

Av. Cândido de Abreu, 526 - Ed. Centro Comercial Cândido de Abreu - cj. 1612/1604 - Torre «A»

Fones: (041) 252-1503 - 252-6589 — 80530-905 Curitiba - Paraná

MINEROPAR Minerais do Paraná S/A. BIBLIOTÉCA

PLANO

D E

R E C U P E R A Ç A O

D A

AREA

D E G R A D A D A

549.7428

00000000000000

0000

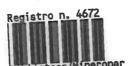
0

0000000

0

0000

0000



PLANO DE RECUPERAÇÃO DA AREA DEGRADADA

TITULAR MINERAIS DO PARANA S/A.

MINEROPAR

PROJETO CALCARIO GUAPIRAMA 🖟

LOCAL FAZENDA SAO JOSE

MUNICIPIO GUAPIRAMA

0

0

00

0

COMARCA JOAQUIM TAVORA

ESTADO PARANA

SUBSTANCIA MINERAL CALCARIO DOLOMITICO

CLASSE MINERAL II

USO CORRETIVO DE ACIDEZ DO SOLO

AREA TOTAL 100,00 HECTARES

COMPOSIÇÃO LEGAL DA AREA REGISTRO DE LICENCIAMENTO MINERAL

PROCESSO DNPM No 826.119/93

PROCESSO DNPM No 826.111/93

PLANO DE RECUPERAÇÃO DA AREA DEGRADADA

CALCARIO GUAPIRAMA

EXECUÇÃO

GEDEXPLO GEOLOGIA TOPOGRAFIA EXPLOSIVOS S/C LTDA.

Avenida Cândido de Abreu, no 526

Centro Comercial Cândido de Abreu

Torre A - Sala 1.612 - Centro Cívico

Fone / Fax : (041) 252-1503

CURITIBA / PARANA

EQUIPE TECNICA

GEOLOGO ROSINEY GANDOLFO MACHADO

CREA 16.364-D/PR

BIOLOGA DENISE DE LOURDES GOMES DOS SANTOS GLIR

CFB 04902/87

GEOLOGA NEILA CHINEN

CREA 17.534-D/PR

GEOLOGO EMILIO HUMBERTO GLIR

CREA 16.277-D/PR

COLABORAÇÃO

GEOLOGO DICLECIO FALCADE

ENGo DE MINAS GILMAR PAIVA LIMA

MINEROPAR

CODAPAR

DESENHO

JOAO ANDRE

INDICE

ITEM	REFERENCIA	PAGINA
01.	INTRODUÇÃO	01
62.	HISTORICO DA AREA	0 2
03.	SITUAÇÃO GEOGRAFICA E VIAS DE ACESSO	03
94.	FISIOGRAFIA	0 4
04.1	Geomorfologia	04
04.2	Hidrografia	Ø 5
04.3	Clima	0 5
04.4	Vegetação	Ø 6
04.4.1	Histórico da Vegetação do Estado	06
04.4.2	Vegetação do Segundo Planalto	07
34.4.2.1	Região dos Campos	07
84.4.2.2	Campos Limpos (Estepes de gramíneas baixas)	09
04.4.3	Vegetação Local	11
34.4.3.1	Generalidades	11
04.4.3.2	Vegetação Atual Específica	11
95.	GEOLOGIA	12
35.1	Geologia Regional	12
35.2	Geologia da Area	14
5.3	Considerações Sobre a Jazida	14

05.3.1	Reservas e Teores	14
05.3.2	Critérios de Projeto	15
06.	ASPECTOS DA LAVRA E BENEFICIAMENTO DO MINERIO	16
06.1	Aspectos da Lavra	16
06.1.1	Produção	16
06.1.2	Desenvolvimento da Mina	16
06.1.3	Infra-estrutura	17
06.2	Aspectos do Beneficiamento	18
06.2.1	Descrição do Processo	18
06.2.2	Infra-estrutura	19
07.	AREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL	19
0 8.	DIAGNOSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	20
08.1	Sobre o Meio Fisico	21
08.1.1	Fase de Planejamento	22
08.1.2	Fase de Implantação e de Operação	23
08.1.2.1	Desmatamento	23
08.1.2.2	Alteração da Topografia	23
08.1.2.3	Alteração da Rede Hidrográfica	24
08.1.2.4	Alteração da Qualidade das Aguas e dos Solos	24
08.1.2.5	Alteração da Qualidade do Ar	25
08.1.3	Fase de Desativação	26
08.2	Sobre o Meio Biológico	26
08.2.1	Impacto Visual	26
08.2.2	Supressão da Cobertura Vegetal	27
08.3	Sobre o Meio Antrópico	28
08.3.1	Impactos Positivos	20

09-	MEDIDAS MITIGADORAS	29
09.1	Meio Fisico	29
09.1.1	Sobre a Atmosfera	29
09.1.2	Sobre os Efluentes Líquidos e Resíduos Sólidos	30
09.1.2.1	Método de Lavra	30
09.1.2.2	Bota-fora	31
09.2	Meio Biológico	32
09.2.1	Visual	32
09.2.2	Supressão da Vegetação	33
10.	PLANEJAMENTO DA RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	33
10.1	Generalidades	33
10.2	Movimentação e Preparo do Solo	34
10.3	Obras de Engenharia e Drenagem	35
10.4	Recomposição da Vegetação Afetada	36
1 G	Fenéries Sologionadas	

ANEXOS

I. CRONOGRAMAS

- A) Fase de Implantação do Empreendimento
- B) Fase de Operação do Empreendimento
- C) Fase de Desativação do Empreendimento

II. LISTAGEM

Principais Efeitos e Impactos Ambientais Induzidos por um Projeto de Mineração

III. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRAFICA

IV. PLANTAS

- 1) Planta de Situação
- 2) Configuração Atual da Area
- 3) Configuração Final da Area
- 4) Perfis
- 5) Blocos Diagrama
- 6) Planta da Instalação do Beneficiamento
- *01) Planta Baixa do Lay Out do Beneficiamento
- *02) Corte Longitudinal do Lay Out do Beneficiamento
- * fornecidas pela CODAPAR Companhia de Desenvolvimento Agropecuário do Paraná.

01. INTRODUÇÃO

0

0

0

A elaboração do presente PLANO de RECUPERAÇÃO DA AREA DEGRADADA, tem por objetivo o atendimento às exigências constantes na LICENÇA PREVIA no 294/93 de 03 de Junho de 1.993, emitida pelo I.A.P. - INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei no 7.109 de 17/01/1.979 e Decreto no 857 de 18/07/1.979, e de acordo com a Lei Federal no 6.938 de 31/08/1.981 e Decreto no 88.351 de 01/06/1.983.

O presente estudo engloba duas áreas de mineração legalmente autorizadas pelo Governo Federal, através de concessões em regime de Licenciamento Mineral relativos aos Processos DNPM no 826.110/93 e 826.111/93 de 19 de Abril de 1.993. Encontra-se também autorizada pela Prefeitura Municipal de Guapirama através das Licenças Municipais nos. 001/93 e 002/93 de 02 de Abril de 1.993.

O principal objetivo deste estudo é o da efetiva recuperação da área a ser degradada pela atividade de mineração, procurando-se manter um perfeito equilíbrio do meio ambiente e a sua melhor recomposição paisagística.

Um segundo objetivo é o da obtenção da LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO, junto ao órgão estadual competente, adequando o empreendimento à legislação atualmente em vigor.

02. HISTORICO DA AREA

A Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR, desenvolveu um programa de pesquisa objetivando, bloquear pequenas e médias jazidas de calcário para uso como corretivo de acidez do solo na agricultura, pertencentes à Formação Irati. As justificativas para esta iniciativa estão fundamentadas na crescente necessidade de aplicação de corretivo de solo para o incremento da produtividade agrícola da região, uma vez que a maior restrição à utilização em larga escala deste bem mineral é o elevado custo de transporte entre os centros de consumo e produção.

Considerando-se estas justificativas, a MINEROPAR localizou esta jazida de calcário e viabilizou a extração mineral de forma legal, registrando junto ao Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM as referidas Licenças Municipais.

A seguir, encontram-se relacionados os dados informativos ao empreendimento:

* Titular do Empreendimento:

Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR C.G.C.MF 77.635.126/0001-67 Rua Constantino Marochi, no 800 bairro Juvevê Fone: (041) 252-7844 Cep: 80.030-360 Curitiba - FR.

* Local do Empreendimento:

Fazenda São José ou Jaboticabal da Barra Grande Distrito e Município de GUAPIRAMA Estado do Paraná.

