

MINERAIS DO PARANÁ S.A. – MINEROPAR

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

RIMA

PROJETO FLUORITA VOLTA GRANDE

CERRO AZUL - PR

RIMA SMI 1989

MINEROPAR
Minerais do Paraná S/A
BIBLIOTECA

11 MAI 89 001416

SECRETARIA DE ECONOMIA E FINANÇAS GOV. DO PARANÁ
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
" R I M A "

**PROJETO FLUORITA VOLTA GRANDE
CERRO AZUL - PR.**

**MINEROPAR S.A.
MINERAIS DO PARANÁ S.A**

574-2
5961



MINEROPAR
Minerais do Pará S.A.
BIBLIOTECA
REG. 3931 DATA 24.10.89

À

SUPERINTENDÊNCIA DOS RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

SUREHMA

CURITIBA - PR

11 JUL 89 002180

A/C: Coordenação de Análise do Relatório de Impacto Ambiental
Sra. Sandra Mara P. de Queiroz
Sr. Altamir Carlos Lopes

Prezados Senhores

CESAR AUGUSTO SPILLERE, coordenador, técnico do RIMA - PROJETO FLUORITA VOLTA GRANDE no município de Cerro Azul - PR, contratado pela MINERAIS DO PARANÁ S.A. -MINEROPAR, vem atender a solicitação de esclarecimento conforme contato telefônico do dia 07.07.89.

1) Para evitar a erosão da área de extração do minério, com conseqüente transportes de sólidos pelas águas de chuva ao Rio Ribeira, foi proposto o seguinte:

- Circundar a área de trabalho com valas e drenos de cimento para impedir as águas superficiais adentrarem nas áreas de trabalho, onde foi removida a cobertura vegetal.

- As águas da chuva precipitada sobre esta área de trabalho deverão ser bombeadas a uma bacia de decantação para reter os sólidos em suspensão. Esta bacia será feita aproveitando uma planície a oeste do corpo 2, onde deverá ser feito talude com material estéril, posteriormente colocado terra vegetal na superfície externa e plantado grama. O volume deverá ser de 1.200 m³, tendo a vida útil até o final da extração.

- A descobertura vegetal deverá ser restrita somente onde for realmente necessária, e conforme forem evoluindo os trabalhos.

2) Na área de beneficiamento, a vossa preocupação com relação ao material que cai das correias ou do transporte com carregadeira, e o possível arraste pelas águas da chuva à drenagem natural, é solucionada com as duas caixas para sedimentação que serão construídas na cota inferior do terreno, onde toda água converge. Essas caixas tem objetivo de recuperação

da água do rejeito do beneficiamento e da chuva, para serem re-utilizadas.

3) Os pontos de monitoramento da qualidade das águas dos rios Ribeira e Ponta Grossa estão locados na planta de situação anexa ao RIMA.

Pelos estudos efetuados, podemos concluir que se forem executadas todas as medidas propostas no RIMA, não haverá comprometimento da qualidade das águas dos recursos hídricos locais.

Sem mais para o momento, espero ter atendido vossa solicitação, ficando ao seu inteiro dispor.

Atenciosamente

A handwritten signature in black ink, which appears to read "cesar spilere", is written over a horizontal line. The signature is enclosed within a large, hand-drawn oval.

ENGº CESAR AUGUSTO SPILERE
Engº de Minas

INDICE

I - APRESENTAÇÃO

 Introdução..... 001

 Situação dos EIA no País..... 002

 Metodologia..... 003

II - IMPORTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO

 1- Importância do Projeto Frente a Política Mineral Brasileira e seus reflexos Sócio-Econômicos

 Introdução..... 009

 O Projeto e a Política Mineral..... 010

 Importância Econômica do Projeto..... 011

 Conclusão..... 014

 2- Importância da Lavra..... 015

III - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

 1- O Projeto..... 019

 1.1- Lavra das Jazidas..... 019

 1.2- Beneficiamento..... 027

 1.3- Infra-Estrutura..... 031

IV - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

 1- Localização..... 035

 2- Características Gerais da área..... 037

 2.1- Meio Atmosférico..... 038

 2.2- Geologia Regional..... 042

 2.3- Geologia Local..... 045

 2.4- Tectônica Rígida e Rochas Cataclás tica..... 047

 2.5- Geologia da Jazida..... 048

 3- Geomorfologia e Solos..... 059

 4- Hidrogeologia..... 075

 5- Recursos Hídricos..... 077

 6- Meio Biológico..... 078

 7- Meio Sócio-Econômico..... 093

V - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

 1- Relações Gerais da Mineração com o Meio Ambiente..... 131

 2- Elaboração de Matrizes de efeitos Ambientais..... 132

CSJ

3- Análise das Ações e Influência sobre a Natureza.....	133
VI- CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	
1- Quantificação dos Impactos.....	164
2- Proposição de Medidas Mitigadoras.....	167
3- Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos Ambientais.....	169
4- Conclusão.....	172
VII- EQUIPE TÉCNICA.....	176
VIII- BIBLIOGRAFIA.....	179

ANEXOS

I - A P R E S E N T A Ç Ã O

INTRODUÇÃO

Estudos sobre alterações ambientais decorrentes de intervenções humanas tem crescido muito no mundo todo, principalmente a partir da conferência de Estocolmo, em 1972, promovida pela Organização das Nações Unidas - ONU quando é apresentado um quadro preocupante em relação à conservação do meio ambiente a nível global. Naquela ocasião, enfatizava-se aquilo que muitos pesquisadores, de vários países, prenunciavam há anos: O homem estaria deixando, neste século XX, sua milenar condição de paciente no processo geral de evolução da terra, para tornar-se um dos co-agentes mais importantes desse processo, capaz de influir significativamente nas transformações em curso no Planeta.

Nesse contexto, os estudos sobre impactos ambientais começaram a ganhar maior importância, passando, inclusive, a serem contemplados nas legislações de vários países. Nos EUA, já desde 1969, esses estudos encontram-se previstos na legislação, dentro da sistemática de Avaliação de Impacto Ambiental. AIA (Environmental Impact Assessment). Até então, o conceito específico de impacto esteve mais restrito a aplicações no campo das ciências sociais e econômicas, tendo sido empregado também na área militar durante conflitos internacionais. Assim, quando era comum apenas o entendimento de impacto social ou impacto econômico, introduz-se a noção de impacto ambiental.

A partir daí, a sistemática do AIA é dotada em vários países (Canadá, 1970; França, 1976; etc), até chegar ao Brasil em 1981 pela via legal, ao ser lembrada como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6938/81) estabelecida pelo governo federal. No entanto, somente em janeiro de 1986 (portanto, muito depois da própria regulamentação da Lei 6938, através de Decreto 88351) é que são baixadas as primeiras orientações e detalhes para a realização a aplicação de Estudos de Impacto Ambiental - EIA, através da resolução 01/86 / do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

O aparecimento de iniciativas governamentais no sentido de contemplar a questão ambiental ao nível da legislação federal, tanto no Brasil como em outros países, respondeu, de certo modo, à intenção de neutralizar e canalizar as crescentes pressões sobre os governos por parte da opinião pública cada vez mais informada, organizada e mobilizada no sentido de reivindicar maior proteção ao meio ambiente e melhor qualidade de vida. Igualmente relacionadas a este período, estão as exigências de instituições financeiras internacionais que têm, crescentemente, condicionado o financiamento de obras e projetos, principalmente de grande porte e em países do terceiro mundo, à exigência de mecanismos legais de proteção ambiental.

SITUAÇÃO DOS EIA NO PAÍS

Embora abordados de modo incipiente e disperso desde meados da década de 70 no Brasil, através de alguns / poucos grupos técnicos vinculados principalmente a instituições públicas relacionadas ao setor ambiental (a nível federal, a então Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA, na época vinculada ao Ministério do Interior, e a nível estadual, em São Paulo, em especial a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB, além de esparços grupos em universidades e institutos de pesquisa), somente após a resolução 01/86 do CONAMA é que o desenvolvimento de pesquisas e aplicação sistemática de EIA tiveram efetivo incremento. Passados pouco mais de três anos, pode-se verificar um processo com ritmo ainda lento e de poucos resultados.

Considerando o pouco tempo decorrido e tendo em conta, ainda, os setores que, em virtude de exigências legais, executam mais freqüentemente EIA específicos e elaboram os respectivos RIMAS (em especial as empresas privadas projetistas e de consultoria), resultam-se alguns problemas no âmbito técnico-científico.

- Tendência pela transposição e aplicação direta de métodos e técnicas de EIA, geralmente com enfoques setoriza-

dos, desenvolvidos e consagrados em países com características e condições ambientais bastante distintas em relação ao Brasil, além de voltados principalmente para Avaliação de Impacto Ambiental - AIA propriamente dita (entendida como uma das atividades de um EIA, o qual deve, necessariamente, ser mais abrangente);

- Capacitação ainda incipiente no que se refere à abordagem efetivamente integrada em EIA, por parte de equipes técnicas que realizam esses estudos, bem como das que os analisam (através de RIMAS) pelo setor público responsável.

- A relativa escassez de pesquisas organizadas e sistematizadas ao nível técnico-científico, voltadas para o equacionamento dos problemas ambientais existentes, particularmente no que se refere a alterações no meio físico. O mesmo ocorre em relação ao meio socioeconômico. No que se refere ao meio biológico, o problema é menos flagrante, havendo um desenvolvimento relativamente maior. Hoje, alçados ao cume da hierarquia legal brasileira, na medida em que a obrigatoriedade de sua realização foi incluída no texto da nova Constituição Federal, os estudos prévios de impacto ambiental consolidam um espaço no âmbito técnico-científico, sendo grande o número de profissionais e pesquisadores atualmente envolvidos com a questão.

METODOLOGIA

O impacto ambiental decorrente da mineração é o conjunto de alterações no meio ambiente causado pelas atividades de determinado projeto.

Para se avaliar o impacto ambiental de uma forma objetiva, este estudo propõe uma metodologia que consiste basicamente em três etapas. A primeira etapa é a identificação da atividade do projeto em estudo e do sistema ambiental analisado. A segunda etapa consiste na correlação entre as atividades e os parâmetros do sistema ambiental identificados na etapa anterior.

Essas correlações possibilitam determinar as relações causa-efeito, resultando na elaboração de uma matriz de correlação entre atividades e parâmetros, a qual as atividades que mais afetam os parâmetros do sistema ambiental, bem como quais os parâmetros mais afetados por estas atividades. A terceira etapa visa, quantificar os efeitos ambientais do conjunto de atividades sobre os parâmetros ambientais.

A quantificação do impacto ambiental torna-se útil, ao passo em que ela pode auxiliar a estabelecer medidas de proteção para reduzir os efeitos ambientais causados pela mineração.

A metodologia descrita acima é apresentada na Figura 1.

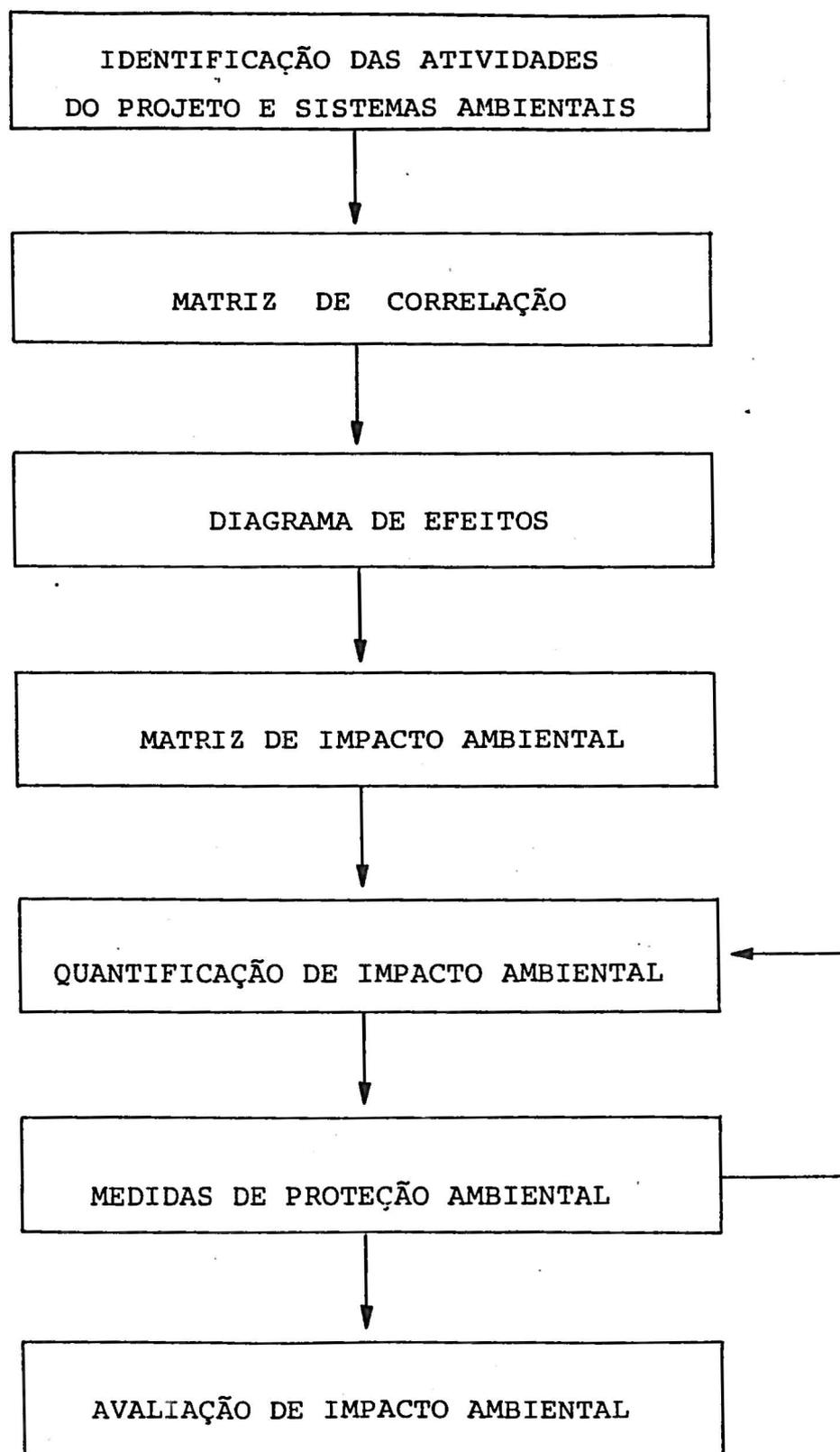
A identificação das atividades de um projeto de mineração deve ser feita de forma a relacionar as atividades nas fases de implantação, operação e abandono para cada área do projeto. As áreas do projeto foram consideradas como: lavra, beneficiamento, manuseio e instalações / auxiliares.

