração, rocha semi-alterada);
- 2 - reutilização do bota-fora existente, com utilização do material estéril de novos decapeamentos na recuperação do mesmo, através de trabalhos de terraplenagem e plantio posterior de espécies nativas;
- 3 - utilização do material estéril, após a recuperação do bota-fora citado no item 2, para a recuperação das áreas degradadas pela mineração e/ou pesquisa mineral;
- 4 - manutenção constante de represas de contenção para evitar o assoreamento de rios e de córregos, por atividades na área de influência, bem como prováveis processos erosionais.

Relativamente ao item 2, acima, deve-se ressaltar que cortando o depósito de bota-fora, existe atualmente uma drenagem. Para a recuperação do depósito, a mesma deverá ser desviada através de canaletas (valetas) a serem abertas no terreno especificamente para este fim. A finalidade deste desvio é permitir que esta zona, utilizada anteriormente como bota-fora, venha a ser completamente recuperada, utilizando-se para tanto, do estéril a ser retirado das "minas". Após a recuperação do relevo, far-se-á o plantio de bracatinga para a recuperação florestal desta zona.



Além das sugestões acima apresentadas sugeriu-se, ainda, que a jusante do corpo Q2 e do beta fora a ser recuperado, seja erguida uma barragem de contenção de sedimentos, no intuito de que, durante os trabalhos iniciais de lavra, quando o solo de decapamento estiver sendo armazenado no depósito, mas a vegetalização do mesmo ainda não seja possível, o material fino, carreado pelas águas pluviais, não venha a atingir os cursos d'água existentes no entorno desta zona degradada, evitando-se o aporte direto de sedimentos a estes.

A instalação de cortina vegetal no entorno das frentes de extração não foi sugerido neste caso, porque a área tem bom recobrimento vegetal e o acesso às frentes é restrito, por tratar-se de propriedade particular.

Com relação à recuperação final, após a recuperação do relevo, far-se-á o plantio de essências nativas. Dever-se-á utilizar para o plantio, preferencialmente, a bracatinga (*Mimosa scabrella*), pela facilidade de aquisição de sementes e pela sua rápida evolução.

A bracatinga é uma espécie manejada a partir da regeneração natural induzida através do fogo. Os bracatingais oriundos da regeneração natural apresentam uma produtividade de 8 a 25 m<sup>3</sup>/ha.ano. Estão prontos para o corte entre o quinto e o décimo ano, embora sejam cortados mais comumente aos 7 - 8 anos, dependendo das necessidades do reflorestador.

O crescimento anual da bracatinga é vigoroso nos dois primeiros anos. Após o segundo ano, o ritmo diminui e a taxa de mortalidade aumenta.

A espécie é indicada para revegetalização de terrenos erodidos, não úmidos. Em plantio de 2 a 4 anos em Colombo - PR, a coleta de "litter" foliar acusou uma deposição de 218 a 253 kg/ha.ano de nitrogênio e de 7.384 a 9.490 kg/ano de material orgânico.

Após a preparação dos terrenos a revegetalizar (terraplenagem, adubação e correção do solo etc), o reflorestamento deverá seguir a seguinte metodologia:

#### 1 - Coleta de sementes

As sementes serão coletadas nos bracatingais existentes nas redondezas da área de influência. Far-se-á a coleta indiferenciada de folhas e sementes, que serão transportadas para os locais a recuperar.

#### 2 - Distribuição das sementes

O material coletado será distribuído sobre os terrenos a reflorestar, sendo logo após ateadado fogo ao mesmo, no intuito de induzir a germinação das sementes.



### 3 - Tratos culturais

Deverão ser dispensados os mesmos tratos culturais a este plantio que aos reflorestamentos convencionais, ou seja, capina manual, combate à formiga, corcamento das mudas etc. Após o segundo ano, quando o ritmo de crescimento diminui e a taxa de mortalidade cresce, deverão ser efetuados replantios, nos quais poderão ser utilizadas a mesma espécie ou espécies diferentes, desde que nativas.

Este método é muito eficaz, apresenta custo baixíssimo se comparado a outros métodos de revegetalização e tem a vantagem de, porque não seleciona exclusivamente as sementes de bracatinga, trazendo e dispondo indiferenciadamente o material coletado na mata, sobre os terrenos a recuperar, promover a formação de uma floresta heterogênea, pela germinação conjunta de sementes de outras espécies nativas em meio ao bracatingal originalmente projetado.

### X.4. SUGESTOES DE MEDIDAS DE AUTO - MONITORAMENTO

Como a atividade na área de influência resumir-se-á ao desmonte primário dos veios mineralizados e ao decapeamento do solo existente por sobre este, sugerir-se-á que o auto-monitoramento conste de um relatório semestral, a ser enviado ao IAP, no qual constem os seguintes itens básicos:

- a) método de lavra utilizado;
- b) volume de minério explotado neste período e o respectivo volume de material estéril decapeado para a obtenção desta produção;
- c) local de armazenamento do estéril, se armazenado;
- d) andamento dos trabalhos de recuperação ambiental das áreas degradadas, que de acordo com o presente projeto, deverão ser concomitantes à lavra;
- e) laudo técnico, expedido por órgão competente, relativamente às águas dos cursos d'água que circundam as zonas extrativas e que, portanto, apresentam riscos potenciais de impactação (o laudo deverá contemplar, no mínimo, os seguintes parâmetros: cor, turbidez, sólidos em suspensão e potabilidade), no intuito de detectar possíveis falhas nos sistemas de contenção de sedimentos adotados;
- f) informação quanto à adoção de novas técnicas exploratórias, se for o caso;
- g) informação quanto ao surgimento de impactos de relevância, não esperados/não previstos, relacionados à atividade extrativa, se for o caso;
- h) cronograma das atividades, com previsão dos trabalhos programados para serem executados no semestre seguinte;
- i) documento fotográfico, enfocando os itens acima citados.