* Aspectos Legais:

0

AREA CA-II : Registro de Licenciamento Mineral

Processo DNFM no 826.110/93

19 de Abril de 1.993Area = 50.00 hectares

AREA CA-III : Registro de Licenciamento Mineral

Processo DNPM no 826.111/93

19 de Abril de 1.993. Area = 50,00 hectares

* Superficiário:

- MARIO LEMES JUNIOR

- Matrícula do imóvel n<u>o</u> 7.405

- Cartório de Registro de Imóveis de Joaquim Távora

- Comarca de Joaquim Távora

* Empresa Responsável Técnica:

GEOEXPLO - Geologia Topografia Explosivos S/C Ltda. C.G.C.MF 81.053.118/0001-80
Av. Cândido de Abreu, 526
Centro Comercial Cândido de Abreu
Conjunto 1.612 - TORRE "A"
Fone/Fax: (041) 252-1503
Cep: 80.530-905
Curitiba - PR.

03. SITUAÇÃO GEOGRAFICA E VIAS DE ACESSO

As áreas abrangidas pelo empreendimento mineiro localizam-se na região nordeste do Estado do Paraná, distrito e Município de Guapirama, distante cerca de 350 Km de Curitiba.

Situam-se na porção sul da Folha Topográfica de Santo Antônio da Platina (SF.22-V-II-4), escala 1:50.000, na localidade denominada de Fazenda São José ou Jaboticabal da Barra Grande, às margens da PR-092, distante 8 Km da sede municipal, entre as cidades de Joaquim Távora e Santo Antônio da Platina.

Estão compreendidas entre as coordenadas geográficas 50<u>0</u>02'05" 3 déc. s e 50<u>0</u>02'52"9 déc. s de longitude oeste, e 23<u>0</u>26'50" 8 déc. s e 23<u>0</u>27'18" 6 déc. s de latitude sul, conforme observa-se na planta 01 em anexo.

O acesso é feito a partir da cidade de Guapirama, através da estrada municipal que liga Guapirama à PR-092 percorrendo-se cerca de 4,5 Km até um entroncamento, tomando-se rumo norte num percurso aproximado de 3,5 Km, adentrando-se à área pela sua porção sul.

94. FISIOGRAFIA

04.1 Geomorfologia

No estado do Paraná, podem ser delineados com base em sua configuração topográfica, cinco grandes paisagens naturais; o litoral, a serra do Mar, o primeiro planalto ou de Curitiba, o segundo planalto ou de Ponta Grossa e o terceiro planalto ou de Guarapuava.

O município de Guapirama situa-se no segundo planalto ou planalto de Ponta Grossa. Equivale à região de sedimentos paleozóicos da Bacia Sedimentar do Paraná, com relevos suavemente ondulados. Destaque deve ser dado as unidades estratigráficas Teresina e Rio do Rasto e para o contato Irati/Serra Alta, que apresentam relevos mais acidentados.

As altitudes médias, mínimas e máximas, do município, são respectivamente 495, 440 e 500 metros.

A alteração superficial dos diques e soleiras de rochas básicas, resulta em excelentes solos vermelhos, semelhantes aos existentes no terceiro planalto, propiciando verdadeiras anomalias de produtividade agrícola entre os solos da região do Norte Pioneiro.

04.2 Hidrografia

0

0

000

000

0

000

000

0

0

0

0

O principal coletor de água da região é o rio das Cruzes, que tem parte do seu curso em terras do município de Guapirama. Próximo à área em estudo, seu leito situa-se aproximadamente na cota de 440 metros.

Os afluentes do rio das Cinzas no município de Guapirama são: ribeirão da Barra Grande, da Barra Velha, Piranha, Curimbatá, Canastra e Dourado, pertencentes à bacia hidrográfica do rio Paranapanema.

De modo geral, os cursos d'água estão controlados pelas litologias e estruturas da região, que os obrigam a saltos e corredeiras.

04.3 Clima

O clima da área é subtropical, tipo cfA (Köppen), ou seja, mesotérmico sempre úmido, com verão quente. Caracteriza-se por ser tropical no verão e temperado no inverno, geadas pouco frequentes, com tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, sem estação seca definida.

A média das temperaturas dos meses mais quentes é superior a $22\underline{o}$ C e a dos meses mais frios é inferior a $18\underline{o}$ C.

04.4 VEGETAÇÃO

04.4.1 Histórico da Vegetação do Estado

Sofrendo a influência dos fatores climáticos predominantes no Quaternário Recente, a mata conquistou a maior parte da área do Estado do Paraná.

No Quaternário Antigo, os campos limpos e cerrados revestiam grande parte do Paraná como vegetação clímax de um clima alternando semi-árido e semi-úmido. Com as precipitações abundantes no Quaternário recente, a mata principiou a dominar os campos à partir dos declives das escarpas e dos vales dos rios, transformando o Estado numa das áreas mais ricas em matas do Brasil.

A partir de 1.930, a mata secundária (inclusive as áreas agrícolas) passou a ocupar maior espaço devido a retirada das matas. A intervenção humana impediu o avanço das matas por meio das regulares queimas anuais dos campos, que ocasionavam uma delimitação cada vez mais acentuada entre a mata e a estepe. Com o início das roçadas e queimas das florestas para este fim, deu-se a inversão da ocorrência natural. A mata desaparecia cada vez em maior escala, não para dar lugar as estepes de gramíneas baixas, campos limpos, campos cerrados ou estepes arbustivas, mas inicialmente à tigüera como formação consequente do desmatamento e, em seguida à capoeira. E após sucessivas roçadas e rotação da terra, o carrascal apoderou-se. A paisagem dos campos limpos e cerrados, onde encontra-se a área em questão, persiste pouco alterada.

De modo geral, originalmente, 84% da superfície do Paraná era coberta de matas tropicais e subtropicais naturais. Na esteira da colonização, a área de matas

reduziu-se a 24% em 1.965 (Maack, 1.968). Principalmente devido ao crescimento explosivo de soja e trigo, a área com matas naturais reduziu-se ainda mais, chegando a 9% em 1.979. Em 1.984, a área coberta por matas naturais e reflorestamento era de apenas 7%.

04.4.2 Vegetação do Segundo Planalto

04.4.2.1 Regiões dos Campos

Estepes de gramineas baixas: Os campos são formas de relicto de um antigo clima semi-árido Pleistoceno. Constituem-se assim na formação florística mais antiga do Estado. As matas somente conquistaram os primitivos campos à partir das matas de galeria, capões de nascentes a matas de encostas das escarpas, durante um clima constantemente úmido e rico em chuvas do Neo-Quaternário ou Holoceno.

A maior parte dos campos cerrados do Paraná se estende no curso superior do rio das Cinzas rumo NE até o rio Itararé. Desenvolvem-se lentamente a partir das áreas livres de campos limpos, nas altitudes de 730 a 1.100 metros.

Os componentes da associação florística dos campos cerrados no Paraná correspondem ao revestimento vegetal dos campos do oeste de São Paulo e do Planalto Central do Brasil.

Entre as gramíneas e ervas baixas registram-se associações de arbustos e árvores baixas e altas, denominando-as leguminosas. Os exemplares mais importantes desta família são vulgarmente conhecidas por barbatimão, representado no Paraná por uma única espécie <u>Stryphnodendron barbatimão</u> Mart. As espécies <u>Piptadenia</u>

<u>falcata</u> Beth. e <u>Piptadenia incuriale</u> var. <u>parviflora</u> Hoehne, vulgarmente angico do campo, são industrializadas em virtude de seu teor em tanino. Segundo Maack (1.968), as espécies nativas são as que se seguem:

* Leguminosas

- sapuva do campo <u>Machaerium</u> Stipitatum [D.C].
- canafístula <u>Peltophorum</u> sp.

* Bignoniáceas

- carobinha do campo <u>Jacaranda</u> <u>oxyphylla</u> (cham).
- piúva ou piúna <u>Tecoma chrysotricha</u> (Mart).

* Apocináceas

- peroba do campo - <u>Aspidosperma</u> tomentosum (Mart).

* Anonáceas

- marolo ou maruleiro - Anona dioica (St. Hil).

* Bombacáceas

- Embiruçu - <u>Bombax endecaphyllum</u> (Vell).

Citam-se ainda:

- Açoita cavalo Tiliácea <u>Luehea</u> <u>sp</u>.
- Cambuí Mirtácea <u>Eugenia</u> <u>Vellosiana</u>.
- Capororoca Mirsinácea <u>Rapanea</u> <u>brasiliensis</u>.
- Fruta do bolo Salanácea <u>Solanum grandiflorum</u>.
- Lixeira Dilenácea <u>Curatella</u> <u>americana</u>.
- Pau santo Gutifera <u>Kielmeyera</u> <u>coriacea</u>.
- Pau de Vinho Vosquisiácea <u>Vochysia sp</u>.
- Maçaranduba miúda Sapotácea <u>Chrysophyllum</u> <u>sp.</u>

A cobertura de gramíneas estende-se sem delimitação especial desde os campos limpos para dentro dos campos cerrados. As espécies são as seguintes:

- Panicum versicolor

0

0

0

- <u>Panicum</u> olyroides
- Paspalum plicatulum
- <u>Eragrostis</u> <u>bahiensis</u> capim assis
- <u>Andropogon tener</u> capim mimoso
- <u>Andropogon macrothrix</u> pluma branca
- <u>Aristida pallens</u> barba de bode
- <u>Aristida megapotamica</u> capim flexa
- <u>Heteropogon</u> <u>villosus</u> capim do talo roxo

Entre as Falmáceas dominam <u>Gyagrus</u> <u>sp.</u> e <u>Diplothemium</u> <u>campestre</u>, as quais são duas variedades de palmeiras anãs. <u>Arecastrum romanzoffianum</u> é a única espécie de palmeira alta.