Os parâmetros ambientais devem ser identificados de forma a caracterizarem os componentes dos sistemas ambientais, ou seja, o ar, a água, o solo, a fauna e a flora.

A partir da identificação das atividades do projeto e dos parâmetros ambientais, torna-se possível determinar as relações causa-efeito, ou seja, verificar quais atividades da mineração causam alterações nos parâmetros descritos. Desta forma, elabora-se a matriz de correlação entre atividades e parâmetros ambientais. A análise da matriz de correlação indicará as alterações significativas possibilitando a diagramação dos efeitos ambientais, determinado-se assim quais os parâmetros que precisam ser controlados de forma a se manter um nível de qualidade ambiental aceitável dentro dos padrões de qualidade estabelecidos pela legislação. (figura 2)

Para se avaliar o impacto ambiental do projeto em análise, bem como a eficácia do conjunto de medidas de proteção ambiental constrói-se a matriz de impacto agrupando-se as atividades em cada área do projeto.

FIG.1 - METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL



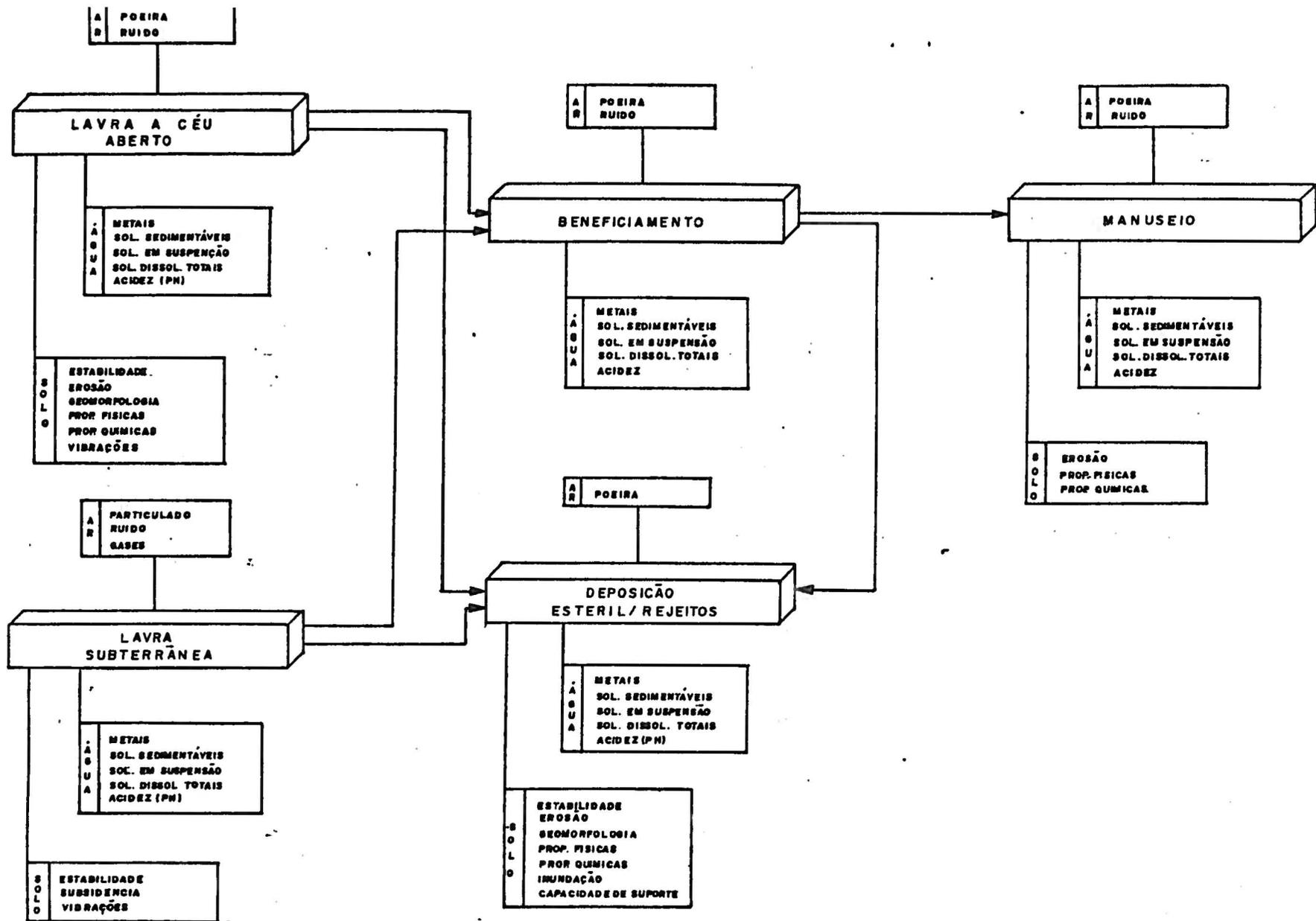


FIG. 02. DIAGRAMA DE EFEITOS DO PROJETO SOBRE O MEIO AMBIENTE

Nessa matriz, os efeitos ambientais são quantificados para cada fase das áreas do projeto. A quantificação é traduzida em termos de unidades de impacto, as quais são definidas a seguir: (5) extremo, (3) significativa, (1) moderado e (-) nulo.

A partir da quantificação do impacto ambiental, / desconsiderando-se quaisquer medidas de proteção e baseando-se nos padrões de qualidade estabelecidos por lei, propõem-se medidas para minimizar o impacto. Após a preconização das medidas de proteção, considerando-se suas eficiências, quantifica-se novamente a matriz de impacto agora com as medidas de proteção ambiental.

A avaliação ambiental é desta forma precedida, comparando-se os impactos referentes à quantificação das duas matrizes.

II - IMPORTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO

1 - IMPORTÂNCIA DO PROJETO FRENTE A POLÍTICA MINERAL BRASILEIRA E SEUS REFLEXOS SÓCIO-ECONÔMICOS

INTRODUÇÃO

A essência do bem mineral é a de ser útil ao homem e não apenas ter valor econômico. Assim, todo o subsolo deve ser considerado, "lato sensu", como um patrimônio na medida que poderá - sob circunstâncias diversas - vir a ser útil à nação, independente de teores, custos ou de não ser atribuído um valor econômico em determinado momento.

O fato de ser útil agrega-lhe de imediato, uma dimensão econômica, sendo esta em muitos casos um dos fatores / condicionantes de seu aproveitamento. Mas não deve ser esta a dimensão preponderante. Prevalece o conceito de que / os bens minerais são recursos estratégicos, por se relacionarem diretamente com a riqueza, o desenvolvimento e o bem estar dos povos, em razão de suas características, entre / as quais:

- Os bens minerais são recursos naturais não renováveis, isto é, ao se retirar do subsolo uma quantidade de minério, a natureza jamais a reporá. Logo, seu uso não pode obedecer simplesmente a leis de mercado, mas deve estar submetido a uma estratégia de Estado e refletir a preocupação permanente de beneficiar a maior parcela possível da sociedade.

- Os bens minerais possuem localização rígida e distribuem-se desigualmente por regiões e países. Estes atributos conferem aos minérios em geral um caráter estratégico irreversível, pois pode colocar em vantagem, na participação da riqueza internacional, os países que os possuem em maior abundância e diversidade, desde que sobre eles exerçam, com plenitude, sua soberania. Em contrapartida, a inexistência de políticas minerais consistentes - especialmente nos países em processo de desenvolvimento industrial como o nosso - condena-os a serem celeiros de outros países.

ques industriais, eternos supridores de matérias primas, parceiros comerciais desiguais. Logo, a descoberta e o aproveitamento dos bens minerais devem atender as necessidades do desenvolvimento nacional em primeiro plano.

- Os bens minerais exigem, para seu pleno aproveitamento, a contínua aplicação de recursos em tecnologia, de forma a que se amplie permanentemente o espectro das descobertas e suas formas de aproveitamento.

É a tecnologia que possibilita que se retire de matérias primas minerais cada vez menos nobre, de forma viável, metais e materiais úteis. Logo, o retardamento do avanço tecnológico implica em diminuição do patrimônio mineral e limitação do uso e benefício dos bens minerais. Neste contexto, é responsabilidade fundamental do estado prover os meios para a contínua geração de tecnologia na área mineral, assegurando a capacitação interna do setor.

O PROJETO E A POLÍTICA MINERAL

Só a partir das últimas décadas é que as empresas mineradoras e o governo federal se deram conta da necessidade de se ter uma política mineral consistente e planejada, e que este setor é de suma importância para a economia brasileira. Até então, as explorações minerais / eram feitas com técnicas rudimentares e predatórias, onde o pouco conhecimento técnico, ignorava a importância estratégica da mineração para a indústria e a agricultura.

A partir de 1964 o governo brasileiro criou uma nova política mineral, com o objetivo de utilizar os recursos minerais de maneira correta, visando a autonomia e o controle nacional sobre os bens minerais, garantir o suprimento destes bens a preço adequados ao mercado interno e aumentar a participação da mineração na economia nacional, tanto gerando mais empregos como aumentando a / participação no produto interno bruto (PIB).

Partindo-se destas diretrizes este projeto atenderá os objetivos propostos, assegurando a autonomia e o controle nacional da produção de fluorita evitando as importações e aumentando a participação da mineração na composição do PIB. Isto se fará mediante uso de técnicas e métodos de lavra não predatória, aumentando os níveis de recuperação do minério nas fases de extração e beneficiamento e minimizando os efeitos sobre o meio ambiente.

IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DO PROJETO

Segundo o DNPM - DEM/DFPM-SC as reservas de fluorita do Brasil em 1987 eram de 7.368.295 toneladas com um teor médio de 50,5% de CaF₂. Destas 4.753.408 toneladas estão localizadas no estado do Paraná, nos municípios de Cerro Azul e Adrianópolis. Veja tabela 1.

Tendo em vista o plano de expansão na fabricação do aço, onde as siderúrgicas brasileiras deverão duplicar / sua produção até o ano 2000, o mercado consumidor de fluorita tenderá também a aumentar, exigindo assim uma maior produção de fluorita tipo grau metalúrgico onde este setor consome cerca de 43% da produção atual.

A produção inicial do projeto é de 1.700 ton/mês de briquete (grau metalúrgico), produção esta que deverá ser totalmente consumida, assegurando assim a autonomia nacional, especialmente na superação do deficit deste produto, conforme pode ser visto nas tabelas 2 e 3 onde, na próxima década será maior que a oferta.

Além de sustentar a demanda brasileira, este projeto utilizará na fase de implantação/operação cerca de 140 homens, garantindo portanto, a sobrevivência de 560 pessoas, aproximadamente. Considerando a média de 4 pessoas' por família.

Na implantação deste projeto, haverá uma melhoria' significativa nas condições de vida da população local, / pois este empreendimento contribuirá com impostos que pos

TABELA - 01

RESERVAS BRASILEIRAS DE FLUORITA - ANO-BASE 1987

UF	M E D I D A S			INDICADA MINÉRIO (t)	INFERIDA MINÉRIO (t)	TOTAL MINÉRIO (t)
	MINÉRIO	TEOR MÉDIO DE CaF ₂ (%)	CaF ₂ CONTIDO			
BA	4.700	35,0	1.645	1.638	---	6.338
PR	4.753.408	52,8	2.509.799	830.693	1.148.823	6.732.924
RJ	52.144	35,0	18,250	240.200	1.178.014	1.470.358
SC	2.558.043	46,6	1.192.048	2.457.805	453.751	5.469.605
TOTAL	7.368.295	50,5	3.721.742	3.530.336	2.780.594	13.679.225

Fonte: DNPM-DEM/DFPM

T A B E L A - 02

PRODUÇÃO PREVISTA (MIL TON)

P R O D U Ç Ã O	86	87	88	89	90
Grau Metalúrgico	34,5	35,9	36,3	39,8	41,1
Grau Ácido	36,0	36,2	36,5	37,2	37,1
T O T A L	70,5	72,1	72,8	77,0	78,3

Fonte: Sumário Mineral, 1986 (10)

T A B E L A - 03

CONSUMO PREVISTO (MIL TON)

CONSUMO (MIL TON.)	86	87	88	89	90
Grau Metalúrgico	45,5	46,9	47,3	50,8	52,1
Grau Ácido	35,8	35,8	36,4	37,0	37,5
T O T A L	81,4	82,7	83,7	87,8	89,7

Fonte: Sumário Mineral, 1986 (10)

teriormente serão repassados ao município, aumentará a renda percapta da região, desenvolvendo e diversificando a economia regional.