Como o beneficiamento do minério não se fará dentro dos limites da área de influência, os mineradores se eximirão de fornecer dados acerca dos processos utilizados, sendo estes de exclusiva responsabilidade das empresas que prestarão este serviço.

#### **XI - CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES (EM ANEXO)**

#### **XII - CONCLUSOES**

O presente Plano de Recuperação e Projeto de Controle Ambiental foi elaborado por força da LP no. 830/93 - IAP de 28/09/93, com a finalidade de analisar a área de influência de um projeto de mineração para a extração de ouro em rocha (veios de quartzo), a ser implantado na localidade de Povinho de São João, município de Campo Largo, Estado do Paraná.

Relativamente à mineração, constatou-se que a área de interesse encontra-se já impactada, quer pela exploração mineral propriamente dita, quer pelos trabalhos de pesquisa nela realizados.

Após vistoria "in loco", observou-se que a área contém diversas frentes de lavra abandonadas, um bota-fora instalado, uma represa para contenção de sedimentos e diversas áreas impactadas pela execução dos trabalhos de prospecção mineral (trincheiras, poços e furos a trado).

Os cursos d'água observados não se apresentam impactados, tendo a vegetação das margens preservada e as águas muito claras (sem sólidos em suspensão).

Constatou-se que para o reinício dos trabalhos de extração haverá a necessidade de banquetear-se os taludes das frentes de lavra existentes, para assegurar a estabilidade dos mesmos e oferecer maior segurança aos operários envolvidos.

Esta primeira etapa produtiva, deverá caracterizar-se pela extração em superfície, enquanto são promovidos os trabalhos de banquetamento das frentes extrativas deixadas pela lavra garimpeira, anteriormente realizada. Após esta fase, a lavra será completamente subterrânea, como ocorre nas demais minas da região.

O estéril a ser retirado para o decapeamento dos veios, será utilizado para a recuperação das áreas degradadas existentes na área de influência, sem a necessidade de instalação de um bota-fora definitivo, promovendo-se, desta forma, a recuperação concomitante à lavra.

O principal impacto observado na área de influência é o visual (pela modificação do relevo e pela retirada da vegetação para a abertura das frentes de lavra). Com o reinício da atividade, espera-se, além do incremento no impacto visual, o incremento no ruído de fundo local e a possibilidade de surgimento de processos erosionais.

Como principais medidas de recuperação/mitigação ambiental, sugeriu-se que a lavra seja concomitante com a recuperação das áreas degradadas; a instalação de barragens de sedimentação em pontos estratégicos e manutenção constante da represa de contenção já existente; utilização de essências nativas para a revegetação das áreas recuperadas.

A implantação de cortina vegetal ao redor das frentes de extração não foi sugerida, porque estas se encontram localizadas em região com bom recobrimento vegetal e de acesso restrito.


Como medida de auto-monitoramento, foi sugerido que a cada semestre seja apresentado ao IAP, um relatório de atividades, informando entre outras coisas: o método de lavra utilizado e a adoção ou não de novos métodos e/ou novas técnicas exploratórias; volume de minério explotado e volume de estéril armazenado; andamento dos trabalhos de recuperação ambiental; análises das águas dos principais rios e córregos da área de influência, com indicação de, no mínimo, os seguintes parâmetros: cor, turbidez, sólidos em suspensão e potabilidade (para averiguação da eficiência dos sistemas de contenção adotados); informação do surgimento de impactos de relevância, não esperados e/ou não previstos para esta atividade; cronograma dos trabalhos a serem realizados no semestre seguinte; e documento fotográfico, enfocando os itens anteriormente expostos.

*u*



Acredita-se que, desde que a lavra seja realizada como aqui exposto e, desde que adotadas as medidas de recuperação/mitigação sugeridos neste projeto, a atividade poderá desenvolver-se no local com um mínimo de impactação ao meio ambiente, pois o beneficiamento do ouro, que é a etapa de maior impactação, não será realizada dentro da área de influência, mas em usinas existentes na localidade de Povinho de São João, que utilizam o processo de cianetação / flotação para a recuperação do ouro, no minério.

Curitiba, 27 de Janeiro de 1994.



CARLOS AUGUSTO DOS SANTOS SILVA  
 CREA 8011 - D - PR  
 COORDENADOR

## XIII - BIBLIOGRAFIA UTILIZADA

COMEC/IPARDES. 1981. "Padrões e recomendações do uso do solo na região metropolitana de Curitiba". SEP/SEA/COMEC/IPARDES. Curitiba - PR.