04.4.2.2 Campos Limpos (estepes de gramíneas baixas)

Caracterizam-se por extensas áreas de gramíneas baixas desprovidas de arbustos, ocorrendo apenas matas ou capões limitados nas depressões em torno das nascentes. As árvores e arbustos crescem em faixas ao longo dos rios e córregos, formando as "pseudomatas" de galeria, matas de galeria legítimas durante o Pleistoceno, quando retiram do subsolo a umidade necessária.

Assinalam-se espécies de <u>Andropogon</u> <u>aristida</u>, <u>Paspalum</u>, <u>Panicum</u>, <u>Eragrostis</u> e outras.

O melhor pasto é constituído pelo chamado capim mimoso (<u>Andropogon tener</u>) e capim barba de bode (<u>Aristida pallens</u>) que margeia os caminhos.

Citam-se ainda, capim limão (<u>Elionorus candidus e E. trapiscoides</u>), assim como pé de galinha (<u>Asconopus sp.</u>).

0

0

Entre as gramíneas crescem ervas, semi-arbustos e arbustos isolados ou em grupos, pertencentes às famílias das compostas, Leguminosas, Melastomatáceas, Mirtáceas, Malváceas e Rubiáceas.

Destacam-se os arbustos conhecidos por vassoura ou vassourinha, da família das Melastomatáceas, Miconia candolleana, a composta Piptocarpha axillaris (vassoura preta) e a Mirtácea Blepharocalyx lanceolatus (vassourinha). A estas espécies associam-se as mimosas, cujas folhas se encolhem ao mais leve contato, como a Mimosa conferta e outras leguminosas conhecidas por carrapichinho (Aeschynomene falcata). Com propriedades medicinais a Urinária (Zornia diphylla).

Entre as espécies de Baccharis, cita-se <u>Baccharis microptera</u>, <u>Baccharis cordifolia</u> (mio-mio) e <u>Baccharis sp.</u> (carqueja). A samambaia (<u>Pteridium aquilinum</u>) e o caraguatá (<u>Erynquim sp.</u>) são espécies que se alastram com facilidade. Já citado na região de campos cerrados, a <u>Palmácea anão Diplothemidium campestre</u> (guariri), ocorre também nos campos limpos. Esta é regionalmente limitada aos campos gerais.

Um arbusto pertencente às Mirtáceas, conhecido por guabiroba do campo (<u>Campomanesia</u> <u>aurea</u>), é comum à esta região e fornece frutos saborosos.

04.4.3 Vegetação Local

 \bigcirc

0

0

0

04.4.3.1 Generalidades

De acordo com os dados fornecidos pelo Ipardes, o município de Guapirama ocupa uma área de 152.453 km2 e até o ano de 1.985 as pastagens naturais ocupavam 555 ha, as matas e florestas naturais, 433 ha, enquanto que as matas e florestas reflorestadas ocupavam 113 ha.

Segundo a fonte do IBGE, referente ao ano de 1.985, constatou-se que o município ocupava uma área de 4.398 ha de lavoura, distribuída em lavoura permanente, temporária e temporária em descanso. E, quanto à reflorestamento, no ano de 1.992, foram reflorestados com Pinus cerca de 4 ha.

Quanto à produção agrícola o município produz abacate, algodão herbáceo, alho, arroz, banana, batata inglesa, café, cebola, feijão, laranja, mandioca, milho, soja, tangerina, tomate e trigo, somando um total de 4.841 ha de área colhida durante o ano de 1.991.

Até o ano de 1.985, último levantamento realizado pelo IBGE, as pastagens plantadas ocupavam 13,975 ha devido à necessidade dos rebanhos (bovinos, equinos, asininos, caprinos, muares e outros).

04.4.3.2 Vegetação Atual Específica

A área destinada para a lavra não abrange lavoura ou reflorestamento. Encontramos em sua maioria área destinada à pastagens. Entre as gramíneas estão as espécies Andropogon, Aristida e Paspalum, conforme foto no 06.

Associadas às espécies de gramíneas encontram-se arbustos esparsos predominando a vassoura ou vassourinha (Miconia sandollena), vassoura preta (Piptocarpha axilaris), carrapichinho (Aeschynomene falcata), vassourinha (Blepharocalix lanceolatus), dormideira (Mimosa conferta), carqueja (Bacharis sp.), guabiroba do campo (Campomanesia aurea). Espécies de Leguminosas, Compostas, Malváceas, Mirtáceas e Melastomatáceas encontram-se isoladas conforme foto no ou formando uma mata ciliar, conforme observa-se na foto no 05. E comum a presença de Bromeliáceas, destacando-se a Tillandsia usneoides L. (barba de pau) associadas às espécies já citadas.

O antigo desejo de transformar a estepe natural em pasto artificial com gramíneas selecionadas, abandonando o velho hábito de queimar o campo, foi parcialmente concretizado através das espécies <u>Axonopus compressus</u> var. jesuítica, <u>Pennisetum clandestinum, Holcus lanatus, Lollium perene, Digitaria decumbens</u>.

05. GEOLOGIA

0

05.1 Geologia Regional

A área em questão apresenta uma topografia de suaves colinas, quase planas, localizadas no flanco leste da Bacia Sedimentar do Paraná, compreendendo uma sucessão de estratos sedimentares, representada pela Formação Irati. A Formação Irati consiste de intercalações de argilitos, folhelhos cinza escuros, folhelhos cinza escuros a pretos pirobetuminosos associados a níveis de rochas carbonáticas, sobrepostas à Formação Palermo.

0

0

0

0

BARBOSA e ALMEIDA (1.949), subdividiram a Formação Irati em Membro Taquaral e Membro Assistência, o qual engloba a área pesquisada.

O Membro Assistência constitui-se de folhelhos pretos pirobetuminosos, folhelhos e argilitos cinza escuros a pretos e calcários creme a cinza escuros, por vezes dolomíticos.

Os calcários em superfície apresentam-se bastante silicificados, sendo característica a formação de nódulos de sílex. A alternância de camadas de folhelhos e de calcários dá origem a uma estratificação rítmica.

A principal estrutura encontrada nos folhelhos e siltitos é a laminação plano paralela. Nos pacotes calcíferos, observa-se localmente, marcas ondulares, laminação cruzada e convoluta, oólitos, brechas intraformacionais e laminação algálica.

Na área de pesquisa foi possível comprovar em afloramentos e furos de sondagem, uma **espessura regular de 3,50 metros para a camada de calcário.**

Os fósseis encontrados são os de répteis <u>Mesosaurus brasiliensis</u>, além de alguns restos vegetais.

05.2 Geologia da Area

0

0

0

0

A jazida de calcário de Guapirama pertence ao Membro Assistência da Formação Irati. O topo da camada de calcário apresenta coloração cinza clara a bege, com laminações plano paralelas e suavemente onduladas. O pacote se caracteriza pela alternância de calcário bege com lâminas milimétricas de siltito cinza escuro a preto, com predominância do primeiro.

05.3 Considerações Sobre a Jazida

05.3.1 <u>Reservas e Teores</u>

Fara cubagem da reserva de minério foi calculada a área de ocorrência, tomandose por base as informações obtidas com os furos de sondagens e afloramentos. O limite máximo de capeamento permitido foi de 20 m, totalizando uma reserva de 2.948.389 toneladas. Para capeamento até 5 m, a reserva calculada foi de 281.660 t, ou seja, 9,6 % do total. Para capeamento entre 5 e 10 m, tem-se 1.436.090 t de minério, correspondendo a 48,8 % do total. Entre 10 e 15 m, obteve-se 685.730 t de calcário ou 23,3 % do total. Finalmente, para capeamento entre 15 e 20 m, foram cubadas 536.900 t de calcário, ou seja, 18,3 % do total do minério a ser lavrado.