CONCLUSÃO

O Projeto Fluorita Volta Grande produzirá exclusivamente fluorita grau metalúrgico que suprirá a demanda na próxima década, estando o mesmo, dentro das diretrizes traçada pela política mineral brasileira.

A média do custo final será reduzido pois o projeto' abrange grande parte com mina a céu aberto.

Haverá aumento na arrecadação de impostos tanto a nível federal como estadual e municipal.

Criação de 140 empregos diretos, beneficiando aproximadamente 560 pessoas, ampliando o poder aquisitivo e dinamizando a economia regional.

Ante ao exposto, concluiu-se que o Projeto Fluorita' Volta Grande é viável economicamente, tanto dentro da nova Política Mineral Brasileira, como pelo desenvolvimento sócio-econômico da região.

2 - IMPORTÂNCIA DA LAVRA

A região de Cerro Azul constitui uma das regiões de maior interesse mineral do Paraná possuindo mineralizações de chumbo, prata, ouro, fluorita e zinco, existindo' ocorrências de cobre, barita e calcita.

Na área de Volta Grande encontra-se ocorrências de barita e fluorita, sendo esta o objeto deste relatório.

FLUORITA - O nome deriva da palavra latina "*fluere*" significando fluir. Composição: CaF_2 (Fluoreto de Cálcio), sendo $\text{Ca} = 51,3\%$ e $\text{F} = 48,7\%$.

Possue clivagem perfeita, dureza 4 e densidade de 3.18. Brilho vítreo, transparente e translúcida. A cor varia entre verde escura, verde clara, verde azulada, roxa, marrom, amarela, branca e incolor.

Na área o minério de alto teor é basicamente de dois tipos: **Minério maciço**, de cor roxa azulada, compacto. Este minério não foi reconhecido nas descrições dos testemunhos de sondagens. A sua maior parte é de fluorita roxa, mas as de cores amarela e branca estão também presentes. A sua textura é maciça e irregular, formando massas nebulíticas de fluorita roxa, misturada à branca e a amarela.

O **minério poroso** é o tipo rico mais comum. Aparentemente formado a partir de uma brecha de onde os elementos de composição carbonatada foram lixiviados, a fluorita ocupa a matriz e forra a parede das cavidades deixadas pelos elementos. Nestas cavidades a fluorita cristaliza-se com a forma cúbica regular, seu hábito típico de cristalização.

TIPOS E USOS DOS PRODUTOS

A fluorita pode ser utilizada sob a forma de 4 tipos: Fluorita grau metalúrgico, fluorita grau ácido, fluorita grau cerâmico e fluorita grau ótico.

121

Comercialmente os dois primeiros tipos são de maior importância e serão aqui tratados com destaque.

A fluorita grau metalúrgico tem um teor comercial padrão de 72,5% de CaF_2 efetivo. Este teor efetivo é obtido através da multiplicação da percentagem de sílica (SiO_2) contida por 2,5 e subtraindo-se este produto da percentagem de CaF_2 contida. Apesar deste teor padrão são também comuns teores de 60% e 70% de CaF_2 efetivo. Teores de SiO_2 maiores que 5% normalmente não são aceitos, pois na fundição a sílica em contato com flúor causa e formação de SiF_4 que é um agente tóxico. Para cada parte de SiO_2 são necessárias 2,5 partes de CaF_2 . O teor de enxofre não deve superar 0,3%, enquanto que o de chumbo deve ficar no máximo entre 0,25 e 0,50%. Fosfatos e sulfatos são indesejáveis. Barita é inaceitável, pois aumenta a viscosidade da escória. Quanto a granulometria dois tamanhos são usados: um dito graúdo que varia entre 5 e 15 cm e outro dito miúdo variando entre 0,6 e 2,5 cm.

A principal utilização deste tipo de fluorita, como o próprio nome caracteriza, é na indústria metalúrgica. Nesta indústria ela é usada como fluidificante das escórias na produção de aço nos fornos Siemens Martin, fornos elétricos básicos, conversores Bassemmer e conversores L. D. (a oxigênio). Outros usos na metalúrgica sempre como fluidificantes, são: produção de ferro-fundido e de ferro-ligas, na fundição de ouro, prata, chumbo e cobre; no refino do cobre, chumbo e antimônio. O consumo mundial de fluorita para fins metalúrgicos é da ordem de 50% da produção total. No Brasil aproximadamente 43% da produção total é consumida sob a forma de fluorita grau metalúrgico, especialmente pelo parque siderúrgico nacional. Deste parque cabe destacar as empresas ligadas ao Grupo SIDERBRÁS que em 1987 foram responsáveis por cerca de 61% do consumo.

A fluorita grau ácido deve ter um teor mínimo de 97% de CaF_2 , um teor máximo de silício de 1,5% e teor de enxofre livre ou como sulfato máximo a 0,1%. Dependendo do uso o teor de carbonato de cálcio é limitado ao máximo de 1,25%.

Quando este tipo é destinado a indústria química deve passar na peneira de 100 mesh e quando seco a umidade é limitada em 1%.

A principal utilização da fluorita grau ácido é na indústria química, onde é utilizado na obtenção do ácido fluorídrico insumo essencial na obtenção da criolita sintética e fluoreto de alumínio que são vitais a indústria do alumínio. Outras utilizações importantes são na fabricação de fluocarbonetos, hexafluoreto de urânio; como catalizador nos processos de fluoretação.

O consumo nacional de fluorita grau ácido em 1987 foi de aproximadamente 49.000 toneladas, o que representa cerca de 55% do total de fluorita consumida no país. Desse valor algo em torno de 90% foi consumido pela indústria química, da qual destacam-se a Companhia Nitroquímica Brasileira - CNQB (Grupo Votorantim), Bayer do Brasil S/A e Du Pont do Brasil S/A.

A fluorita grau cerâmico deve conter entre 85 a 97% de CaF_2 , teor menor que 2,5% de sílica, menos que 0,12% de óxido de ferro, máximo de 1% de carbonatos e no máximo traços de sulfeto de chumbo e zinco. Este tipo é utilizado na indústria cerâmica e de vidros, eventualmente é utilizada na fundição de zinco.

A fluorita grau ótico é constituída de cristais bem desenvolvidos, incolores transparentes e não podem conter falhas ou inclusões. É utilizada no recobrimento de superfícies de lentes de certos instrumentos.

Ca

III - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

U.

I - O PROJETO

Este projeto abrange todas as fases e operações que envolve o empreendimento.

- Lavra das Jazidas
- Beneficiamento
- Infra-estrutura Administrativa

I.1 - LAVRA DAS JAZIDAS

O projeto de lavra das jazidas de fluorita Volta / Grande, resultou de um trabalho de pesquisa detalhado que caracterizou e definiu o comportamento e a potencialidade dos corpos mineralizados. O método de lavra foi definido' visando a máxima recuperação do minério, rapidez, segurança nos trabalhos, e menor agressão ao meio ambiente.

LAVRA A "CÉU ABERTO"

A extração do minério a "céu aberto" será feito por escavadeira hidráulica tipo S 90 com capacidade de 0,75m³ de concha, caminhões basculantes truck de 15 t., trator de esteira com escarificador.

O minério, apresenta estrutura maciça que requer / desmonte com explosivos.

O método a ser utilizado é o de abertura de cava ' longitudinal ao filão e em retração descendente, com bancada de 3 m de altura, ideal para os equipamentos a serem utilizados.

Após a extração total de uma tira, o trator de esteira removerá o estéril da encaixante que deverá ser parte arrastado até uma depressão ao norte do corpo I, e parte transportado para fora da área de escavação, o estéril CA

ril, em média pode ser considerado como de 2ª categoria em termos de trabalhabilidade (classificação do DER/PR) implicando em uso sistemático de escarificador pesado e uso esporádico de explosivo.

O taludê terá um ângulo de 50°, considerado seguro à deslizaamentos, a cada 12 m é deixado um patamar de 2 m para maior segurança.

A profundidade máxima da cava é de 25 m considerada como limite econômico na razão estéril/minério, mesmo porque abaixo desta profundidade o filão apresenta-se muito inclinado impossibilitando a lavra pela superfície. Com esse sistema prevê-se a boa recuperação do minério com baixa diluição.

A produção efetiva requerida a céu aberto é de 8.000 t/mês de minério bruto, considerando 24 dias úteis por mês dará 333 t/dia considerando-se ainda uma eficiência de 80% nos trabalhos, a capacidade produtiva deverá ser de 416 t/dia.

Primeiramente será lavrado a céu aberto todo o corpo I para posteriormente lavar o corpo II. Neste setor serão empregado 12 homens, com regime de trabalho de 8 horas/dia e 6 dias por semana.

PLANO DE FOGO

A furação deverá ser feita com martetele pneumático RH 656 da Atlas Copco ou similar, brocas integrais série 12 com 0,80, 1,60, 2,40, 3,00 m de comprimento e diâmetro mínimo 37 mm.

O afastamento da face da bancada até o furo é de 1,5 m, e o espaçamento entre furos é de 2,00 m.

Com a produção prevista de 416 t/dia, deverá ser desmontado 163 m³, isto é 54 m² de área; para tanto deverá ser feito 24 furos de 3 m de profundidade.

A razão de carga adotada é de 75 g/t, então, para 416 t serão gastos 31,2 Kg de dinamite. U

O explosivo a ser usado é da linha aquagel acondicionado em salcichas de 1x12", resistente a água por 72 horas, gases classe 1 (não tóxico) velocidade de 3.400 m/s ; iniciado por espoleta nº 8 ou cordel detonante.

LAVRA SUBTERRÂNEA

A lavra de subsolo se fará por dois sistemas: por encosta e por poço vertical.

O método de encosta consiste na abertura de uma galeria ao longo do filão, até a extremidade, após, é desmontado o teto em tiras de 2 m de altura em recuo ascendente, o material desmontado é carregado por pá carregadeira sobre pneus, em caminhões basculantes toco com capacidade para 10 t. Após a remossão de toda tira é feito enchimento no piso de tal forma a permanecer a galeria com 5,4 m de altura necessários para locomoção dos caminhões e máquinas.

Deste modo será desmontado até atingir a superfície. As vantagens deste método é de evitar a remoção de materiais estêreis das encaixantes, grande produtividade e os vazios servirem de local para depósito de rejeito.

A profundidade alcançada por este método é limitada pela capacidade dos caminhões em subida de rampa, foi tomado como limite uma rampa de 12% ou 21%.

Nesta frente de serviço o regime de trabalho será de 2 turnos de 8 horas, um para furação, detonação e escoramento, outro para limpeza, totalizando 10 homens.

Após a limpeza deverá ser feito inspeção e retoques em chocos, e se necessário fazer escoramento com tirantes de ferro para dar segurança na continuidade dos trabalhos.