EMBRAPA. 1986. "Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná". Deptto. Dif. Tecnol. Brasília - DF

ITCF. 1987. "Sugestões para a recuperação de áreas degradadas". Imp. Oficial. Curitiba - PR.

MINEROPAR. 1992. "Relatório final de pesquisa. Proc. DNPM no. 820.150/81." inédito. Curitiba - PR.

MINEROPAR. 1993. "P.A.E. - Plano de Aproveitamento Econômico. Proc. DNPM no. 820.150/81." inédito. Curitiba - PR.

XI - CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES (INTEGRADO)

ETAPA	SEMESTRE											
	1º						2º	3º	4º	5º	6º	
	1	2	3	4	5	6						
INFRAESTRUTURA (aquisição de equipamentos, construção de paíóis de explosivos e aquisição dos mesmos, manutenção das estradas de acesso, etc)												
LAVRA A CÉU ABERTO												
LAVRA SUBTERRÂNEA												
RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DAS ÁREAS DEGRADADAS (terrapiagem, correção do solo, aquisição de mudas ou sementes, plantio, tratos culturais)												

A N E X O S



MEMORIAL DESCRITIVO DA ÁREA DE LAVRA

DOCUMENTO FOTOGRAFICO

FOTO nº 01 - CORPO MINERALIZADO "R1".

Neste local aflora o veio de quartzo designado por "R1". O veio apresenta diâmetro variando entre 0,5 e 1,0 metro e orientação E-W. Do ponto fotografado ao curso d'água que se observa na Planta de Detalhe (Anexo nº 4), há uma distância de aproximadamente 30 metros, sendo que o terreno neste espaço encontra-se vegetado com espécies arbustivas e rasteiras. A lavra no corpo R3 deverá avançar no sentido de E (Leste) para W (Oeste), ou seja, perpendicularmente ao curso d'água acima referido, não conferindo riscos de impactação a este. Observe-se que o solo existente sobre o veio é pouco espesso e que a vegetação limita-se a espécies arbustivas e árvores de pequeno porte. O estéril retirado de sobre o veio deverá ser utilizado na recuperação das estradas de acesso.



*[Handwritten signature]*

MEMORIAL DESCRITIVO

A área de interesse tem o primeiro vértice a 2.803 m, no rumo verdadeiro de 22943' SE do PA - 10 do Projeto Castro (Confluência do Rio Itambezinho com o Rio Açungui), e os lados a partir desse vértice, com os seguintes comprimentos e rumos verdadeiros :

DO VÉRTICE	AO VÉRTICE	COMPRIMENTO (m)	RUMO
01	02	960	LESTE
02	03	1710	SUL
03	04	220	OESTE
04	05	500	NORTE
05	06	900	OESTE
06	07	500	SUL
07	08	710	OESTE
08	09	675	NORTE
09	10	170	OESTE
10	11	35	NORTE
11	12	195	OESTE
12	13	240	NORTE
13	14	35	LESTE
14	15	495	NORTE
15	16	1200	LESTE
16	01	265	NORTE

DOCUMENTO FOTOGRAFICO

*Handwritten mark*



FOTO nº 02 - CORPO MINERALIZADO "R2".

Neste local aflora o veio de quartzo designado por "R2". O veio apresenta diâmetro médio de 1,0 metro e orientação N-S. Neste ponto não há nenhuma drenagem com a qual a extração tenha de se preocupar em não impactar, pois o Rio Açuangui encontra-se a distância segura e a região tem bom recobrimento vegetal. Localmente, observa-se que o solo é pouco espesso e a vegetação assemelha-se à existente sobre R1. O estéril a ser retirado de sobre o minério deverá ser utilizado para nivelar o terreno no entorno do corpo mineralizado, uma vez que este é bastante acidentado.