Os resultados obtidos pelas análises químicas teor médio de CaO de 23,5 % e 15,2% de MgO, totalizando em média **38,7 % de soma de óxidos.**

05.3.2 <u>Critérios</u> <u>de</u> <u>Projetos</u>

- <u>Reserva de minério cubada</u> :	
capeamento entre 0 a 5 m:	281.660 t
capeamento entre 5 a 10 m:	1.436.090 t
capeamento entre 10 a 15 m:	685.730 t
capeamento entre 15 a 20 m:	536.900 t
reserva total:	2.940.380 t
- espessura da camada:	3,5 m
- peso específico "in situ":	2,5 t/m3
peso específico solto:	1,8 t/m3
empolamento (minério e estéril):	30 %
- perdas na lavra e beneficiamento:	5 % = 147.000 t
- reserva lavrável:	2.793.380 t
- área total a ser lavrada:	336.000 m2
- produção anual prevista:	5.700 m2 até o 5 <u>o</u> ano de operação
	11.400 m2 a partir do 6 <u>o</u> ano
- <u>vida útil da jazida</u> :	
capeamento entre 0 a 5 m:	5,1 anos
capeamento entre 5 a 10 m:	13,6 anos
capeamento entre 10 a 15 m:	6,5 anos
capeamento entre 15 a 20 m:	5,1 anos
vida útil total:	30,3 anos
- relação estéril/minério (média):	2,9
- <u>regime</u> <u>de operação</u> :	300 dias/ano
	B. J

8 horas/dia

06. ASPECTOS DA LAVRA E BENEFICIAMENTO DO MINERIO

06.1 Aspectos da Lavra

06.1.1 Produção

0

0

000

0

0

0

0

0

A produção do minério prevista para a jazida de Guapirama é de **50.000 t/ano** nos primeiros cinco anos de operação de mina e **100.000 t/ano** a partir daí e até a exaustão da jazida.

A vida útil do empreendimento será de 30,3 anos para os níveis de produção propostos, vida útil esta satisfatória para projetos de mineração.

06.1.2 <u>Desenvolvimento</u> <u>da Mina</u>

De acordo com as características da área da jazida, o método de lavra a ser utilizado será a céu aberto, através de tiras paralelas à linha de afloramento, procurando-se lavrar as porções da jazida onde o capeamento apresenta-se mais reduzido, evitando-se desta forma elevadas movimentações de material estéril sem a retirada de minério. A porção da jazida onde o capeamento é mais reduzido, até 5 metros, é suficiente para os primeiros 5,1 anos de produção da mina.

No local, não haverá necessidade de desmatamento, já que toda a região é utilizada para pastagens. Já o solo, será retirado utilizando-se trator de esteira para o corte, pá carregadeira para a carga e caminhões basculantes, que farão o transporte até o local adequado para o botafora, onde será estocado, para posterior recomposição da área minerada.

De acordo com as informações obtidas das sondagens rotativas realizadas no local, o capeamento é constituído basicamente de uma porção de solo e outra de intercalações de siltito e solo, bastante friável. Assim, não haverá necessidade de uso contínuo de explosivos na sua retirada, devendo ser utilizado trator de esteiras com escarificador.

Fara estoque do material estéril a ser removido, foi escolhido um local adequado (botafora), conforme planta 02 em anexo, sendo que, pelo método de lavra proposto, uma parte deste material deverá ser depositado nos pontos onde a retirada do minério já tenha sido realizada, diminuindo desta forma, as operações de manuseio e transporte a distâncias elevadas. Assim, concluída a retirada do minério da primeira tira, o material estéril proveniente daquela subsequente, será depositado na praça aberta, fazendo-se uso do fator gravidade.

Concluída a retirada do capeamento, o minério será desmontado através da utilização de explosivos, carregado e transportado à planta de beneficiamento, que estará distante aproximadamente 1 km das frentes de lavra e, às margens da rodovia PR-092, facilitando desta forma, a comercialização do produto final.

06.1.3 <u>Infra-estrutura</u>

0

0

0

0

000

0

Fara operacionalização da mina de calcário de Guapirama, serão necessárias obras civis, tais como: escritório, almoxarifado, oficina mecânica, sanitário e dois paióis de explosivos.

A contratação da mão de obra será feita preferencialmente com pessoal da região, evitando-se desta forma a construção de moradias no local para os empregados.

A água a ser utilizada será exclusivamente para consumo por parte dos empregados e eventuais limpezas, já que o processo de beneficiamento é feito a seco, sendo a mesma captada em fontes da região e transportada ao local de armazenamento para posterior consumo.

06.2 Aspectos do Beneficiamento

06.2.1 <u>Descrição</u> do <u>Processo</u>

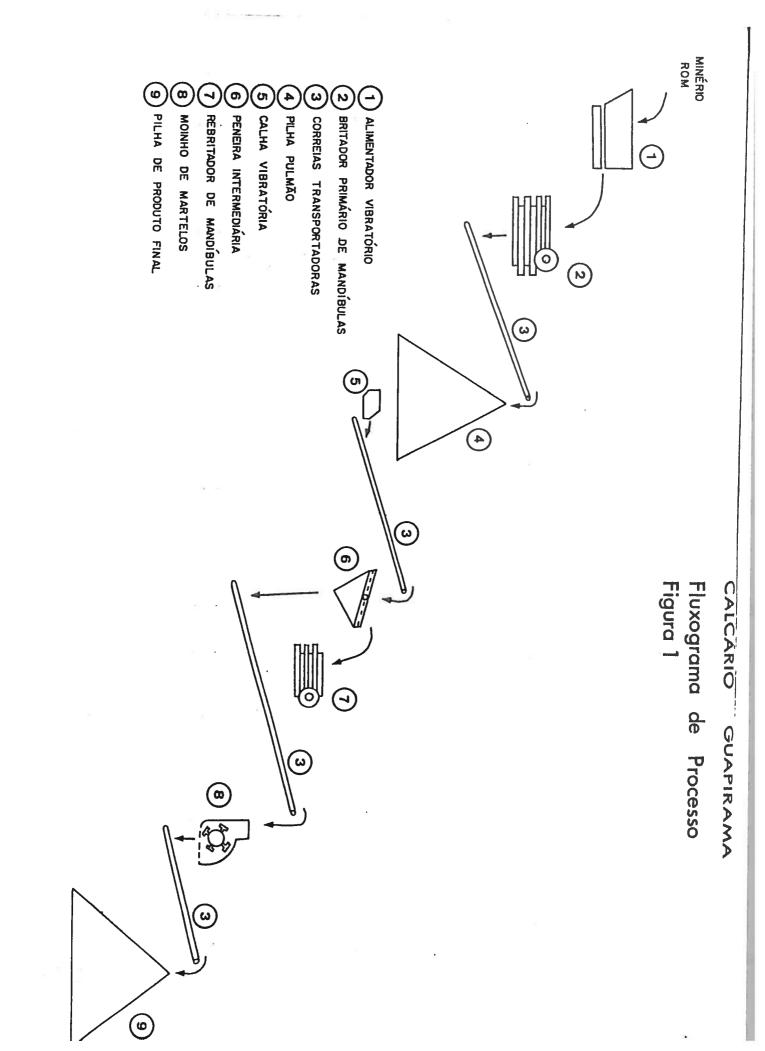
0

0

O processo de beneficiamento de calcário, para fins de corretivo agrícola, é feito de uma forma bastante convencional, através de cominuição e moagem.

A grande maioria das minas instaladas utiliza britagem por mandíbulas e moagem por impacto, sendo o produto estocado em pilhas para posterior carga.

Fara o calcário de Guapirama, pode ser feita a seguinte descrição do fluxograma de beneficiamento (figura 1): o material proveniente da lavra é basculado em um alimentador vibratório, que encaminha o minério a um britador primário de mandíbulas. O produto da britagem primária é recolhido por um transportador de correia que vai formar a pilha pulmão ou estoque intermediário. Sob esta pilha será instalada uma calha vibratória, que recolherá o produto até um segundo transportador de correia que conduzirá o minério a uma peneira intermediária para retirada do material de granulometria mais fina.



O produto retido pela peneira intermediária irá alimentar um rebritador de mandíbulas e, a partir daí, juntamente com o passante na peneira intermediária e, através de um terceiro transportador de correia, conduzidos a um moinho de martelos que realizará a moagem final.

O produto moído será recolhido por um quarto transportador de correia que irá formar a pilha de estoque final de calcário. Para embarque desse produto será utilizada pá mecânica ou transportador de correia para carga dos caminhões.

06.2.2 <u>Infra-estrutura</u>

0

0

0

Para proteção das instalações de britagem / moagem e casa de comando será necessária a construção de uma cobertura em fibrocimento, totalizando 300 m2, com estrutura metálica. Quanto aos equipamentos, serão fixados em fundações convenientes de concreto.

07. AREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL

Conforme demonstrado pelas plantas 02 e 03 em anexo, foi definida a área de influência ambiental segundo sua característica topográfica e/ou geomorfológica, devido às mesmas serem determinantes quanto à ação dos impactos ambientais identificados. Quanto à vegetação que sofrerá desmatamento em virtude da extração mineral, observa-se que esta encontra-se totalmente descaracterizada por pastagens e na área delimitada como de preservação permanente, a qual também está bastante alterada, não ocorrerá nenhuma atividade de mineração.