Plano de Fogo - As detonações neste setor deverão ser feitas para manter o contorno mais adequado para estabilidade das paredes e teto e evitar chocos. (Fig. 03)

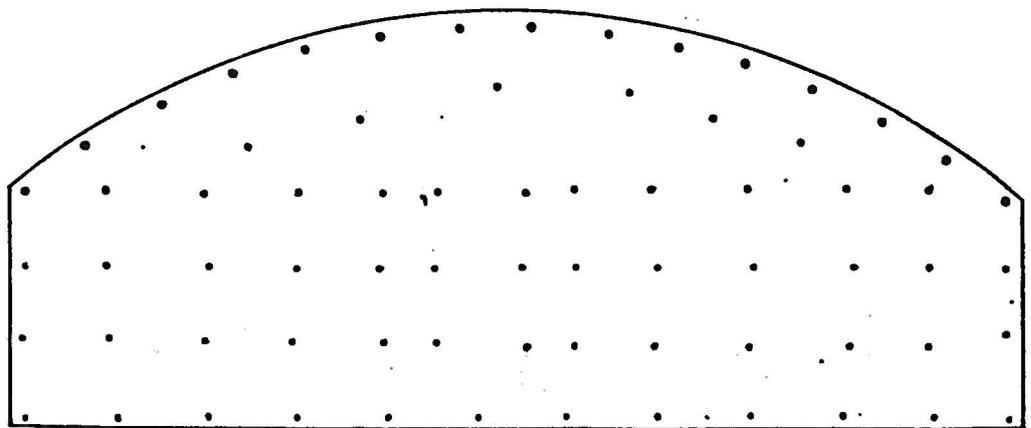
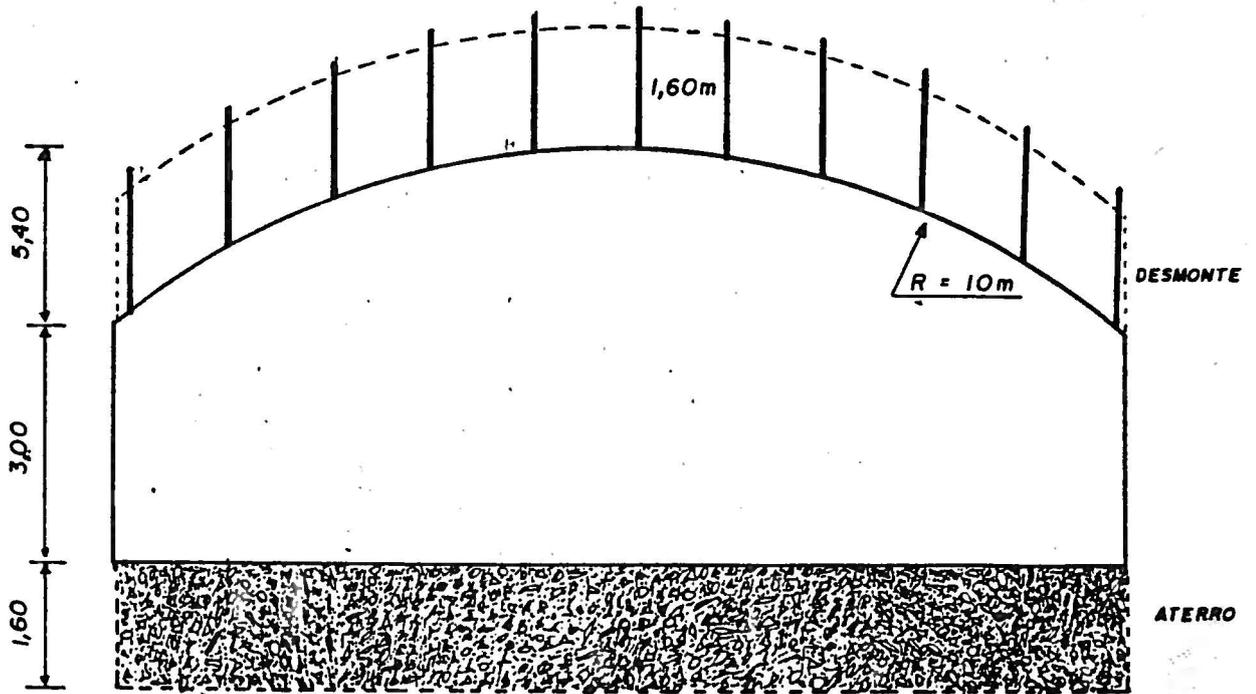
Durante o desenvolvimento da galeria, para uma largura de 13 m a secção é de 60 m², com avançamento de 1,60 m,

PERFIL DA GALERIA DE ENCOSTA

RIMA-SM1

22

PLANO DE FOGO



Nº DE FOGOS —	CONTORNO	31
	DEMAIS	<u>39</u>
	TOTAL	70
RAZÃO DE CARGA —	AVANÇAMENTO	— 0, 80 Kg / TON.
	DESMONTE	— 0, 15 Kg / TON.

o desmonte é de 96 m³, usando 0,80 Kg/t o consumo de dinamite será de 195 Kg por fogo ou dia.

Nos demontes ascendentes a razão de carga é de 0,15 Kg/t, utilizando-se a mesma profundidade de broca isto é 1,8 m com avanço afetivo de 1,60 m, tem-se então a produção de 158 t/dia ou 3.792 t/mês, com o consumo de dinamite de 23,7 Kg/dia.

Ventilação - Embora os gases de explosão são considerados não tóxicos (classe 1), há necessidade de eliminar a fumaça, poeira e gases de combustão dos motores dos caminhões e carregadeiras.

Temos então:

$$Q = \frac{2,5}{60} \text{ N m}^3/\text{s}$$

$$Q = \frac{2,5}{60} \times 250$$

$$Q = 10,42 \text{ m}^3/\text{s} = 625 \text{ m}^3/\text{min.}$$

Q = Vazão necessária

N = Soma de HP diesel trabalhado

Pressão do Ventilador

$$\Delta P = a \frac{QL}{D^5}$$

$$\Delta P = \frac{0,00210 \times 10,42 \times 100}{0,6^5} = 28 \text{ mmca}$$

$$N_{hp} = \frac{Q \times \Delta p}{56,6} = 5,15 \text{ Hp ou comercialmente } 7,5 \text{ hp}$$

a = Coeficiente de atrito

Tubo de lona 0,00210

LAVRA DE SUBSOLO POR POÇO VERTICAL

Abaixo da galeria de encosta, será deixado um pilar permanente de 7 m de espessura, que limitará a lavra de

encosta e por poço vertical.

O poço será desenvolvido na lapa do filão, localizado de tal forma que atinja a profundidade máxima de mineralização, será equipado com torre em madeira de lei, com seção para 2 gaiolas, guincho de 75 cv.

Será desenvolvidas duas travessas que darão acesso ao corpo mineralizado, nos níveis 80 e 120.

A partir das travessas se desenvolverão galerias longitudinais dentro do filão e outra paralela, que servirá como via de transporte.

Em intervalo de 70 m se fará chaminés de ligação entre os níveis, com o fim de melhorar a ventilação, dar acesso ao bloco e saída de emergência.

Os métodos de lavra no subsolo deverá ser o clássico "shrinkage stopes" ou o "cut-and-fill", dependendo das condições de estabilidade das encaixantes, dando-se preferência ao primeiro por ser mais produtivo.

A característica principal do shrinkage stopes é o desmonte feito ascendentemente a partir do material já denominado que serve como piso para o operário e escoramento para as encaixantes.

Se a rocha encaixante for muito alterada haverá necessidade de mudança de método, adotando-se o "cut-and-fill" (corte e enchimento), este porém é menos produtivo que o anterior, devido a demora de se prover o enchimento.

O regime de trabalho é de 4 turnos de 6 horas. A mão de obra necessária é de 68 homens. A previsão nesta fase é desmontar 6.800 t/mês de minério e estéril, dando uma produção de 4.000 t/mês de minério bruto, o consumo de dinamite será de 6.172 Kg/mês.

Na fase de desenvolvimento das galerias, a ventilação será forçada com ventiladores e tubulações de lona durante a lavra, o ar fresco entrará pelo poço principal e sairá pelas chaminés, equipada com exaustor.

Para drenagem da água de infiltração do subsolo serão instaladas bombas em um reservatório de concreto cons-

truido ao nível 120 que recalcará direto para a superfície por tubos metálicos Alvenius, a potência das bombas deverá ser calculada conforme a vazão.

QUADRO DE CONSUMO DE EXPLOSIVO

CONSUMO MÊS	DINAMITE KG/MÊS	ESTOPIM (m)	ESPOLETA (m)
CÉU ABERTO	748	1.728	576
ENCOSTA	4.680	3.360	1.680
SUBSOLO	6.172	18.000	10.000
TOTAL	11.600	23.088	12.256

Equipamentos a serem usados

Céu Aberto : 1 trator de esteira Komatsu D 65 C 17.252 Kg
 1 Retro escavadeira hidráulica S 90 Fiat Allis
 2 Perfuratrizes RH 656 Atlas Copco
 1 Compressor GA 507 Atlas Copco
 2 Caminhões Volkswagen 14.140 caçamba truck

Encosta : 1 Pá-carregadeira MICHIGAN 75 HD 2,5 j³
 1 Caminhão Volkswagen 14.140 caçamba toco
 2 Perfuratrizes RH 656 Atlas Copco

Subsolo : 1 Guincho para poço 75 cv
 2 Carregadeiras ar comprimido Air Service BJ
 12 B
 1 Exaustor centrífugo 20 cv
 4 Perfuratrizes RH 656 Atlas Copco
 1 Gerador elétrico 100 Kva
 2 Compressores Ga 507

RESUMO DA RESERVA E PRODUÇÃO NAS DIVERSAS FASES

ca

	RESERVA	PRODUÇÃO	VIDA ÚTIL/MÊS
CÉU ABERTO CORPO I -	102.000	8.000	13
ENCOSTA CORPO I -	108.000	3.700	30
SUBSOLO CORPO I -	195.000	4.000	50
CÉU ABERTO CORPO II -	93.000	8.000	12
ENCOSTA CORPO II -	94.000	3.700	25
CORPO III -		?	
TOTAL	592.000	+	?
			72 MESES

MÃO DE OBRA POR FASE NA LAVRA

- LAVRA A CÉU ABERTO CORPO I e II

- 1 Encarregado geral
- 1 Operador trator e carregadeira
- 1 Operador escavadeira S 90
- 3 Motoristas de caminhão
- 4 Furadores
- 4 Ajudantes de furador
- 2 Serventes de lavra
- 1 Apontador
- 1 Mecânico de máquinas pesadas
- 1 Afiador de broca e blaster
- 1 Eletricista
- 1 Mecânico geral
- 2 Topografia
- 1 Guarda
- 24 total

- APROFUNDAMENTO DO POÇO

- 2 Guincheiros
- 2 Manobreiros
- 2 Furadores
- 2 Mineiros
- 2 Madeireiros
- 10 total

Gt

- DESENVOLVIMENTO DE GALERIA

3 Chefes
3 Guincheiros
3 Manobreiros
6 Furadores
4 Ajudantes
12 Mineiros
4 Pesquisa corpo III
35 total

- LAVRA SUBSOLO CORPO I

4 Chefes
4 Guincheiros
4 Manobreiros
16 Furadores
16 Ajudantes
24 Mineiros
68 total

I.2 - BENEFICIAMENTO

O minério de fluorita apresenta-se de forma e concentração muito variada no corpo mineralizado.

Para que seja possível a comercialização do produto há necessidade de se fazer a concentração do CaF₂ passando de 33% de média para no mínimo 87%. Para tanto é necessário moer o minério até atingir a liberação dos minerais de CaF₂ que é em torno de 60# , após, faz-se a concentração / pelo método de flotação.

Devido a construção de uma barragem do Rio Ribeira , elevando a cota de água, em 20 m, houve a necessidade de mudar o local das instalações da usina, antes projetada / junto a área de lavra, para próximo a cidade de Cerro Azul onde ficará a salvo das águas.

Na usina será preparado um local apropriado para estocagem de no mínimo 140.000 t de minério, suficiente para receber toda produção do 1º ano, pois a partir do 2º ano entrará em operação a usina que irá beneficiar 6.000t/mês de minério bruto.

O objetivo do empreendimento é a produção de 1.700t/mês de fluorita briquetada com teor mínimo de 80% de CaF₂.

Partindo-se dessa necessidade, foi calculado a quantidade de minério bruto que deverá ser tratado.

$$\text{Briquete} = C \times (\% \text{ Cal} + \text{Melaço}) \times r$$

$$C = \frac{\text{Briquete}}{r \cdot \% (\text{cal} + \text{melaço})}$$

$$C = \frac{1.700}{0,95 \times 1,07}$$

$$C = 1.672 \text{ t}$$

$$A = \frac{C \times (c - r)}{(a - r) \times R}$$

$$A = \frac{1.672 \times (87 - 7)}{(33 - 7) \times 0,86}$$

$$A = 5.982 \text{ t}$$

C = Concentrado t

A = Alimentação bruta t

a = Teor da alimentação (% CaF₂)

r = Teor do rejeito (% CaF₂)

c = Teor do concentrado (% CaF₂)

Descrição do Processo - O minério "RUN OF MINING" é carregado e transportado da pilha para uma caixa que alimentará o britador primário de mandíbula 62 x 40, entrando com 400 mm e saindo com 50 mm. Após é então classificado em uma peneira vibratória de 2 decks 1¹/₈ e 5/8", o material passando no deck superior e o retido no inferior se juntarão e irão para o rebitador cônico onde sairão com 1/2", retornando para peneira.

O passante nos dois decks irá para a pilha de areia com capacidade de 2.000 t.

Através de um alimentador vibratório instalado em um túnel abaixo da pilha da areia e uma correia transportadora, a areia vai ao moinho de bolas de 7' x 7' onde é moído até atingir a granulometria ideal para a flotação que é de 60 mesh, o corte é feito por um classificador helicoidal, onde under-flow retorna ao moinho.

A moagem é feita a úmido, tendo a polpa 60% de sólido em peso.

O Over-flow do classificador, com 22% de sólidos, sofrerá o condicionamento, isto é, a mistura íntima com reagentes que darão a condição de flutuabilidade e depressão da fluorita e rejeitos respectivamente.

O tempo de residência no tanque condicionador sob agitação é de 10 minutos.

A flotação será feita em três etapas "rougher" composta de 10 células de 0,80 m³ cada, o concentrado irá para a bateria de "cleaner" composta por 4 células de 0,80 m³ cada, e o concentrado deste irá para a bateria de "recleaner" composta também de 4 células de 0,80 m³, o rejeito do "cleaner e recleaner", voltarão ao classificador / perfazendo o mesmo circuito, somente o rejeito de "rougher" é descartado, indo para tratamento específico do rejeito.

O concentrado final com 87% de CaF₂ irá para um filtro a vácuo que eliminará a maior parte da água da polpa, deixando com 7% de umidade, a água retirada irá para um tanque decantador, onde algum resíduo de fluorita poderá decantar e a água limpa é então bombeada juntamente com o rejeito do "cleaner e recleaner" para ser recirculada.