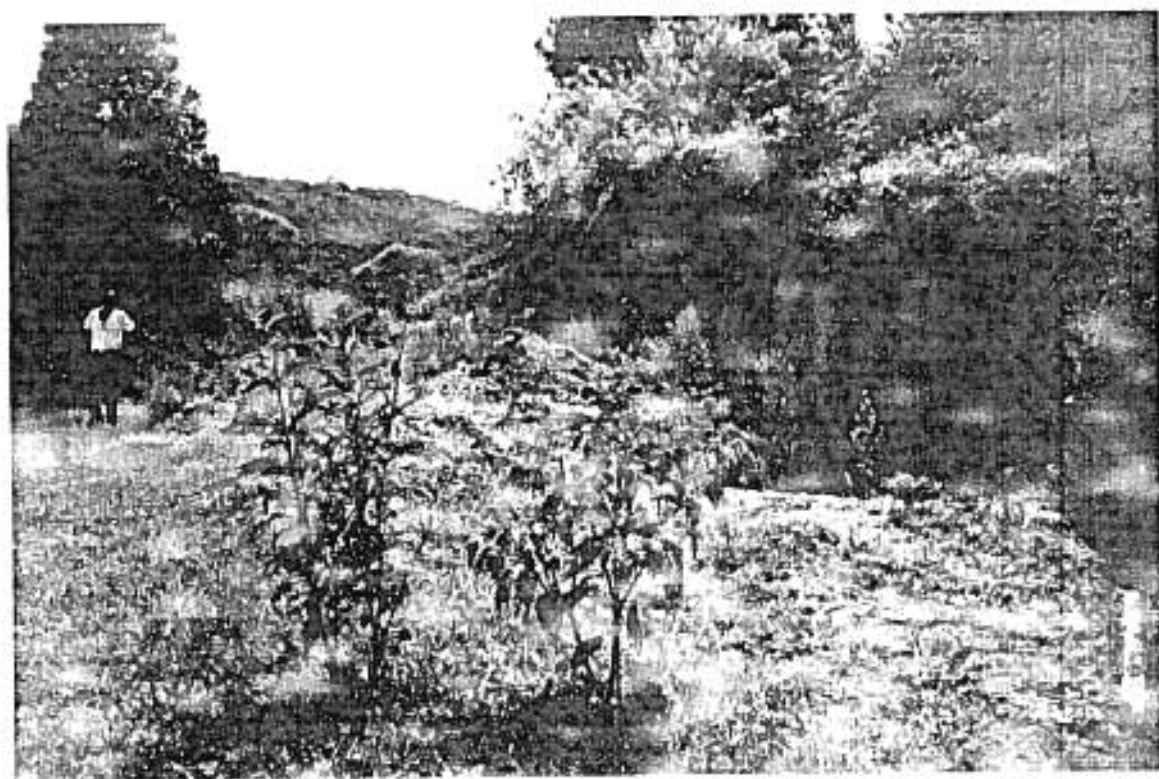
FOTO Nº 03 - OCORRÊNCIA "R5".

Neste local aflora o veio de quartzo de signado por R5, no presente projeto. Estradas de acesso foram abertas neste local, bem como foi limpo uma pequena frente, para permitir a coleta de amostras do minério. O veio apresenta direcionamento E-W e boa espessura. O solo existente por sobre o minério é relativamente mais espesso do que sobre os corpos anteriores e a vegetação compõe-se de taquaraís entremeados a árvores de grande porte. Neste corpo, como em R1 e R2, dever-se-ão promover trabalhos de quantificação mineral, antes de iniciarem-se os trabalhos de extração aurífera propriamente dita.



FOTO Nº 04 - ZONA PROSPECTIVA "Q1".

Neste local, podem-se observar alguns poços abertos na área de influência, para a detecção do minério, ainda na fase de lavra garimpeira. Posteriormente, os trabalhos de pesquisa realizados pela MINEROPAR utilizaram o local para a realização de sondagens profundas. Porque os veios se estendem em profundidade, estes não deverão ser prospectados nesta fase inicial da atividade, devendo aguardar nova etapa prospectiva. Observe-se como o solo é espesso no local, em contraposição às fotos anteriores, e que a vegetação predominante é tipicamente de campos.



d

FOTO Nº 05 - ZONA PROSPECTIVA "Q2".

Em função da facilidade de extração, a lavra deverá iniciar-se por esta zona prospectiva. Observe-se como os trabalhos de lavra garimpeira clandestina dispuseram de grandes áreas, embora os veios mineralizados fossem apenas relativamente espessos. Para o início da atividade, o minerador deverá banquetear as encostas (rocha encaixante) para assegurar a estabilidade dos taludes e a segurança da mina, devendo promover, concomitantemente, a recuperação das áreas de gradadas. O local a ser utilizado como bota-fora situa-se atrás da elevação arredondada que aparece na fotografia e este também deverá ter recuperação concomitante à lavra.