Considerando-se uma análise global dos impactos gerados pela implantação de um empreendimento mineiro, definiu-se uma única **Zona de Influência Ambiental**, denominada de **Zona Curimbatá**, devido à drenagem fluvial homônima consistir no corpo receptor de toda a região englobada pela área de mineração pretendida.

A área de influência foi definida como sendo toda a área autorizada para a mineração, acrescida do entorno para todas as direções, incluindo-se a área de situação da unidade de beneficiamento do minério.

Para uma melhor definição da influência da maioria dos impactos e da proposição de medidas mitigadoras, visto seu caráter local e distância da mina para o beneficiamento, decidiu-se pela subdivisão em duas subzonas, denominadas: subzona curimbatá abaixo e subzona curimbatá acima, diretamente relacionadas à lavra e à unidade de beneficiamento, respectivamente.

Em cada subzona terá que ser implantado um **módulo de monitorament**o **ambiental** para o perfeito controle e recomposição ambiental durante e após a realização das atividades de extração mineral e beneficiamento, descrito no item Medidas Mitigadoras.

08. DIAGNOSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

0

0

Este item objetiva identificar, mensurar e avaliar os impactos ambientais significativos nas fases de planejamento, implantação, operação e desativação do empreendimento.

Os impactos ambientais, tanto positivos quanto negativos, originados da atividade de mineração na área do presente estudo, após uma análise objetiva dos possíveis efeitos, foram caracterizados segundo os parâmetros normais de classificação: diretos e indiretos; temporários e permanentes; benéficos e adversos; imediatos, a médio e longo prazo; reversíveis e irreversíveis; locais, regionais e estratégicos.

Fara uma maior clareza e entendimento, os mesmos apresentam-se descritos de acordo com os meios físico, biológico e antrópico.

Em anexo, apresenta-se uma listagem exemplificada das ações impactantes sobre o meio ambiente, que normalmente ocorrem em função de um empreendimento mineiro.

Abaixo, tem-se uma definição do conceito de impacto ambiental: "é a mudança na saúde e bem-estar humanos (inclusive a saúde dos ecossistemas dos quais depende a sobrevivência do homem) que resulta de um efeito ambiental e está ligada à diferença na qualidade do meio ambiente com e sem a ação humana (projeto, plano, programa) em questão" (Munn, 1975).

08.1 Sobre o Meio Fisico

0

0

0

Os impactos ambientais decorrentes da implantação de um empreendimento de mineração a "céu aberto", como o que se pretende para esta área, são diversos, afetando o ecossistema no seu todo, negativa ou positivamente, em diferentes graus de poluição, sendo que alguns podem ser controlados, outros recuperados ou irreversíveis.

Sendo uma mineração que realizará o processo de extração mineral pelo método de desmonte mecânico, com ou sem o uso de explosivos, relacionam-se os impactos previsíveis segundo as características físicas da área e utilizando-se de experiências e/ou exemplos de outros empreendimentos existentes, tanto na região como em diversas partes do país e do mundo.

08.1.1 Fase de Planejamento

0

A avaliação de uma área para a instalação de mineração depende de diversos fatores, os quais relacionam-se a seguir, na sua ordem de importância:

- ocorrência do minério e sua qualidade;
- direito de prioridade e concessão governamental;
- condições de acesso e de viabilidade técnico-operacional;
- viabilidade econômica;
- capacidade financeira e tecnológica:
- autorização de lavra:
- avaliação ambiental.

Considerando-se a desistência, os impactos podem ser definidos como prejuízo técnico, econômico, social e financeiro.

A decisão de continuidade do mesmo, assegura ao empreendimento uma taxa de sucesso, pois além do lucro operacional, têm-se os lucros sociais e ambientais.

08.1.2 Fase de Implantação e de Operação

Apesar da área autorizada pelo DNPM ser de **100,00 hectares**, o que corresponde ao corpo de minério totaliza **33,60 hectares**, ou seja, **33,6 %** da mesma. A seguir, descrevem-se os impactos previsíveis para estas fases:

08.1.2.1 Desmatamento

0

0

000

0

0

0

Conforme descrição da vegetação local no item 4 deste relatório e plantas 02 e 03 em anexo, observa-se que a vegetação existente sobre a área de extração mineral, está classificada como sendo **pastagem** sem ocorrência de capões ou matas naturais, de regeneração ou de reflorestamento.

08.1.2.2 Alteração da Topografia

Conforme pode ser observado na planta dos Blocos Diagrama em anexo, a topografia da área de extração sofrerá alteração somente quanto ao perfil original da encosta, pois devido ao método de lavra a ser adotado, o gradiente e a declividade topográfica serão mantidos.

Caso o método de lavra adotado não considerasse a reposição imediata da cobertura de material estéril na praça aberta (tira anterior), as alterações seriam maiores, inclusive invertendo o sentido do gradiente e da declividade topográfica, conforme demonstra o bloco diagrama 5, além da ocupação de uma área muito maior para o armazenamento do material estéril.

08.1.2.3 Alteração da Rede Hidrográfica

0

0

0

0

0

0

000

0

0

Conforme demonstrado nas plantas 02 e 03 e fotografias em anexo, a lavra se posiciona numa mesma encosta, sem estar próxima à afluentes do ribeirão Curimbatá, portanto, não desviando cursos d'água ou influenciando na vazão média normal do ribeirão acima citado.

No caso da hipótese prevista no último parágrafo do item anterior, ocorreria uma mudança tanto no sentido de drenagem pluvial quanto na superfície do lençol freático, e, consequentemente, na vazão média normal do curso hídrico da área.

Um impacto previsível é o do transporte de sedimentos finos, oriundos da cobertura de material estéril que será retirado para possibilitar a lavra do minério, para a drenagem ali existente. Dependendo da taxa de transporte de sedimentos, transporte este por meio da ação das águas pluviais incidentes sobre a área minerada, podem provocar assoreamentos à jusante do local de deposição do mesmo.

08.1.2.4 Alteração da Qualidade das Aguas e dos Solos

O assoreamento da drenagem fluvial existente próxima à área de lavra, causam um direto impacto na qualidade das águas, tendo como causa a geração de resíduos sólidos provenientes das frentes de lavra e do bota fora de estéril.

Em decorrência da incidência de águas pluviais sobre esta área, ocorreria o transporte, principalmente dos sedimentos finos ou argilosos, originando nas

depressões naturais do terreno ou no leito do rio, uma cobertura anômala identificada como "lama", tendendo a esterelizar estas superfícies, além do aumento na taxa de sólidos em suspensão nas águas desta drenagem. Com o crescimento da taxa de deposição sedimentar, haveria a formação de bancos argilo arenosos que anastomosaria este córrego, podendo até, mudar o curso natural do mesmo.

Nas superfícies desprovidas de água, inutilizaria por completo a regeneração natural da vegetação, ou ainda, tornando a recomposição paisagística irreversível, em virtude do processo de desertificação destes terrenos.

08.1.2.5 Alteração da Qualidade do Ar

0

0

Os efeitos ambientais previsíveis na alteração da qualidade do ar, decorrentes da operação do empreendimento, resumem-se à emissão de poeira e de gases, tanto na área de lavra quanto na de beneficiamento, com uma taxa maior na última.

O primeiro é gerado em virtude da circulação constante de máquinas e veículos nas zonas de lavra e das detonações para desmonte do minério. Porém, são de ordem mínima para a lavra, uma vez que este tipo de minério nem sempre apresenta a necessidade da utilização de explosivos, devido à sua fácil fragmentação. A poeira provocada pelo deslocamento de veículos é desprezível, apresentando-se dentro dos padrões aceitáveis de partículas em suspensão na atmosfera. Já para a unidade de beneficiamento, a geração de poeira na britagem/moagem do minério é elevada, necessitando-se da tomada de medidas de contenção da mesma.

Quanto à emissão de gases, estes se restringem à queima de combustíveis de máquinas e veículos, provocando a emissão de CO2 (gás carbônico) para a atmosfera. Também pode ser mensurado como sendo de ordem mínima ou até desprezível.

08.1.3 Fase de Desativação

0

0

Quando do encerramento das atividades operacionais do empreendimento mineiro, as áreas afetadas pelos impactos ambientais adversos estariam, fatalmente, inutilizadas devido ao contínuo processo de modificação do ecossistema atual, apresentando-se inviáveis quanto à uma recuperação ambiental e paisagística, e ainda, sua reutilização econômica. Isto ocorreria no caso de não ser tomada nenhuma medida mitigadora e de não ser executado o monitoramento ambiental, e , conforme o bloco diagrama 5, na hipótese do método de lavra não considerar a retirada e reaterro simultâneos.

Entretanto, conforme pode ser observado nos blocos diagrama 2 a 4, a superfície de lavra terá o reaterro concomitante à extração, possibilitando-se assim, condições para a sua recomposição ambiental e a viabilização da reutilização econômica da mesma.