Após a filtragem o minério é secado em forno contínuo à lenha ou carvão mineral, rebaixando a umidade de 7 para 1%.

O material seco através de um transportador helicoidal irá aos silos, a porção mais fina é exaurida por um aspirador, passando por dois ciclones pneumáticos, o under flow junta-se a porção mais grossa, e o over-flow irá ao

filtro de mangas que reterá a porção ultra-fina em um silo especial. Em caso de os silos estarem cheios, o material após o filtro a vácuo vai para uma pilha de úmido que serve como estoque pulmão ou de emergência; este material poderá entrar novamente no circuito através de um elevador de correias que retomará da pilha descarregando na / correia transportadora para o forno secador.

A briquetagem é a última fase de beneficiamento consiste em aglomerar sobre pressão a fluorita moída e concentrada, para isto faz-se uma mistura de 3% de CaO , 5% de melaço de cana e 92% de fluorita com mínimo de 87% de CaF_2 . Após, a mistura vai para o briquetador propriamente dito que é uma prensa rotativa que forma o briquete, em alguns minutos os briquetes ficam endurecidos tornando-se resistentes a choque.

Para a expedição do produto final é feito o carregamento por pá carregadeira em caminhões basculantes ou / "carga seca" enlonados.

Tratamento do Efluente - O rejeito do tratamento, deriva-se da 1ª bateria de flotação, consiste de uma polpa contendo 16% de sólidos, densidade 1.115 g/l, com a vazão de 37 m³/h ou 6,6 t/h de sólidos. Os principais compostos do rejeito são, sílica, carbonatos, sulfatos de bário, sulfato de ferro, óxido de sódio, potássio e argila.

O primeiro passo é a retirada dos sólidos sedimentáveis que será feito por uma bateria de ciclones espessadores, que fazem o corte em 400#, o "under-flow" é estocado em pilhas onde é carregado e transportado para servir de aterro em áreas pré determinadas.

O "Over-flow" composto de argila e colóides, irá a um tanque misturador em que é dosado uma solução aquosa de cal hidratada 10%, com função de flocular os colóides; o tempo de permanência no tanque agitador é de 10 min. , após a devida agitação, a formação de colóides é visível, devendo ir então para um espessador de lamelas que proverá a sedimentação do resíduo coloidal, a água clarificada sai pelo vertedor sendo então bombeado à caixa d'água / principal para reaproveitamento. W

A recuperação da água é em torno de 50%, sendo que 50% sai junto com o espessado no vortex do espessador de lamela.

Esta torta de rejeito coloidal irá a uma bacia de sedimentação, que, após será dragado e transportado em caminhão até um pátio especialmente preparado para receber este material.

I.3 - INFRA-ESTRUTURA

Para dar apoio aos trabalhadores da lavra e beneficiamento é necessário criar infra estrutura, que seja / compatível com os trabalhos a serem feitos.

A área da lavra terá um espaço físico de 6 ha., na qual terá um local para depósito de rejeito, escritório de mina, pequena oficina com rampa para lavagem e engraxe das máquinas, casa de compressores, pequeno refeitório, estação rebaxadora de energia elétrica, torre e caixa do poço-

MÃO-DE-OBRA BENEFICIAMENTO

- CONSTRUÇÕES CIVIS E CANTEIRO

1 Mestre de obra
3 Pedreiros/carpinteiros
5 Ajudantes
9 total

- MONTAGEM

1 Mecânico chefe
4 Mecânicos
2 Eletricistas
7 total

ca]

- PRODUÇÃO

1 Encarregado geral
4 Chefes de turno
20 Serventes
3 Laboratoristas
1 Supervisor de segurança
1 Balanceiro
1 Operador de carregadeira
1 Motorista
2 Britagem
4 Guardas
38 total

- OFICINA MECÂNICA PERMANENTE

1 Mecânico chefe
1 Mecânico A
2 Mecânicos B
1 Eletricista
1 Torneiro
1 Almoxarife
1 Compras
2 Carpinteiros
10 total

- ADMINISTRAÇÃO

1 Engenheiro
1 Secretária
1 Contador
2 Setor pessoal
1 Servente (fachineira)
6 total

RESUMO DA MÃO-DE-OBRA

Início	NºH	SETOR	PERÍODO
1ª fase			
Imediato	24	Céu aberto (lavra)	
"	6	Administração (escritório)	
"	10	Aprofundamento do poço (mina)	1 ano
"	16	Montagem usina, construção civil	
	56	TOTAL	
2ª fase			
	35	Desenvolvimento de galerias	
	24	Céu aberto c I	
2º ano	6	Administração	
	38	Beneficiamento	1,5 anos
	10	Mecânica geral	
	4	Pesquisa corpo III	
	117	TOTAL	
3ª fase			
	16	Céu aberto CII e CIII	
3ºº	6	Administração	
	38	Beneficiamento	3,5 anos
	10	Mecânica geral	
	68	Lavra subsolo	
	138	TOTAL	
4ª fase			
	6	Administração	
Fim da	38	Beneficiamento	
lavra	10	Mecânica geral	5,5 anos
6º ano			
	54	TOTAL	TOTAL 9 anos

No pátio da usina de beneficiamento terá uma oficina mecânica, escritório geral da empresa com setor pessoal, engenharia, direção, enfermaria e consultório médico, e contabilidade.

IV - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

1 - LOCALIZAÇÃO

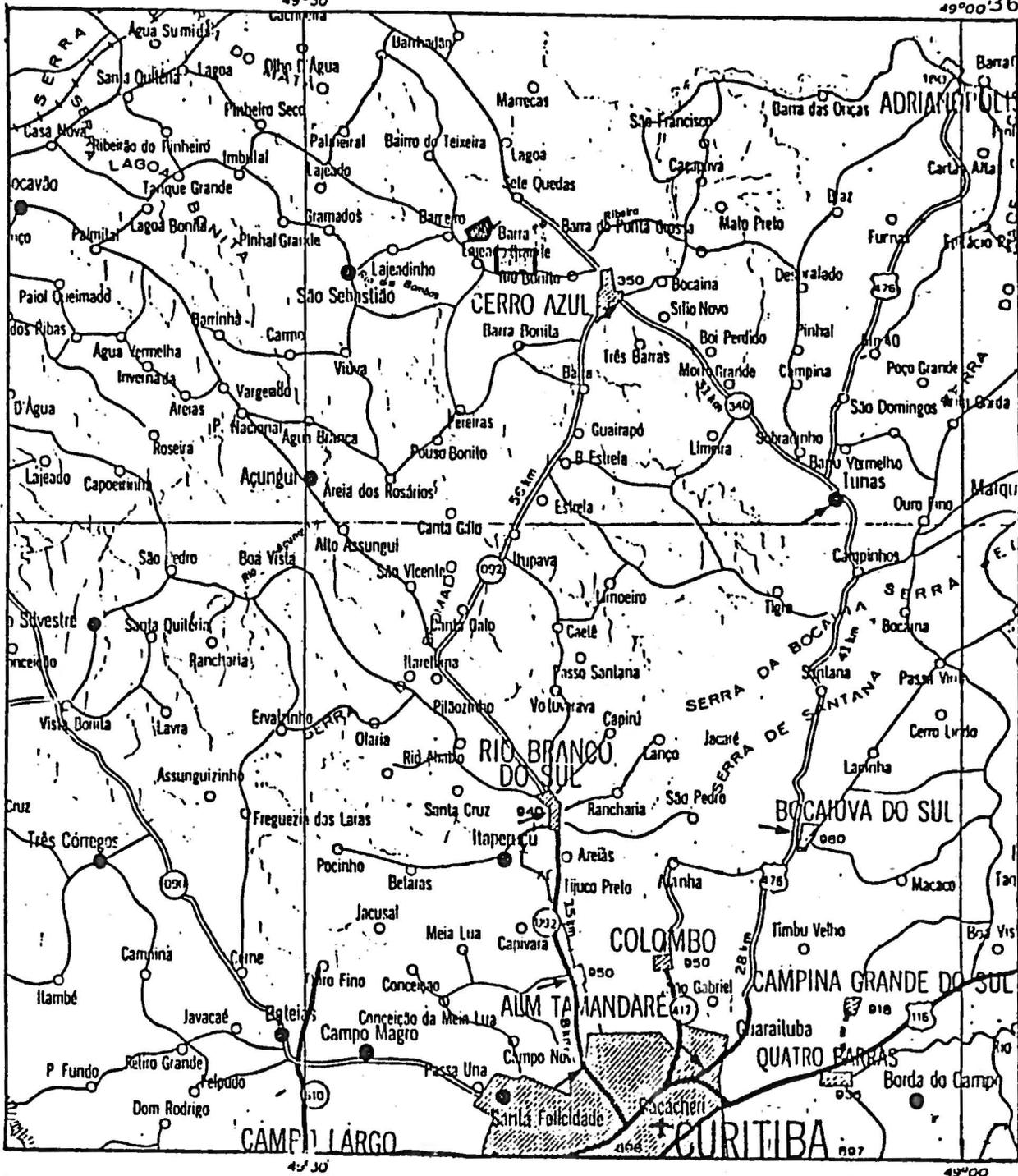
A área do projeto de fluorita de Volta Grande localiza-se no município de Cerro Azul, vale do Rio Ribeira do Iguape: integrando a região homogênea do Alto do Ribeira, a norte de Curitiba no estado do Paraná.

O acesso a partir de Curitiba pode ser feito pela Rodovia dos Minérios PR-092, como pela Estrada da Ribeira BR-476 (fig.04). A partir de Cerro Azul, o acesso pode ser feito tanto pela antiga estrada Cerro Azul-Varzeão, como pela estrada que conduz a localidade de Freguesia (fig. 05).

O município de Cerro Azul foi criado em 1860 e / apresenta características predominantemente rurais, com uma população de 20.884 habitantes sendo 2.206 urbana (região sede do município) 4.776 na região de São Sebastião e 4.586 na região de Varzeão. Conforme Censo Demográfico de 1980).

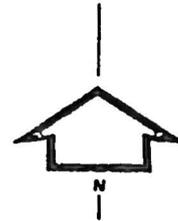
No estado do Paraná, Cerro Azul é um município que apresenta grande potencialidade mineral, existindo explorações de chumbo, prata, e fluorita e vários projetos de mineração a serem implantados como fluorita, quartzo e barita.

A região do Alto Ribeira pertence ao 1º Planalto Paranaense, a qual foi profundamente dissecado pelo sistema de drenagem do Rio Ribeira do Iguape. Cerro Azul / pertence a vertente do Atlântico e a bacia do Ribeira do Iguape é muito rica em água, sendo que o principal rio é o Ribeira, formado na confluência dos Rios Assungui e Ribeirinha, que nasce na Serra de Santa'Anna e Serra de divisa entre Cerro Azul e Rio Branco do Sul. Os Ribeirões Lageadinho, Veado, Ponta Grossa em cujas margens está situada a cidade, Bom Sucesso, Canha, Mato Preto, Ribeirão do Rocha, Ribeirão Grande, Lageado Grande e Turvo são os mais importantes tributários da margem direita, enquanto o Tigre, Severo, Sete Quedas e o Itapirapuam são os da margem esquerda.



CONVENÇÕES

- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA PERMANENTE
- ESTRADA TEMPORÁRIA
- CURSO D'ÁGUA
- ÁREA PESQUISADA



ESCALA 1:500 000

FIG. 04 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO

158101 101251 472734

A área mineralizada situa-se na margem esquerda Rio Ribeira do Iguape, no local denominado Volta Grande, situado a 13 Km de Cerro Azul, enquanto que as unidades de beneficiamento estarão concentradas nas proximidades do Rio Cho Canhada Grande, afluente do rio Ponta Grossa. Vide fig. 05.

2 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA

A definição dos impactos ambientais a serem gerados deverá exigir um conhecimento e identificação dos fatores de forma a caracterizarem os componentes dos sistemas ambientais ou seja o ar, a água, o solo, a fauna e a flora.