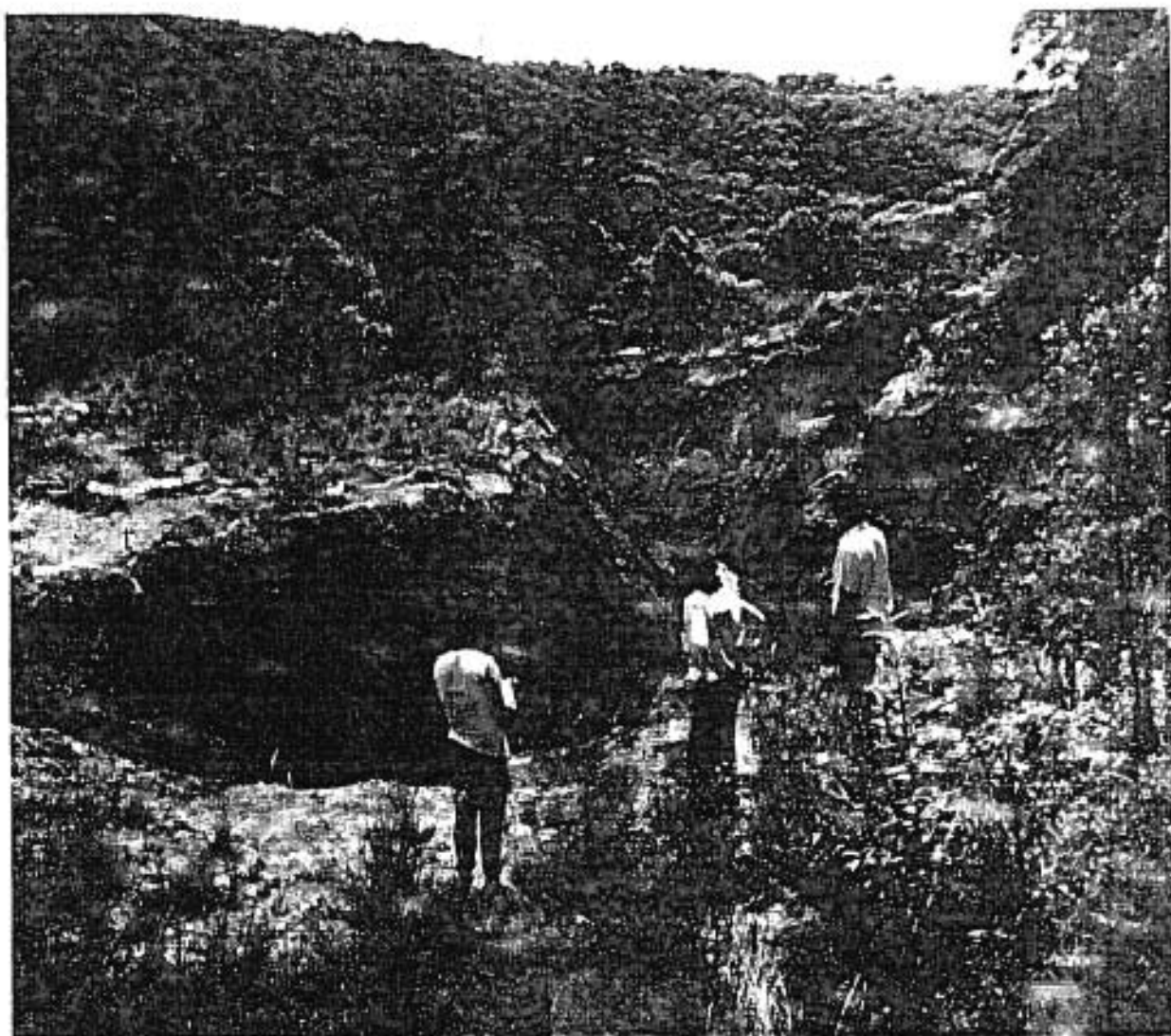




FOTO nº 06 - DEPÓSITO DE BOTA - FORA.

Este local, cheio de depressões e ravinas, deverá ser utilizado como bota-fora da zona prospectiva "Q2". O solo será disposto sobre a superfície irregular, no intuito de aplainá-la completamente, permitindo a implantação de um projeto de reflorestamento, com árvores nativas (bracatinga). Um pequeno curso d'água que corre ao longo do depósito deverá ter seu traçado alterado, de modo a permitir a recuperação e evitar os ravinamentos, pela constante movimentação da água. A jusante do depósito, deverá ser construída uma barragem de sedimentação, no intuito de "segurar" os sedimentos provenientes do depósito, principalmente em épocas de elevada pluviosidade. Esta barragem será bastante adequada à proteção das drenagens, enquanto a recuperação florestal do depósito não estiver finalizada.



*Handwritten signature or initials.*

FOTO Nº 07 - ZONA PROSPECTIVA "Q3".

Esta foto exhibe uma outra frente de lavra abandonada. De acordo com o método de lavra apresentado neste relatório, esta frente deverá ter as encostas banqueteadas, no intuito de fornecer maior estabilidade aos taludes, preparando o local para os trabalhos de recuperação ambiental que se seguirão à recuperação do relevo. O solo retirado deste local, deverá ser utilizado para erguer a barragem enfocada nas fotos nºs 09 e 10.



*[Handwritten signature]*

FOTO Nº 08 - ZONA PROSPECTIVA "Q3".