08.2 Sobre o Meio Biológico

08.2.1 Impacto Visual

O aspecto geral de visualização, definido basicamente pela forma dos elementos que lhe dão moldura, constitui fator de suprema importância à harmonia da

08.3 Sobre o Meio Antrópico

08.3.1 <u>Impactos Positivos</u>

0

0

0

0

A exploração de recursos minerais é uma atividade da qual dependem milhares de pessoas. A importância econômica e social da mineração para o Brasil e sobretudo para o Estado do Faraná é muito grande.

A participação da mineração na geração de empregos é muito expressiva, considerando-se a mão de obra direta empregada nas minas e usinas de beneficiamento, e a indireta nas atividades que lhe são correspondentes, a qual, segundo estudos feitos pelo Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais, que financia o setor mineral, mostra uma relação de 1 para 18. Além deste fator, há o aspecto da fixação do homem no campo, devido à localização das minas, não necessariamente próximas a aglomerados urbanos.

Estes aspectos indicam um impacto positivo de grande relevância, trazendo benefícios para a economia local, regional e nacional. Deve ser também ressaltada a importância do minério a ser extraído nesta região, o que, certamente, provocará um incremento na produção agrícola regional.

Outro aspecto benéfico é o pagamento ao superficiário do percentual do valor da produção, que este receberá da mineradora a título de indenização por uso do subsolo.

paisagem, porque os elementos ambientais naturais tem uma integração mútua que, visando a conservação da harmonia global, deve ser respeitada quando de alterações ambientais.

For ser uma atividade desenvolvida a céu aberto, a alteração da paisagem natural do local é muito grande, acarretando num impacto irreversível pelo fato das frentes de lavra ficarem expostas sem haver possibilidade de reconstituição do terreno explotado. Pode-se afirmar que, ao final da lavra, o perfil do terreno terá o mesmo gradiente e declividade topográfico original, porém, rebaixado em cerca de 3,50 metros.

08.2.2 <u>Supressão</u> <u>da Cobertura Vegetal</u>

Haverá a necessidade de retirar a vegetação nos locais de abertura e avanço das frentes de lavra. Esta alteração produz modificações no microclima regional, favorecendo também o assoreamento da drenagem fluvial próximo à área de lavra.

No entanto, como a vegetação prevista para ser retirada constitui-se apenas de pastagens, e que não são naturais, pode-se considerar que o impacto citado não se caracterizará devido à atividade de mineração, uma vez que a região encontra-se profundamente alterada nos seus termos originais.

09. MEDIDAS MITIGADORAS

0

Neste item encontram-se descritas as medidas mitigadoras aos impactos ambientais negativos diagnosticados no item anterior, as quais serão executadas a curto, médio e longo prazo, objetivando-se a minimização destes impactos e o perfeito monitoramento das condições ambientais na área do empreendimento.

09.1 Meio Fisico

As medidas mitigadoras propostas neste estudo visam a minimização dos impactos adversos, considerando-se sua área de influência direta e indireta. Considerando-se a implantação destas medidas, os impactos podem apresentar um caráter pontual, local, ou ainda, regional. Sua eficiência pode, inclusive, eliminá-lo por completo.

O poder de recuperação da natureza à uma ação antrópica impactante, apresenta uma grandeza considerável, desde que, no seu meio ambiente hajam recursos naturais proporcionais às suas necessidades.

09.1.1 <u>Sobre a Atmosfera</u>

Na área definida para a instalação da unidade de beneficiamento, pode-se observar na planta 06 em anexo, a projeção de implantação de uma cortina vegetal envolvendo a mesma, com a função de retenção da poeira emanada na britagem e moagem do minério.

Na área delimitada como de preservação permanente do ribeirão Curimbatá, na faixa correspondente à área de lavra, a mesma será revegetalizada através do plantio de espécies vegetais selecionadas e relacionadas no item 10.4 deste relatório. A execução desta medida ocorrerá ao longo do período de extração.

Estas vegetação constituiria-se como agente receptor dos gases de CO2, transformando-os no oxigênio necessário à preservação das espécies habitantes locais e, consequentemente, de seu ecossistema. Também possuiria a função de retenção da poeira emanada pela circulação de máquinas e veículos e detonações por explosivos necessárias ao desmonte do minério.

09.1.2 Sobre os Efluentes Liquidos e Residuos Sólidos

As medidas mitigadoras propostas para controlar e minimizar os impactos ambientais ocasionados pela circulação e movimentação dos efluentes líquidos e resíduos sólidos, apresentam-se descritas a seguir.

09.1.2.1 Método de Lavra

De acordo com o método de lavra a ser adotado neste empreendimento, não haverá a necessidade de armazenamento do estéril para a sua posterior utilização na recomposição, consequentemente, não se fazendo previsão de ocupação de áreas extensas para aterros e/ou bota-foras, e ainda, de tanques de decantação associados à barragem de contenção de rejeitos. Com a retirada e reaterro ou deposição do material estéril sendo concomitante à lavra, e ainda, sua revegetalização e regeneração natural também simultânea, a geração de efluentes

líquidos e de resíduos sólidos será mínima, não provocando impactos ambientais significativos.

Desta forma, pode-se qualificar o método de lavra adotado para este empreendimento como sendo uma eficaz medida mitigadora, uma vez que deixará de gerar o impacto previsível.

09.1.2.2 Bota-fora

0

0

0

Será implantado apenas um bota-fora para a disposição do material estéril produzido no início da lavra, ou mais especificamente, na extração da primeira tira. A escolha do local adequado obedeceu os critérios abaixo relacionados:

- a) ausência de vegetação e fora dos limites de preservação permanente;
- b) situação topográfica favorável à sua formação;
- c) custo econômico no transporte interno;
- d) capacidade de armazenamento.

A seguir, descrevem-se as suas características construtivas:

- a) colocação de uma camada de material drenante entre o terreno de fundação e a pilha de estéril, configurando a base do bota-fora;
- b) talude ou rampa de inclinação próxima do terreno de fundação até um ângulo de no máximo $45\underline{o}$;
- c) abertura de canais periféricos para evitar que águas superficiais sejam drenadas para o depósito;
- d) o terreno de fundação é do tipo competente, apresentando maior resistência do que a pilha de estéril, isto devido somente à sua maior compactação.

A justificativa da colocação de uma camada drenante é a de permitir a fácil drenabilidade das águas de infiltração ou percolação, impedindo-se o desenvolvimento de pressões neutras na base da pilha, proporcionando uma alta permeabilidade e melhorando consideravelmente os parâmetros de estabilidade e erosão.

09.2 Meio Biológico

09.2.1 Visual

0

0

O impacto visual adverso causado pela abertura das frentes de lavra não poderá ser evitado e totalmente mitigado, visto que não há como recompor o perfil original do terreno. Entretanto, como já foi mencionado e conforme demonstram os blocos diagrama, o perfil topográfico será simplesmente rebaixado em cerca de 3,50 metros, mantendo-se ainda, o mesmo sentido do gradiente topográfico e de drenagem pluvial, e também, a mesma declividade natural da superfície. E válido a ressalva de que a área de lavra ficará com sua praça fechada, possuindo apenas uma porção onde o perfil recomposto coincidirá com o perfil natural e/ou original (vide planta 03 em anexo).

O bota-fora a ser construído na área será revegetalizado com a semeadura de gramíneas nos taludes e plantio de mudas florestais na plataforma, a fim de evitar possíveis desmoronamentos e para diminuição do transporte de material sólido pela chuva e pelo vento. Esta medida será adotada quando do término da extração da primeira tira de lavra, ou seja, a curto prazo.

09.2.2 <u>Supressão</u> da <u>Vegetação</u>

0

0

000

0

Os locais definidos como de lavra mineral, os quais sofrerão a supressão da vegetação existente, ou seja, pastagens, serão revegetalizados segundo a descrição no item 10.4 (Recomposição da Vegetação Afetada).

Com relação às áreas de preservação permanente, devem ser observadas as disposições legais previstas no Código Florestal, obedecendo-se os limites estipulados para a total preservação da mata ciliar. Tal medida, de caráter legal e preventivo, é de grande importância, visto que sem esta faixa de proteção vegetal haverá o assoreamento do ribeirão Curimbatá. Prevê-se o plantio de espécies vegetais ao longo desta faixa, correspondente à área de lavra, a fim de reconstituição da vegetação que atualmente inexiste.

10. PLANEJAMENTO DA RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

10.1 Generalidades

No planejamento da recuperação da área a ser degradada pela atividade de mineração relativa a este empreendimento, foram considerados todos os critérios, tanto técnicos e econômicos, quanto legais.