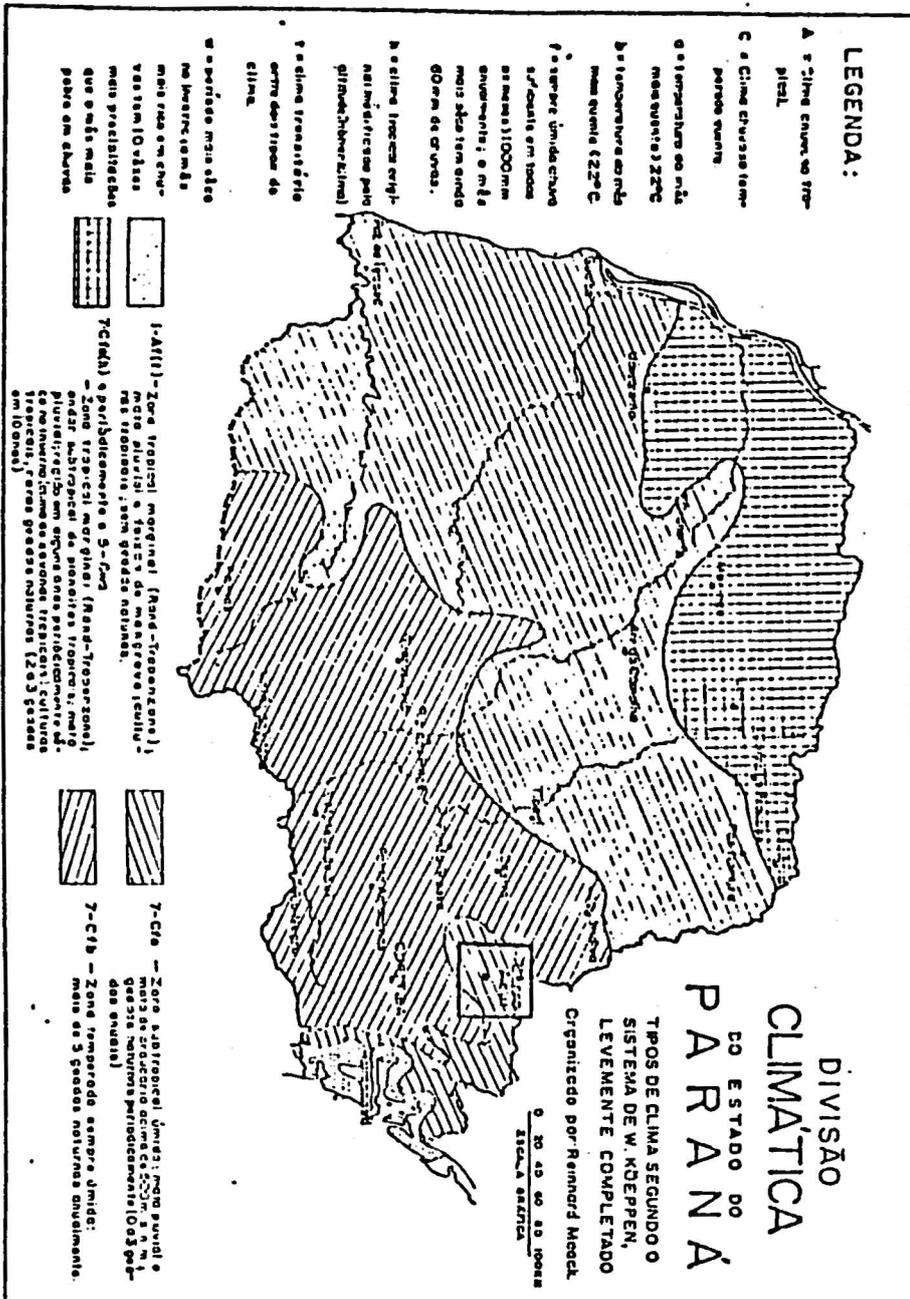
A partir da identificação das atividades do Projeto e dos parâmetros ambientais, tornou-se possível determinar as relações causa-efeito, determinando-se quais os parâmetros que precisam ser controlados de forma a se manter um nível de qualidade ambiental aceitável dentro dos padrões de qualidade estabelecido pela legislação.

2.1 - MEIO ATMOSFÉRICO

Baseando-se na classificação de W. KÖEPPEN, R. MAACK (1968) distingue-se dois diferentes tipos climáticos para a área da Fôlha de Cerro Azul (fig. 06). Na parte central ela está enquadrada no tipo climático Cfa, típico de zona tropical, úmido, chuvoso, temperado e quente. Quanto a pluviosidade, as chuvas estão acima dos 1.000 mm anuais e mesmo o mês mais seco, tem mais de 60 mm de chuvas. A temperatura média do mês quente está acima de 22°C. Podem ocorrer até três geadas noturnas por ano. Já as partes sudeste e noroeste da área estão enquadradas no clima Cfb, zona temperada úmida.

vdj

Figura 06 - Mapa de climas



Assim como na parte central, as chuvas sempre atingem / mais de 1.000 mm anuais, e o mês mais seco tem mais de 60 mm de chuvas. A temperatura média do mês mais quente' é inferior a 22°C. Ocorrem mais de cinco geadas noturnas por ano. Veja tabela 04.

Tais condições climáticas devem-se à atuação de / três massas de ar, cujos avanços e recuos sazonais definiem características deferentes aos períodos do ano.

- A massa tropical Atlântica (Ta), considerada como um anticiclone semifixo, que atua nas latitudes tropicais ' brasileiras em todas as estações. Invade o continente du rante o inverno, ocasionando tempo claro e calmo, com / ventos fracos. Durante o verão, o núcleo da Ta desloca-se para leste mas seus quadrantes oeste e sudoeste conti nuam a interferir no interior.

- No verão, a Ta, ao retirar-se para leste, é substituída por um regime de baixas pressões, que desencadeia um sistema de monções, atraindo para o hemisfério sul os / ventos alísios do hemisfério norte, que trazem na sua ' vanguarda as baixas pressões da massa tropical-continen tal (Tc). O grande deslocamento dessa massa é acompaña da por grande aumento da pluviosidade e perturbações at mosféricas.

- No inverno, os anticiclones móveis produzidos pela ma ssa Polar Atlântica exerce considerável ação sobre os cli mas das regiões tropicais, provocando, à sua passagem , chuvas frontais e pós-frontais de alguns dias de duração.

Um aspêcto de grande importância para a avaliação' dos impactos no fator ambiental, refere-se ao conhecimen to de sua qualidade atual, especialmente para aqueles em preendimentos que irão apresentar, quando da sua implan tação, qualquer tipo de emissão atmosférica. Tabela 21.

Através de dados publicados pela THEMAG, concluiu-se pela inexistência, num raio de 10 km. A partir do cen tro do projeto, de fontes significativas de poluição at mosférica, atribuindo-se pequenas alterações localizaças

209

TAB. 04 - C L I M A: (Período 1972-1987)

MESES	TEMP. DO AR (C)			UMIDA DE RE LATIVA (%)	PREC. ALTURA TOTAL (mm)	EVAPO RAÇÃO TOTAL (mm)	INDOLA ÇÃO TOTAL (mm)	EVAPOTRANSPI RAÇÃO POTENCIAL (mm/mês)	EVAPOTE PIRAÇÃO POTENCI (mm/di
	MÉDIA DAS MÁXIMAS	MÉDIA DAS MÍNIMAS	MÉDIA COMPEN SADA						
JANEIRO	31,7	19,7	24,4	77	157,4	64,7	173,4	170,21	5,49
FEBREIRO	32,2	19,9	24,5	78	129,1	56,1	157,2	135,72	4,85
MARÇO	30,8	18,9	23,3	81	117,4	53,7	163,6	113,77	3,67
ABRIL	27,9	16,3	20,6	82	71,2	43,0	147,7	78,22	2,61
MAIO	25,0	13,5	17,6	85	94,1	34,6	131,6	52,44	1,69
JUNHO	22,6	11,1	15,2	86	84,4	28,6	113,1	39,58	1,32
JULHO	23,3	10,9	15,4	84	76,8	33,8	128,1	47,03	1,52
AGOSTO	24,7	11,6	16,6	81	80,2	44,5	129,7	64,05	2,07
SETEMBRO	25,2	13,3	18,1	79	106,6	48,6	129,1	91,14	3,04
OUTUBRO	27,9	15,6	20,5	76	123,4	60,8	158,0	133,16	4,30
NOVEMBRO	29,9	17,3	22,4	74	108,2	66,7	162,5	162,05	5,43
DEZEMBRO	30,6	18,9	23,6	76	157,1	65,2	162,9	173,77	5,61
ANO	27,7	15,6	20,2	79,9	1305,9	606,1	1756,9		
EXTREMOS EM UM DIA	40,4 16.01.84	-2,4 13.06.78			130,0 25.05.83				

da qualidade do ar à queimadas provocadas ou acidentais; poeiras fugitivas - provocadas por trânsito e veículos ou pelo vento em áreas descobertas de vegetação; fabricação de carvão vegetal e emissões urbanas - com origem em pequenas fontes estacionárias como padarias, restaurantes e/ou veículos automotores.

T A B E L A - 05

RESULTADO DAS MEDIÇÕES DE POEIRA SEDIMENTÁVEL
DE 23/01/86 a 23/02/86

CÓDIGO ESTÇÃO	LOCALIZAÇÃO	VALORES OBTIDOS Ton/Km ² /30 dias
E-01	CERRO AZUL-RESTAURANTE-CENTRO	8,01
E-02	PROVA EM BRANCO - AMBIENTAL LABORATÓRIOS LTDA.	-
E-04	VENDA SR. OSNI-ESTRADA CERRO AZUL MATO PRETO	86,90 (*)
E-05	CASA NA FOZ DO RIO MATO PRETO SR. JOÃO	2,03
E-96	VENDA SR. ANTONIO SILVA-MATO PRETO	2,41
E-07	RESIDÊNCIA SR. LEONEL - PONTE RIO MATO PRETO	5,92
E-09	RESIDÊNCIA SR. OLIVIO - NASCENTES RIO PINHEIRINHO	6,33
E-10	RESIDÊNCIA SR. NICO MIGUEL	2,34

FONTE: THEMAG, 1986 (5)

2.2 - GEOLOGIA REGIONAL

As mineralizações de fluorita da região do Vale do Ribeira estão inseridas dentro de um contexto geológico no qual predominam os metamorfitos do Grupo Açungui, de idade provável proterozóica média a superior, referidos às Formações São Sebastião (Sequência Perau), Água Clara e Votuverava. É ainda notável a presença de corpos graníticos intrusivos, com destaque para o Complexo / Três Córregos, seguindo-se os "stocks" de Morro Grande, Varginha e Itaóca. Todo esse conjunto de rochas Pré-Cambrianas foi afetado no Mesozóico por manifestações magmáticas de natureza alcalino-carbonática, representadas pelos corpos de Banhadão, Itapirapuã, Mato Preto, José Fernandes, Tunas, Bairro da Cruz e por uma série de / "plugs" e diques que ocorrem principalmente na região do Granito Três Córregos.

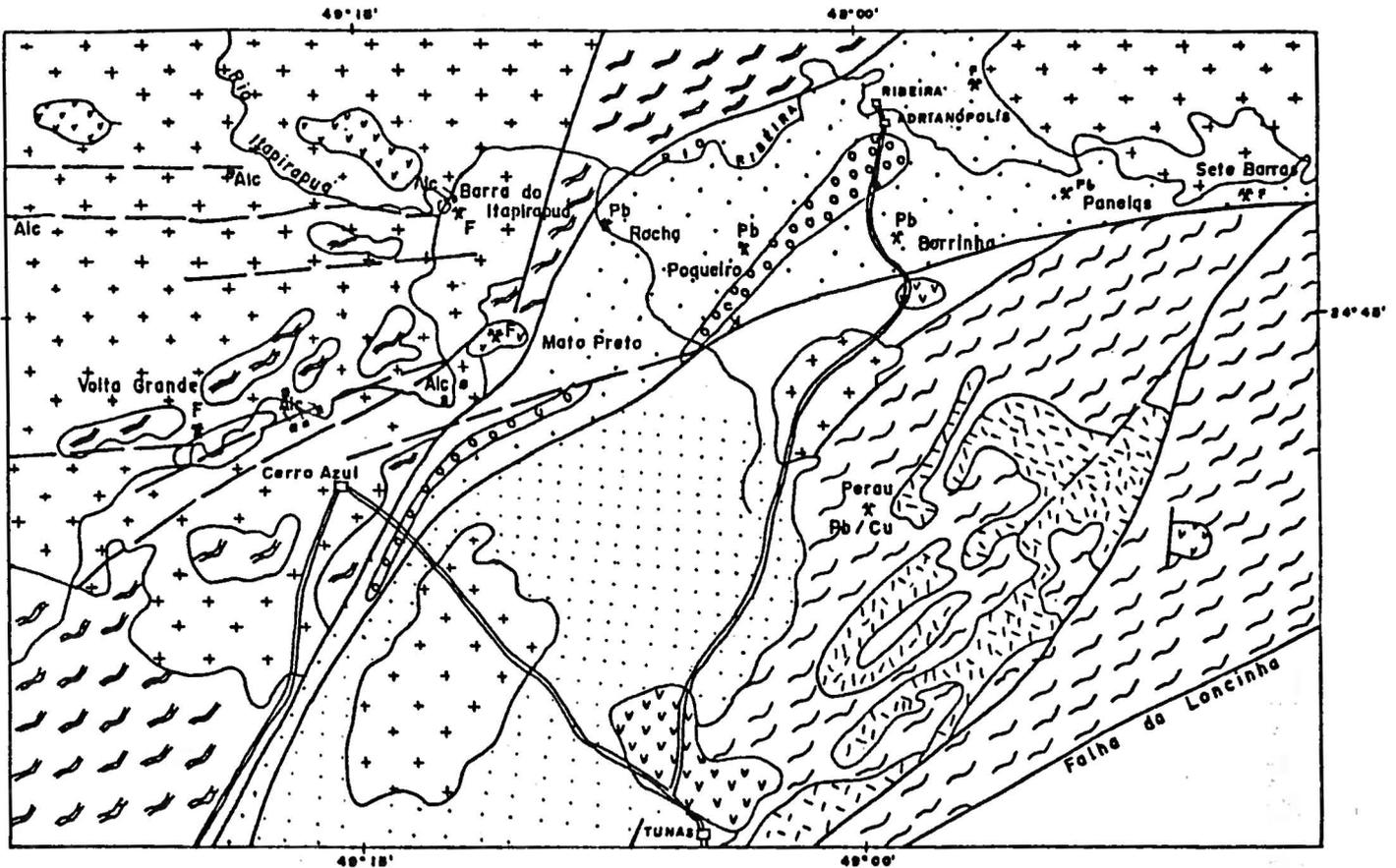
Estruturalmente a região apresenta-se bastante / complexa, sendo observada uma extruturação em megaanticlinórios e megasinclinórios, complicada por inúmeras falhas sucessivamente reativadas, com evidentes sinais de uma fase de movimentação transcorrente, a qual imprimiu um aspecto de blocos sigmoidais às faixas de metasedimentos.