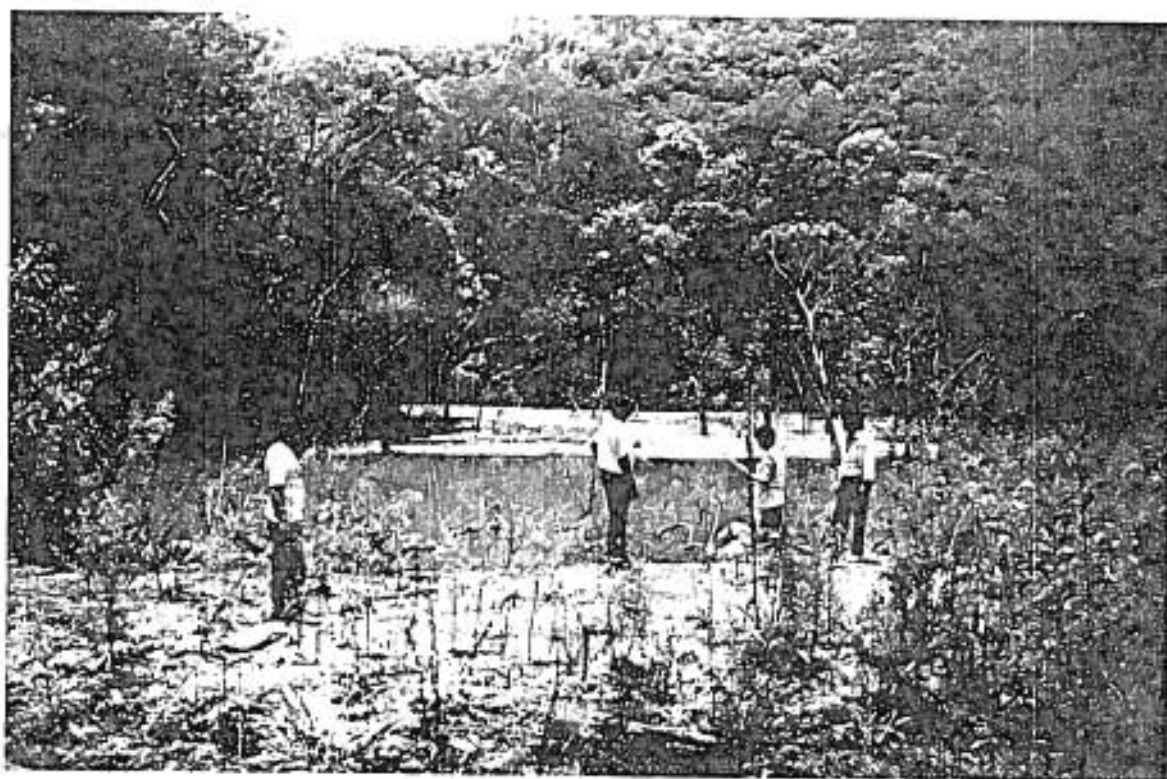
Outro veio mineralizado, exposto pelos trabalhos de lavra garimpeira. Após a exploração do veio enfocado na foto nº 07, a lavra deverá ser deslocada para este ponto, que se situa a alguns metros a montante daquela. A vegetação é do tipo secundária, com espécies tipicamente invasoras (samambaias e gramíneas).



*[Handwritten signature]*

FOTO nº 09 - DETALHE DA REPRESA.

Esta represa localiza-se a jusante da frente de lavra enfocada na foto nº 07 e tem a finalidade de reter parte da carga em suspensão das águas pluviais, clarificando-as antes do despejo nos cursos d'água da área de influência. Observe-se ao fundo, que parte da carga já se encontra sedimentada, atestando a eficiência da represa.