No aspecto geral, a recuperação se dará concomitante à lavra, desde o seu início até a completa exaustão da jazida mineral cubada. Portanto, as etapas de recuperação serão executadas em seguida à extração do minério. O monitoramento ambiental da área será procedido durante toda a fase de lavra e beneficiamento, aplicando-se as correções e/ou alterações constatadas no momento oportuno.

Fara uma maior clareza e melhor compreensão de como será realizada a recuperação ambiental e paisagística da área em questão, subdividiu-se o planejamento em etapas a seguir descritas.

10.2 Movimentação e Preparo do Solo

A movimentação do material estéril importará em um volume considerável, conforme o cálculo realizado para a fase de decapeamento da cobertura de solo e dos siltitos que recobrem a camada de calcário. A seguir, relacionam-se os volumes de retirada de material anual, ao término de cada Fase de Lavra e ao final da jazida cubada:

a) Fase de Lavra I:

0

0

0

0

- Capeamento entre 0 e 5 metros:
 - espessura média = 2,50 metros
 - 14.250 m3/ano
 - 72.675 m3 em 5,1 anos

b) <u>Fase de Lavra II</u>:

- Capeamento entre 5 e 10 metros:
 - espessura média = 7,5 metros
 - 85.500 m3/ano
 - 1.162.800 m3 em 13,6 anos

c) <u>Fase de Lavra III</u>:

- Capeamento entre 10 e 15 metros:
 - espessura média = 12,5 metros

- 142.500 m3/ano
- 926.250 m3 em 6,5 anos
- Capeamento entre 15 e 20 metros:
 - espessura média = 17,5 metros
 - 199.500 m3/ano

0

0

0

0

0

- 1.017.450 m3 em 5.1 anos
- Total da Fase III:
 - 1.943.700 m3 em 11,6 anos

d) Total da Jazida:

- 3.179.175 metros cúbicos em 30,3 anos.

O preparo do solo para a recomposição ambiental e paisagística consistirá no nivelamento do terreno, mantendo-se a declividade natural atualmente existente e na correção e adubação do solo através da aplicação de corretivo de acidez do solo e sua fertilização. Após esta etapa será procedido o plantio das espécies vegetais selecionadas para a sua revegetalização.

10.3 Obras de Engenharia e Drenagem

Não está previsto a construção de obras de engenharia e drenagem, como canais de drenagem, tanques de decantação e barragem de contenção de rejeitos, devido à configuração da área de lavra, do seu método de lavra e da sequência evolutiva da mesma.

Conforme pode ser observado pelas plantas, perfís e blocos diagrama em anexo, a área enquanto estiver sendo lavrada se situará num nível topográfico abaixo da cota atual, não necessitará de bota-foras para armazenamento do material estéril e estará constantemente sendo revegetalizada, o que constitui-se num anteparo natural de sedimentos que possam ser transportados pela ação de águas pluviais.

No entanto, caso seja constatado o assoreamento do leito do ribeirão Curimbatá ou de depressões naturais do terreno, serão projetadas as obras acima mencionadas no porte e nos locais que se fizer necessário. A principal função destas medidas mitigadoras e de monitoramento ambiental é definido pelo trinômio "recepção - transmissão - contenção" dos sedimentos argilosos, principalmente.

10.4 Recomposição da Vegetação Afetada

O processo de regeneração natural é um processo que se desenvolve com lentidão. Neste caso, vamos optar por regeneração artificial com espécies nativas da região e introdução de espécies frutíferas para manter o equilíbrio da fauna.

Os estudos técnicos recomendam que a seleção das espécies para áreas degradadas, devem fornecer as seguintes características:

- Rusticidade;

0

- Condições de recobrimento rápido, o que propicia proteção ao solo dos impactos diretos das gotas provenientes de precipitações pluviométricas, impedindo assim o processo erosivo;
- Sistema radicular agressivo que ocupa rapidamente o terreno;
- Possuir associação simbiótica com Rhizobiuns, ajudando a fertilização do solo.

10.4.1 Espécies Selecionadas:

Dentre as espécies que atendem aos requisitos técnicos, considerando com relevância as que possuem melhor adaptação à região, destacamos:

- Bracatinga de Campo-Mourão (<u>Mimosa Floculosa</u>) espécie de crescimento rápido, experimentada fora de sua área de ocorrência natural, com grande adaptabilidade de tanto à nível de solo como às condições climáticas. Espécie que nodula bem e fixa nitrogênio através de associação de <u>Rhizobium</u>, sendo recomendada para programa de revegetalização.
- Cipreste (<u>Cupressus lusitanica</u>) apresentando crescimento rápido, sendo indicada para recomposição de solos rasos e desenvolvendo-se bem em áreas de encostas.
- Pitanga (<u>Eugenia uniflora</u>) espécie de rápido crescimento e que frutifica, propiciando uma harmonizacão com a fauna ornitológica.
- Gabirobeira do campo (<u>Campomanesia aurea</u>) assim como a pitanga, a gabirobeira
 do campo é árvore frutífera e de rápido crescimento.
- -- Brachiária (<u>Brachiaria decumbens</u>) gramínea perene herbácea, que ocupa rapidamente o terreno devido à grande capacidade que possui em se alastrar
 pelos rizomas e raízes adventíceas.
- Kudzú (<u>Pueraria thumbergiana</u>) leguminosa perene com hastes compridas, flexíveis e radicantes, folhas grandes. Espécie que, além de depositar grande quantidade de matéria orgânica no solo, fixa nitrogênio, é agressiva e se adapta bem ao meio.
- Carqueja (<u>Brachiaria</u> <u>sp</u>): graminea perene, herbácea, que ocupa totalmente o terreno, devido à grande capacidade que possui em se alastrar pelos rizomas e raizes adventiceas.

Eucalipto (<u>Eucaliptus dunnii</u>) - espécie de rápido crescimento e, quando efetuado o seu plantio em dossel mais aberto favorece o desenvolvimento de outras espécies.

0

 \bigcirc

0

0

000

0

000

0

0

Além das espécies citadas, outras com características semelhantes que atendam as exigências da recomposição, poderão ser utilizadas em complemento e/ou substituição por ocasião da efetivação do plano.

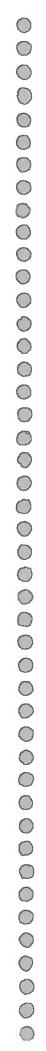
Fara se conseguir uma cobertura inicial da área com maior rapidez poderão ser usadas espécies com períodos de germinação diferentes, tendo as vantagens de conseguir uma cobertura inicial da área, usando espécies de germinação mais rápida, como "azevém anual" (Lolium multiflorum), espécie da família das gramíneas, dá forragem que aumenta a secreção láctea das vacas, enquanto espera-se o aproveitamento de espécies com prazos de germinação mais longos.

Recomenda-se entre as espécies a inclusão de mudas com sementes aladas devido à facilidade de sua dispersão pela ação dos ventos.

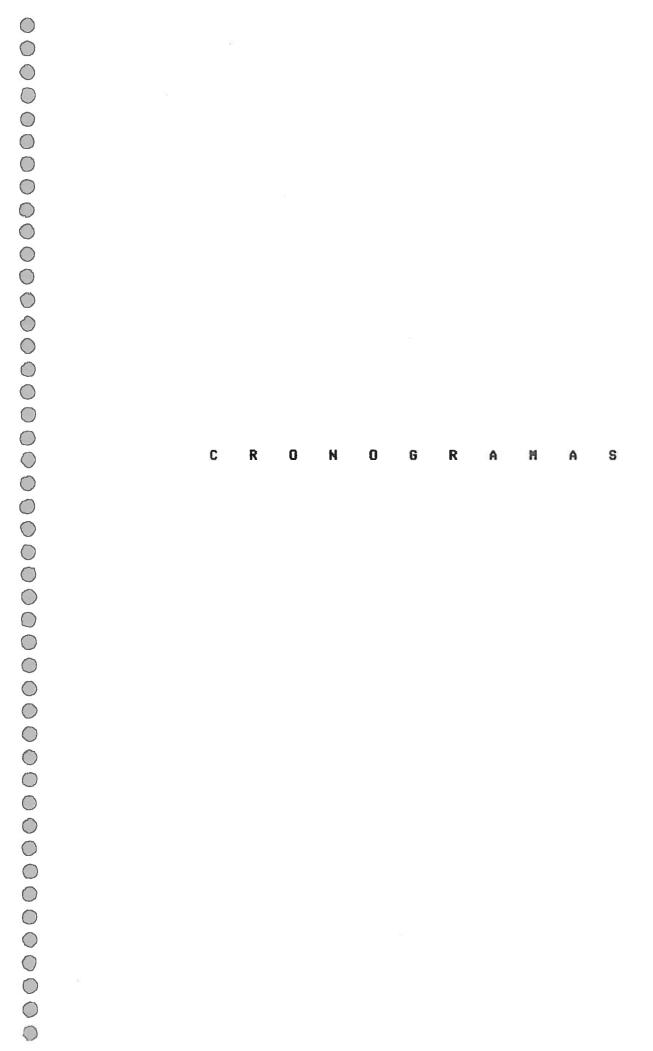
Sendo a vegetação ciliar, mata de preservação permanente, em alguns trechos ocorrerá o plantio de mudas frutíferas por se encontrarem atualmente desprovidos de vegetação.