É também notável o sistema de falhas de direção ' NE, paralelas à estruturação regional e o sistema de falhas e fraturamentos NW, com o qual associam-se os inúmeros diques de diabásio/diorito de idade Juro-Cretácica presentes na área. Observa-se ainda um sistema de falhas ENE/EW, cujo representante mais característico é o denominado Lineamento Ribeira. As mineralizações de fluorita das jazidas de Sete Barras, do Brás e da Volta Grande, acham-se dispostas segundo esse alinhamento, embora na região de Volta Grande a sua continuidade não tenha sido detectada em imagens de radar.

O Complexo Três Córregos forma um maciço alongado concordante com as estruturas regionais do Grupo Açun-

QUADRO ESTRATIGRÁFICO REGIONAL

ERA	PERÍODO	GRUPO OU FORMAÇÃO	LITOLOGIA		
MESOZÓICA	JURÁSSICO CRETÁCIO	INTRUSIVAS ALCALINAS	- Banhadão, Itapirapuã, Mato Preto, Tunas, Bairro da Cruz, José Fernandes e outros menores.		
PROTEROZÓICA	SUPERIOR A MÉDIO	GRUPO AÇUNGUÍ	GRANITOS INTRUSIVOS	- Complexo Três Córregos, Morro Grande, Varginha e Itaóca.	
			FORMAÇÃO VOTUVERAVA	FÁCIES CLÁSTICO SUPERIOR	- Metarenitos grosseiros e imaturos, metassiltitos metargilito e metaconglomerados.
				FÁCIES CARBONÁTICO	- Mármore calcítico, calco-filito (metamarga) e, subordinadamente, filito e metassilito.
				FÁCIES PELITOCLASTICO	- Filitos, metassiltitos e, subordinadamente, metarenito, metaconglomerados, anfibolitos, mármore calcítico e calco-filito.
			FORMAÇÃO ÁGUA CLARA	- Calco-xistos, mármore calcítico e dolomítico (em geral impuros), meta-calcarenito, anfibolitos, calco-anfibólio-xistos, quartzitos, mica-xistos (biotita, flogopita, clorita, sericita, granada), hornfels.	
			SEQUÊNCIA PERAU (Fm. SÃO SEBASTIÃO)	- Mica-xistos (biotita, muscovita, granada, estaurolita), metabasitos, anfibolitos, anfibólio-xistos. - Rochas carbonéticas: mármore calcítico e dolomítico, calco-xisto, calcoossilicata. - Quartzitos.	
	INFERIOR/ MÉDIO	FORMAÇÃO SETUVA + PRÉ - SETUVA	- Mica-xistos (muscovita, biotita, granada, turmalina), paragnaises e quartzitos. - Migmatitos, granito-gnâisses.		



CONVENÇÕES



- INTRUSIVAS ALCALINAS
- GRANITOS INTRUSIVOS
- GRUPO AÇUNGUI**
 - FM VOTUVERAVA**
 - FÁCIAS CLÁSTICO SUPERIOR METASSEDIMENTOS CLÁSTICOS IMATUROS
 - FÁCIAS CARBONÁTICO METASSEDIMENTOS CARBONÁTICOS E PELÍTICOS
 - FÁCIAS PELITO-CLÁSTICO METASSEDIMENTOS PELÍTICOS COM ANFIBOLITOS
 - FORMAÇÃO ÁGUA CLARA METASSEDIMENTOS CARBONÁTICOS IMPUROS
 - SEQUÊNCIA PERAU METASSEDIMENTOS CARBONÁTICOS E CLÁSTICOS COM ANFIBOLITOS
 - FORMAÇÃO SETUVA QUARTZO-MICA-XISTOS E GRANITO-GNAISSES
- ESTRADAS
- DRENAGENS
- CONTATO GEOLÓGICO
- FALHAS FOTOINTERPRETADAS
- FALHAS COMPROVADAS
- CIDADE

ESCALA GRÁFICA



Ca

gui, tendo no Primeiro Planalto Paranaense cerca de 95 Km de comprimento e largura variável de 5 a 20 km.

As rochas graníticas de complexo são muito diversificadas, incluindo termos porfiróides sintectônicos, ao lado de granitos granulares tarditectônicos (Santos, 1980).

2.3 - GEOLOGIA LOCAL

A geologia da área compreende basicamente rochas do Complexo Granítico Três Córregos, representadas por um granito porfiróide com matriz de composição monzogranítica e diques de granito granular alasquítico. Rochas de Grupo Açungui, representadas por anfibolitos e rochas metassedimentares carbonáticas impuras, ocorrem como restos de teto, correlacionados à Formação Água Clara.

2.3.1 - FORMAÇÃO ÁGUA CLARA

As rochas da Formação Água Clara ocupam 40% da área mapeada e são representadas principalmente por tipos carbonáticos. Ocorrem como restos de teto, formando pequenos corpos dispersos na área à margem esquerda do Rio Ribeira. Na área à margem direita, estas rochas têm distribuição mais contínua, ocupando uma faixa de 248 ha., com espessura máxima de 20 metros. A individualidade destes corpos foi feita, muitas vezes, através de solo residual. As rochas metassedimentares originam um solo escuro, muito argiloso, enquanto o granito é recoberto por um solo castanho-claro a róseo com macrocristais de feldspato potássico ainda preservados.

Estas rochas de natureza carbonática são representadas em sua grande maioria por calco-dolomitos impuros, normalmente recristalizados, de cor cinza-escuro e cinza-claro.

A textura é clástica, podendo tratar-se de carbonato de água rasa. Mineralogicamente são compostos por calcita, dolomita, ortoclásio, quartzo e opacos.

As rochas carbonáticas, quando intemperizadas, apresentam-se com cor amarela e muito silicificadas, raramente reagindo ao ataque com HCl.

Anfibolito ocorre em forma de pequenos blocos arredondados em uma área muito restrita, e em forma de pequenos enclaves no Granito Três Córregos.

Trata-se possivelmente de uma rocha ortometamórfica devido às águas características texturais e mineralógicas; pouco quartzo, igual proporção de plagioclásio de anfibolito, ausência de micas.

2.3.2 - GRANITO TRÊS CÓRREGOS

GRANITO PORFIRÓIDE COM MATRIZ MONZOGRANÍTICA

Este tipo petrográfico é de cor cinza-escuro, por vezes cinza-clara, e aflora em forma de matações arredondados que raramente ultrapassam 5 m de diâmetro. No contato com enclaves de rocha metassedimentar, esse granito torna-se fino apresentando cor branca e textura granular.

Os macrocristais são de microclínio ou ortoclásio têm em média 1,5 cm de comprimento, cor rósea e forma retangular ou ovalada. Estão inseridos em uma matriz hipidiomórfica média a grosseira, de cor cinza-escuro, composta por oligoclásio-andesina, quartzo, microclínio hornblenda, biotita e opacos. Acessoriamente ocorrem / apatita, titanita, zircão e turmalina. Este granito, quando alterado, apresenta cores que variam de castanho-avermelhado a cinza-claro.

68

GRANITO GRANULAR ALASQUÍTICO

É uma rocha de cor embranquiçada, levemente rósea, textura granular fina, hipidiomórfica a xenomórfica, que ocorre em forma de diques com direção N30º - 75ºE. Possui espessuras centimétricas e comprimentos que alcançam dezenas de metros. Por vezes esses diques aproveitaram de espaços vazios tais como fraturas para se alojarem, englobando totalmente fragmentos de granito e/ou metassedimento demonstrando ter na época da intrusão uma grande fluidez.

Microscopicamente é composto por microclínio, plagioclásio quartzo, sericita, carbonato, apatita, zircão e opacos.

2.4 - TECTÔNICA RÍGIDA E ROCHAS CATACLÁSTICAS

Estruturalmente a área foi afetada por falhamentos regionais de direção N45º - 40ºE e ENE que em parte controlam o canal do Rio Ribeira. Aparentemente as falhas são normais, subverticais, e rebaixaram os restos de teto de rochas carbonáticas. As falhas de direção NE apresentam uma distribuição mais ou menos regular, aparentemente interceptadas pela falha ENE de maior envergadura.

A falha de direção ENE, a leste da área pesquisada passa pelo fonolito da barra do Rio Ponta Grossa parecendo estender-se por cerca de 21 Km, até as rochas alcalinas da localidade de Mato Preto. A oeste, ela estende-se por mais 4 km, formando cristais alinhados muito bem definidos no terreno e em fotografia aérea.

Esta falha reflete forte radioanomia, principalmente na área mapeada, devido à presença de urânio e tório (NUCLEBRÁS, 1978).

SM

As demais falhas, embora importantes, não apresentam extensões tão grandes como a acima citada.

Os falhamentos afetam tanto as rochas graníticas como as rochas carbonáticas de resto de teto. As rochas cataclásticas derivadas ocorrem em cinco zonas distintas apresentando espessuras que variam de 50 a 150 metros.

Fora das intersecções das falhas, as rochas são representadas por granito porfiróide cataclasado, marcado por um fragmento generalizado dos grãos minerais, de uma maneira geral intemperizados, raramente apresentando alternância com macrobrechas. As rochas carbonáticas apresentam-se bastante recristalizadas. Nas intersecções das falhas as rochas apresentam um maior grau de cataclasma, formando faixas irregulares, possivelmente contínuas com direção aproximadamente E-W. Estas faixas mostram uma alternância de granito cisalhado, intemperizado e microbrechas com contatos aparentemente gradacionais.

As rochas carbonáticas apresentam-se normalmente milonitizadas, de cor amarela e muito silicificadas. Mineralizações e/ou pontuações de fluorita, barita e galeina ocorrem com frequência nestas rochas. Fraturas preenchidas por quartzo enfumaçado, bem como drusas de quartzo piramidal vitreo são normais. No Corpo 1, observa-se brechas constituídas por fragmentos de microbrechas, cimentados por fluorita, sílica e barita.

2.5 - GEOLOGIA DA JAZIDA

OS CORPOS MINERALIZADOS E ROCHAS RELACIONADAS

OS CORPOS MINERALIZADOS

O corpo 1 tem cerca de 210 metros de comprimento e espessura média em superfície de cerca de 10,0 metros. Em profundidade geralmente o Corpo 1 se alarga alcançando até 19,0 metros.

(a)

Localmente pode bifurcar-se tomando a forma de um Y invertido, cada parte mantendo espessuras variáveis entre 5 e 10 metros. É orientado EW com mergulho variável para norte, passando gradativamente da verticalidade, no seu extremo oeste, para mergulhos de cerca de 65° no seu extremo leste. A oeste o minério termina digitando-se e afilando-se dentro do Granito Três Córregos. No extremo leste o minério mostra-se envolvido pelo granito e parte dele é recoberto pelo Rio Ribeira. O minério foi reconhecido até um máximo de 120 metros de extensão a partir da superfície.

O corpo 2 tem cerca de 120 metros de comprimento e espessura média de cerca de 16,0 metros, considerando-se teores de CaF₂ maiores que 5,0%. Aflora como um sinforme dentro do Granito Três Córregos. Em profundidade o minério afina-se rapidamente atingindo espessuras entre 1,0 e 5,0 metros, tendo sido reconhecido até um máximo de 80,0 metros de extensão a partir da superfície. A oeste o minério termina bruscamente em contato com o Granito Três Córregos, fazendo suspeitar da existência de um falhamento que o tenha seccionado. A leste a mineração esvai-se no metassedimento entre as trincheiras T-14 e T-13.

A barita em nenhum local chega a formar concentrações importantes. Em profundidade nenhuma vez foi detectada qualquer concentração mais importante de barita.

A exemplo do corpo 1, também no corpo 2 nenhuma vez foi detectada qualquer concentração importante de barita, fazendo crer na existência de bolsões isolados, esparsos e de dimensões reduzidas.

O corpo 3, ocorrente no Lajeado Grande, tem cerca de 134 m de comprimento e espessura média, em superfície de 6,5 m. Este corpo apresenta-se como camada e/ou nível mineralizado concordante com o acamamento do calcário e do hornfels nos quais encontra-se inserido.

Devido ao arqueamento dessas rochas, o corpo apresenta uma forma geral côncava de direção geral N50° - 60°W no extremo oeste e N60°E a E-W no extremo leste.

[A]

Os mergulhos também são opostos, ou seja: no lado oeste com 70°SW e a leste 60° - 55°NW, respectivamente.

Mineralogicamente o minério é constituído de fluorita, quartzo, opacos, feldspato e raramente sericita. Em alguns locais, o minério apresenta cristais de calcita. A fluorita desenvolve cristais subidioblásticos, incolores e ligeiramente arroxeados e comportam inclusões de opacos e quartzo.