*M*

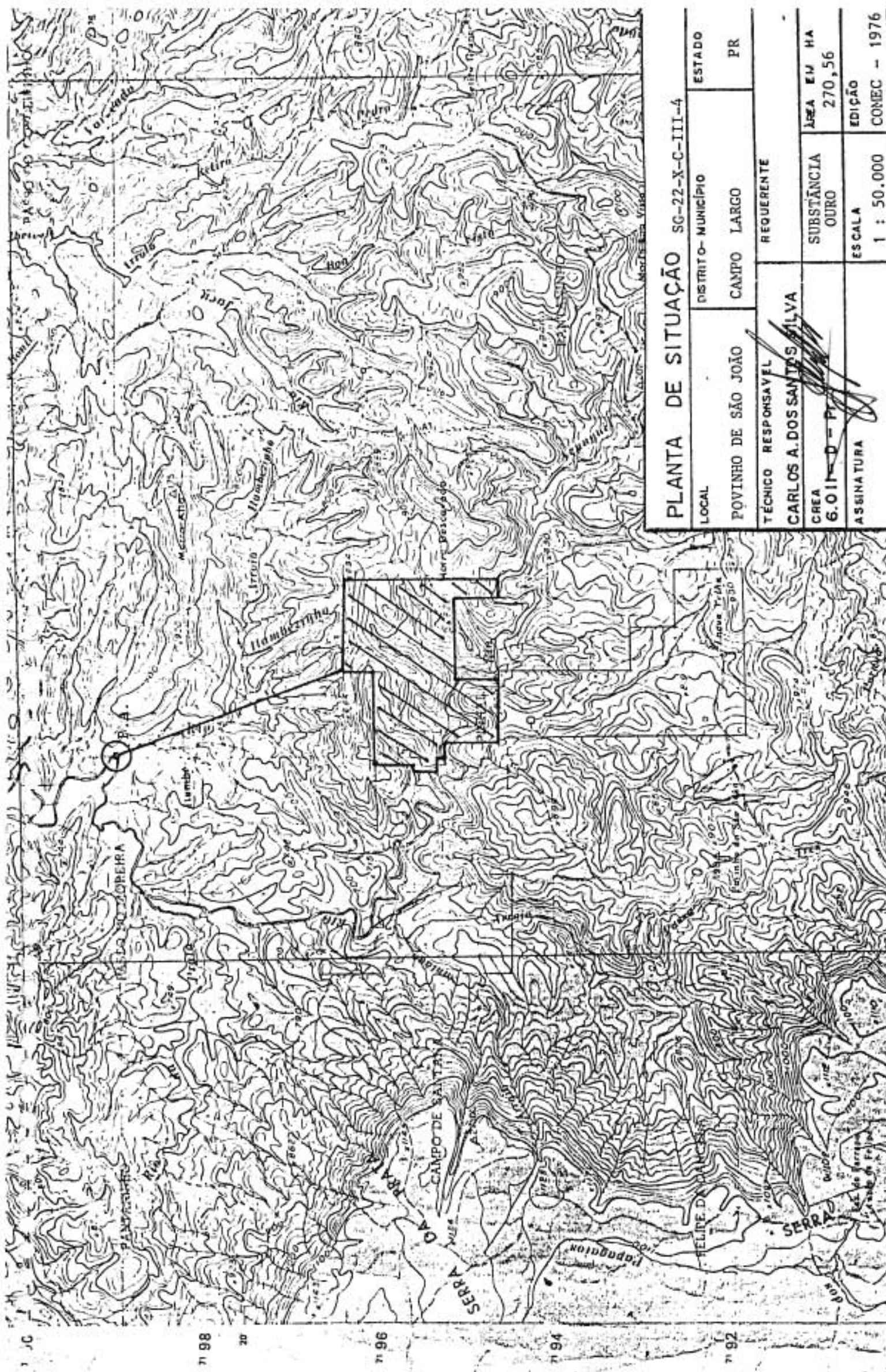


FOTO nº 10 - DETALHE DA REPRESA

Aqui tem-se destaque para o dique de contenção da represa. Ao fundo, entre o dique e a elevação, existe um dreno, onde se pode verificar que as águas que deixam a represa apresentam bom grau de clarificação. Com o reinício da lavra no corpo Q3, pretende-se utilizar o estéril para erguer esta barragem, permitindo que as águas permaneçam por mais tempo neste local, induzindo a sedimentação dos finos e clarificando ainda mais as águas advindas das cotas superiores.