Os aterros serão vegetalizados com o plantio de essências florestais ja citadas, com espaçamento de 2x2 m, além da semeadura de gramíneas.

As mudas poderão ser adquiridas em viveiros que tenham registro junto a Secretaria da Agricultura, pois os mesmos são fiscalizados e com garantia de qualidade fitossanitária.



A N E X O S



CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

A) FASE DE INPLANTAÇÃO DO ENPREENDIMENTO

NESES ATIVIDADES	. 1	•	2		3	. 4	4	•	5	•	6	•	7	•	8	•	9	•	19	11	•	12	
ABERTURA DAS VIAS DE ACESSO	!	31				;																	
EDIFICAÇÕES		1 1																		***			
SELEÇÃO DA Não de Obra	!																						
DESHATAHEHTO								-					_								-		
PREPARAÇAO Do Botafora						-														 •			
DRENAGEN										-											;		
DECAPEANENTO				***************************************	•																		_;
PREPARAÇÃO DA FRENTE DE LAVRA										• •		-											_;

B) FASE DE OPERAÇÃO DO EMPREEMDIMENTO

Atividades realizadas do início ao fim da lavra mineral.

\AHGS ATIVIDADES	1 <u>0</u> AHC	: : 2 <u>0</u> AHO :	¦	OLTINO AHO
DESHATANENTO		1 1 1 6 1		
DECAPEAHENTO		1		
DRENAGEN				
PERFURAÇÃO		 	<u> </u>	
DESHOHTE			;; ; ;	
CARREGAMENTO				
REPOSIÇAO DO ESTERIL/REJEITO			<u></u>	
INPLANTAÇRO DA CORTINA VEGETAL NA AREA DO BENEFICIANENTO				
RECONPOSIÇAO DA VEGETAÇAO HA FAIXA DE PRESERVAÇAO PERHAHEHTE:			 	
BEHEFICIAMENTO DO NIMERIO				

C) <u>FASE DE DESATIVAÇÃO DO EMPREEMDIMENTO.</u>

\$ Atividade realizada ao término da extração do minério na tira de lavra "n" e decapeamento da tira de lavra "n + 1".

TEMPO ; ATIVIDADES ;		!			!	
t 1	!	HAI-JUN	AG0	SET-DEZ	JAH-FEV	HAR-DEZ
CAHAIS DE DREHAGEN					1 1 1 1 1	; ; ;
PREPARO DO TERRENO				-!	.1 : : : : : : :	
CORREÇÃO DO SOLO	1				3 6	! ! ! !
ADUBAÇAO	9 1 1 1				J	2 2 5 6 1 2
PLANTIG					; ; ; ;	
REPLANTIO	i				1	; ; ;
TRATOS CULTURAIS		i		1	! ! !	

LISTAGEM

GEOEXPLO - Geologia Topografia Explosivos S/C Ltda.

PRINCIPAIS EFEITOS E IMPACTOS AMBIENTAIS INDUZIDOS POR UM PROJETO DE MINERAÇÃO

EFEITOS AMBIENTAIS supressão da vegetação alteração da topografia alteração da rede hidrográfica geração de residuos sólidos geracão de efluentes líquidos emissão de gases emissão de poeira geração de ruidos vibracões sobrepressão acústica assoreamento alteração das características dos solos rebaixamento/elevação do nível freático modificação da infra-estrutura de serviços

modificação das formas de uso da terra destruição de sítios de interesse arqueológico, histórico, cultural ou turístico

aumento da demanda de bens e serviços

deslocamento de assentamentos humanos

alteração da qualidade das águas
alteração do regime de escoamento subterrâneo
alteração da qualidade do ar
alteração da qualidade dos solos
alteração de habitats terrestres
deslocamento da fauna
alteração de ecossistemas aquá-

AMBIENTAIS

IMPACTOS

impacto visual desconforto ambiental

ticos

impactos sobre a sadde

alterações das relações sócioculturais

aumento de arrecadação tributária DOCUMENTAÇAO

FOTOGRAFICA



PLANTAS

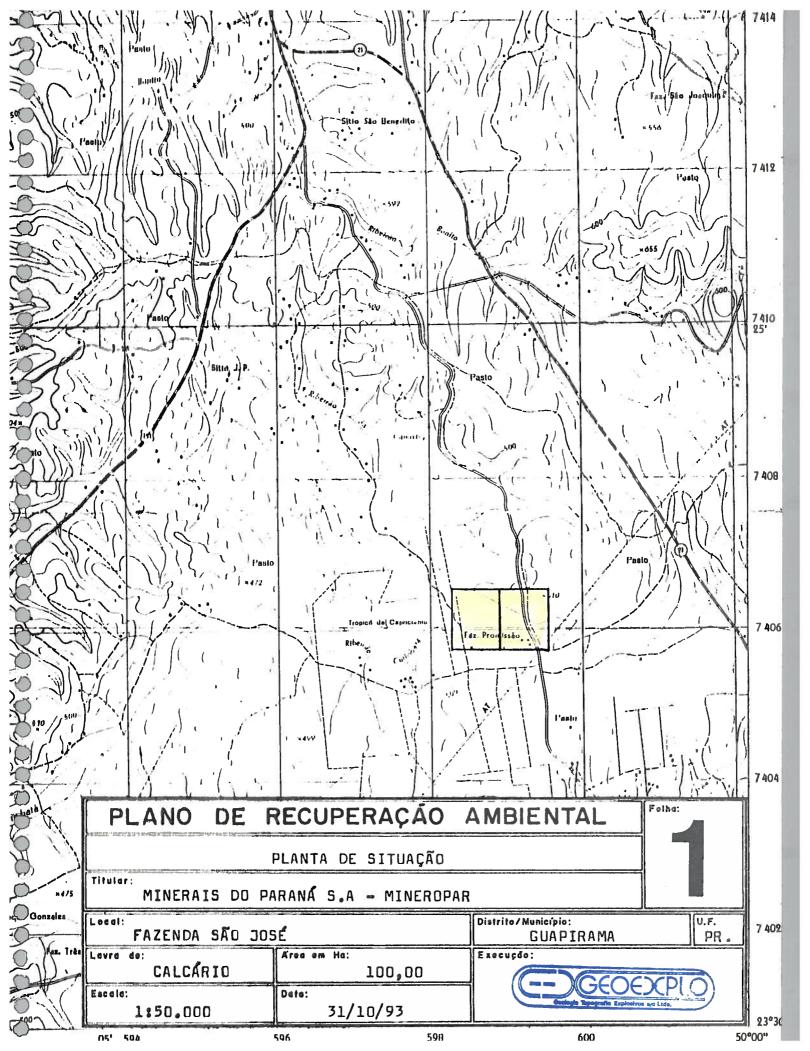




FOTO 01: Aspecto de lavra, observando-se o afloramento do CALCARIO da Fm Irati / Mb Assistência no leito do ribeirão Curimbatá. Nota-se apenas a presença de capim, sem a mata ciliar mais significativa.



FOTO 02: Vista parcial da área, observando-se a drenagem do ribeirão Curimbatá desprovida de vegetação.

A esquerda da edificação corresponde à área de lavra, ocupada somente por pastagem.



FOTO 03: Vista parcial da área, demonstrando a drenagem do ribeirão Curimbatá desprovida de vegetação ciliar e a existência de um tanque d'água artificial na posição da margem esquerda da drenagem. Nota-se, novamente a presença apenas de gramíneas e arbustos esparsos.



FOTO 04: Drenagem do ribeirão Curimbatá sem a presença da mata ciliar, existindo apenas gramíneas e compostas, e afloramento do calcário Irati.



FOTO 05: Aspecto da mata ciliar na porção da área onde a sua preservação é maior e da drenagem do ribeirão em um trecho de maior distância entre as margens. Este ponto é o mais próximo do local de início da lavra.



FOTO 06: Observa-se a presença de gramíneas, arbustos e as espécies de maior porte aparecem isoladas na área. Esta foto demonstra a área ocupada pela jazida e o local de início da lavra.



FOTO 07: Vista parcial da área, onde à esquerda nota-se a vegetação da mata ciliar e, à direita, a área de futura lavra mineral, com gramíneas associadas à vassourinha.



FOTO 98: Vista parcial da área, onde à direita é a porção da lavra mineral.



FOTO 09: Area de lavra, observando-se a existência apenas de gramíneas para pastagem.



FOTO 10: Vista da área onde será implantada a unidade de britagem / moagem (beneficiamento) do minério e uma cortina vegetal para contenção da poeira emanada durante o processo.