PLANTA DE SITUAÇÃO



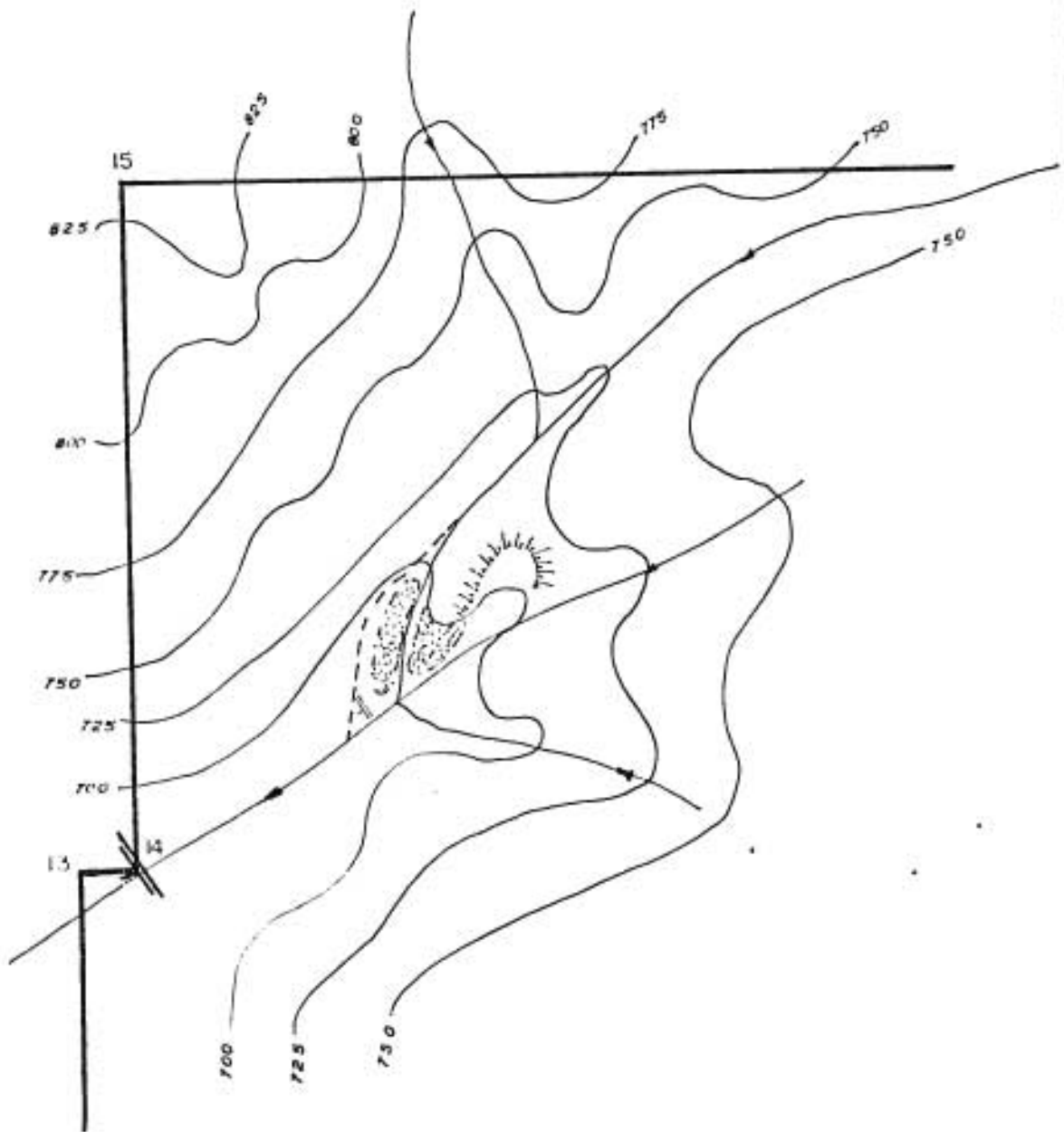
**PLANTA DE SITUAÇÃO** SG-22-X-C-III-4

LOCAL	DISTRITO- MUNICÍPIO	ESTADO
POVINHO DE SÃO JOÃO	CAMPO LARGO	PR
TÉCNICO RESPONSÁVEL		REQUERENTE
CARLOS A. DOS SANTOS SILVA		
CREA	SUBSTÂNCIA	ÁREA EM HA
6.011-D-PR	OURO	270,56
ASSINATURA	ESCALA	EDIÇÃO
	1 : 50.000	CONEC - 1976

PLANTAS DE DETALHE

PLANTA DE DETALHE Nº 02 - ÁREAS DEGRADADAS E  
RECUPERAÇÃO AMBIENTAL PROPOSTA

ESCALA 1:5.000



LEGENDA

- |   |  |   |                                     |
|---|--|---|-------------------------------------|
|  | curso natural da água  |  | bota - fora                         |
|  | novo traçado da drenagem para permitir a recuperação do bota - fora (proposta) |  | represa já instalada                |
|  | frente de lava   |  | barragem de sedimentação (proposta) |
|  | zona destinada à recuperação ambiental   |   |                                     |

C Ó P I A   D A   L P   N º 630/93 - IAP,   D E   28/09/93





**SUPERINTENDÊNCIA DOS RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE**  
 RUA ENGENHEIROS REBOUÇAS, 1206 - FONE 0416206 - TELEFONE 225-3411 CURITIBA - PARANÁ  
 RUA BRASIL, 1115 - TELEX 0432442 - TELEFONE 23-8791 - LONDRINA - PARANÁ  
 RUA PRIMAVERA, ESQUINA RUA GUAIABA - TELEFONE 52 2270 - TOLEDO - PARANÁ

LICENÇA PRÉVIA Nº 630/93-IAP

1 - Validade 28/09/94

A SUPERINTENDÊNCIA DOS RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE - SUREHMA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei nº 7.109, de 17 de janeiro de 1979 e Decreto nº 857, de 18 de julho de 1979, e de acordo com a Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 e seu Decreto nº 88.351, de 01 de junho de 1983, expede a presente LICENÇA PRÉVIA à: **SPI 1.634.330-7**

2 - Razão social  
**MINEROPAR - Minerais do Paraná S/A**

4 - Endereço  
 Pavinho de São João

6 - Município  
 Campo Largo

7 - CEP

8 - Corpo hídrico

16 - Bairro ou Distrito

9 - Bacia hidrográfica  
 Iguçu

10 - Atividade  
 Mineração aurífera.

Esta LICENÇA PRÉVIA tem a validade acima mencionada, observados os dados do cadastro simplificado nº... devendo ser atendidos os requisitos constantes no verso deste documento.

Quaisquer alterações ou expansões nos processos de produção ou volumes produzidos pelas indústrias e alterações ou expansões nos demais empreendimentos, devem ser comunicados à SUREHMA ao IAP.

11 - O licenciado deve agir de acordo com as características consideradas para emissão desta licença, necessitando de Licença de Instalação e de Operação, devendo apresentar Projeto de Controle Ambiental, para análise e aprovação do IAP.

12 - Data de emissão  
 Curitiba, 28 de setembro de 1993.

12 - Assinatura técnico responsável  
 (Assinatura manuscrita)

13 - Assinatura Superintendente  
 (Assinatura manuscrita)

Obs.: FIXAR EM LOCAL VISÍVEL

10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1

LICENÇA NÃO GERA DIREITO  
 DE EMPREENHIMENTO

Informamos que o interessado recebeu a referida Licença em 21/12/93.

Etba, 21 de dezembro de 1993.

*Anisia E. Marcondes*

Anisia E. Marcondes

DEPARTAMENTO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL - DELAM

**IMPORTANTES:**

Eficácia a partir da publicação de súmula desta no D.O.E.; no prazo máximo de 30 (trinta) dias de emissão. RESOLUÇÃO Nº 006/86-CONAMA.

A licença de instalação está condicionada a apresentação de um Projeto de Controle Ambiental, o qual deverá ser apresentado em 03 (três) vias e elaborado por equipe multidisciplinar, devendo atender no mínimo os itens abaixo relacionados:

1. Descrição do empreendimento.
2. Breve diagnóstico da área onde se dará a lavra, ou seja, a área de influência direta de forma descritiva, contemplando de forma integrada o meio físico, biológico<sup>2</sup> e sócio econômico.
3. Diagnóstico da área, levantando os impactos positivos e negativos decorrentes da implantação da obra.
4. Planos e Programas detalhados de minimização dos impactos negativos, bem como, as medidas de recuperação e controle ambiental da lavra, com o responsável pela sua implementação.
5. Relatórios semestrais de auto-monitoramento.

A licença de Operação estará condicionada a implantação do Projeto supra, previamente aprovado pelo IAP.

REQUISITOS

PARÂMETROS  
- limites máximos -

OUTROS

A.R.T.