ROCHAS RELACIONADAS AO CORPO MINERALIZADO

a) GRANITO TRÊS CÓRREGOS

Na região da jazida raramente encontra-se o Granito Três Córregos inalterado. É um biotita-hornblenda granito com macrocristais de feldspato potássico de dimensões centimétricas. A matriz é clara, acinzentada ou escura, a depender da concentração de máficos e os macrocristais são de cor creme. Ao microscópio a rocha sempre tem sinais de cataclase, com quartzo e os feldspatos mostrando extinção ondulante e microfissuramentos. As descrições petrográficas normalmente restringem-se à matriz da rocha, dado que a dimensão dos macrocristais impede que uma lâmina atinja matriz a macrocristais ao mesmo tempo.

A matriz é também porfiróide, com cristais milimétricos de microclínio pertitizados perfazendo de 20% a 40% de rocha. Os plagioclásios são maclados, estão geralmente com um início de saussuritização e são de composição albita-oligoclásio. Perfazem de 20% a 30% da rocha, em alguns casos atingindo uma proporção maior que a do microclínio. O quartzo, compreende cerca de 20% em volume da rocha.

A hornblenda, a biotita, a apatita, o zircão e a alanita perfazem de 5% a 20% da rocha.

ca

Não parece haver diferenças composicionais importantes que se reflitam nas propriedades óticas, entre as diferentes fases de cristalização de um mesmo mineral. São comuns os intercrescimentos mirmequíticos e relativamente raros os minerais opacos. Os opacos presentes são geralmente produtos de alteração dos máficos.

O Granito Três Córregos mostra diversas fácies de alteração.

Quimicamente as amostras analisadas por Gomes et alii (1975 a e b) caracterizam o Três Córregos como um corpo heterogêneo de composição tendendo ao granodiorito levemente alcalino na região de Cerro Azul. As amostras coletadas na região próxima a Volta Grande têm acmita normativa ou nefelina normativa. A média de 26 análises feitas de amostras coletadas no Paraná e em São Paulo caracterizam em / Quartzo monzonito com 48,5% de plagioclásio, 26,4% de ortoclásio e 15,4% de quartzo.

b) METASSEDIMENTOS E SEDIMENTOS

Depois do granito Três Córregos os metassedimentos são as rochas de maior expressão superficial na área da jazida. São restos de teto apoiados ou englobados pelo granito ou encaixados em falhamentos.

A maioria do minério é produto da substituição destas rochas por fluorita.

Entre os metassedimentos, as rochas carbonatadas impuras constituem o fácies volumetricamente mais importantes, devendo perfazer cerca de 90% ou mais das ocorrências onde é ainda possível reconhecer as feições litológicas. Afloram bastante bem na área do Corpo 2.

Quando inalterados são de cor cinza e composição entre dolomitos impuros e metamargas sílticas. Ao microscópio mostram uma paragênese simples de carbonato, sericita-muscovita, quartzo e opacos (hematita).

Normalmente a hematita está lixiviada colorindo a rocha de ocre. Quantitativamente o carbonato + argila perfazem sempre mais que 90% da rocha, o quartzo perfaz de 0% a 5% e os opacos + sericita-muscovita os outros 5%. Não raro os opacos alcançam proporções maiores, entre 5% e 10% em volume, com distribuição homogênea e granulometria fina.

Raras vezes foi constatada a presença de cornubianitos na área da jazida. O metamorfismo térmico desenvolveu-se de modo muito restrito, abrangendo apenas alguns centímetros das rochas carbonatadas junto ao contato com o Granito Três Córregos.

c) GRANITO ALASQUÍTICO

Sobretudo no corpo 1, mas também no corpo 2, todas as rochas, sedimentares, cataclásticas e graníticas, são cortadas e/ou venuladas por um granito branco, fino, de granulometria homogênea e composição alasquítica. A cor branca, a ausência de macrocristais e fenocristais e a granulometria homogênea do Granito Três Córregos. Ao microscópio mostra textura granular hipidiomórfica sempre com indícios de cataclase percebida na extinção ondulante do quartzo e na torção das maclas de geminação do plagioclásio. O principal feldspato é o microclínio. Normalmente o quartzo é o segundo mineral mais presente na rocha. A apatita, o zircão e opacos são acessórios comuns. Quantitativamente estes granitos tem composição média de cerca de 50% de feldspato potássico, 30% de quartzo, 15% de plagioclásio (albita) e 5% de acessórios (apatita opacos, zircão e turmalina).

d) CATACLASSITO

O metamorfismo dinâmico foi particularmente intenso na área do corpo 1, localizado dentro de uma zona de cisalhamento. Foram gerados milonitos e brechas com granulometria as mais variadas. Os cataclasitos mais finos geralmente mostram-se orientados e bandados, exibindo uma pseudo-estratificação oriunda do esmagamento consequente do deslocamento diferencial entre blocos falhados. Devido as suas porosidades os cataclasitos foram facilmente percolados tanto pelos fluidos mineralizadores e pela sílica quanto por fluidos carbonatados tardios, que cimentam a matriz das brechas e substituem os milonitos.

RELAÇÕES ENTRE OS DIVERSOS TIPOS DE ROCHAS E O MINÉRIO

O Granito Três Córregos encaixa os metassedimentos e ambas as rochas são cataclasadas. O granito alasquítico corta todas estas rochas, metassedimentos, Granito Três Córregos e cataclasitos. Obviamente deduz-se que a ordem de "mise-en-place" das rochas no local da jazida é primeiro, o metassedimento, que foi posteriormente soer guido pelo Granito Três Córregos. O conjunto foi falhado e percolado pelo granito alasquítico.

A relação destas rochas com a mineralização é muitas vezes dúbia. Em ao menos um local, o Granito Três / Córregos porta microfissuras com fluorita, indicando a presença de uma fase de mineralização post-granito, seja ela remobilizada ou não.

Em outros locais, por contra, tem-se evidência de que o minério recristalizou-se no metassedimento junto ao contato com o granito, formando uma banda de minério grosseiro de alguns centímetros de espessura.

Normalmente o Granito Três Córregos tem fluorita / junto ao contato com as zonas mineralizadas, mostrando teores de 1,0% de CaF₂ até mais de 10,0%. Em posições / distantes da área da jazida estes granitos são desprovidos de fluorita, o que é uma evidência que foram minera-

lizados após estarem cristalizados. Os metassedimentos carbonatados que afloram nas proximidades da área da jazida (800 m do corpo 1), sem aparentarem qualquer modificação hidrotermal, mostram-se também mineralizados com até 22% de CaF_2 . Há, portanto, evidências de mineralização sedimentar e hidrotermal.

O granito alasquítico corta e recristaliza a mineralização e é desprovido de fluorita, deixando pouca dúvida a ser introduzido posteriormente a principal fase mineralizadora.

As rochas carbonatadas e os cataclasitos delas derivados foram preferencialmente substituídos pela fluorita, provavelmente devido a terem composições receptivas aos fluidos mineralizantes. As evidências colhidas na área do Lajeado Grande levam a crer que a fluorita é estratiforme, associada aos calcários cuja origem foi mascarada na área de Volta Grande pelas duas falhas que atingiram os depósitos ao que se superimpuseram os processos hidrotermais.

ALTERAÇÕES E TRANSFORMAÇÕES HIDROTERMAIS

TRANSFORMAÇÕES DOS MINERAIS

Todas as rochas que ocorrem na região da jazida foram transformadas hidrotermalmente até várias dezenas de metros além do contato com o minério. O granito Três Córregos mostra macrocristais esbranquiçados ou esverdeados e a matriz, antes clara com máficos negros torna-se também, inteiramente de cor verde-clara.

Em lâmina delgada o granito mostra-se cataclasadado, com microfraturas preenchidas por quartzo, clorita epidoto, opacos (hematita e/ou piritita) e carbonato. Os feldspatos potássicos estão sericitizados e os núcleos dos plagioclásios estão argilizados.

A hematita e, talvez, a pirita são os primeiros minerais a se formarem, logo seguidos pelo epidoto, quando o hidrotermalismo ocorre sobre rochas graníticas, ou pelo quartzo microcristalino, quando sobre rocha carbonatada. A clorita cristaliza-se após o epidoto pouco após a cristalização da pirita.

A sílica cristaliza-se inicialmente na forma microcristalina e em seguida em mosaicos, com prismas piramidados de quartzo e microdrusas. Nas zonas mineralizadas o interior das microdrusas é preenchido por fluorita sempre tardia em relação ao quartzo hidrotermal, ao qual substitue. A sericita e a muscovita hidrotermais encurvam-se contornando os cubos de fluorita, mostrando terem-se formado após a mineralização.

A última fase hidrotermal foi carbonatada e argílica.

Embora não detectado em lâmina delgada, em amostras de mão foi descrita o que seria uma última fase de silicificação, aparentemente desenvolvida em paralelo à carbonatação. Neste caso o quartzo preenche vazios da fluorita recristalizada. Restam dúvidas se esta silicificação é consequente de um hidrotermalismo de origem profunda ou simplesmente de uma remobilização local da sílica, causada, talvez, pela intrusão dos alasquitos.

O ciclo hidrotermal foi fechado por uma argilização penetrativa que se superpõe a todas as outras fases hidrotermais. Em lâmina delgada a argilização é visível apenas nos plagioclásios, cujos núcleos tornaram-se turvos. Nos testemunhos de sondagens, por contra, a argilização é facilmente reconhecida pelas transformações que causa sobre todas as rochas atingidas, desagregando-se por completo.

A ordem de cristalização permite a subdivisão das ações hidrotermais em ao menos três fases. Uma primeira, de maior temperatura, seria a fase propilítica, que envolve a silicificação, sobretudo, seguida da cloritização e epidotização.

A fase mineralizante, com fluorita e barita, é claramente posterior a propilitica. O seu término é marcado pelo desaparecimento de sericita, substituída pelos argilo-minerais. A última fase, a fase argílica e de carbonatação foi a mais abrangente, superimpondo-se e mascarando todas as outras.

Na maioria das vezes a alteração hidrotermal transgride sobre os contatos litológicos. A propilitização é melhor visível quando desenvolvida sobre o Granito Três Córregos, tornando-o de cor verde. Sobre os metassedimentos esta fácies causa sobretudo uma silicificação intensa, dando a estas rochas uma resistência maior que a do granito. Isto faz com que, sobretudo no corpo 1, mais silicificado, o minério sustente a topografia formando uma crista ao longo de toda a sua área de ocorrência.

A fase mineralizante normalmente superpoe-se às posições anteriormente ocupadas pela propilitização, substituindo-a e mantendo um envoltório propilitico residual. A forma em secção da região ocupada pela fase mineralizante é sempre afunilada para baixo, sugerindo a existência de uma fissura alimentadora através da qual o fluido mineralizante teria percolado. O eixo de alimentação poderia constituir atualmente as zonas de minérios mais rico (mais de 60% de CaF_2) a partir das quais os teores decrescem lateralmente.

A fase argílica envolve todas as fases anteriores. Atingiu particularmente o Granito Três Córregos, química e mineralogicamente mais receptivo, superimpondo-se às regiões propilitizadas.

Também os metassedimentos e cataclásios foram atingidos restando quase que unicamente as partes mineralizadas, onde a sílica e/ou fluorita resistiram a alteração.

Como já relatado, as amostras com mais que 5% de CaF_2 foram analisadas para SiO_2 , BaSO_4 , CaCO_3 , FeO (total) e S. Embora estas análises tenham sido feitas por motivos tecnológicos da área de beneficiamento, podem ser utilizadas também para que se visualize a distribuição especial de alguns elementos e as suas relações com as rochas.

Aspecto notável é a intensa lixiviação dos carbonatos nas partes superficiais, que se prolonga em alguns locais até 50 m abaixo da superfície. Após o "front" de lixiviação parece ocorrer um rápido aumento de quantidade de CaF_2 com a profundidade, em regiões menos afetadas pelo intemperismo.

A sílica é também deslocada pela mineralização. Em planta e secção, é evidente uma relação inversa entre SiO_2 e CaF_2 . A substituição do quartzo hidrotermal pela fluorita é visível nas lâminas delgadas, conforme já mencionado.

Não parece haver qualquer relação entre a distribuição de FeO (como ferro total) e a quantidade de fluorita das rochas ou as alterações hidrotermais.

Todo o enxofre presente junto ao minério está sob a forma de sulfato, ligado à barita. Os sulfetos inexistem no minério ou existem em quantidade insignificantes. As áreas ricas em S correspondem exatamente às áreas ricas em BaSO_4 . A quantidade de barita é insignificante, restringindo-se a alguns bolsões de pequenas dimensões e distribuição irregular.

A MINERALIZAÇÃO

TIPOS DE MINÉRIOS E TEORES

O corpo 1 mostra uma boa zonação dos teores de CaF_2 . A partir de um núcleo de elevado teor, que ocupa a posição média do corpo mineralizado, os teores decrescem lateralmente, em direção aos contatos com o granito. 12

Todo o núcleo tem mais de 60% de CaF_2 , alcançando mais de 70% no extremo oeste do corpo 1 e mesmo mais de 80% na trincheira longitudinal oeste. O tipo de distribuição observado no corpo 1 em superfície mantém-se em subsuperfície.

O corpo 2 tem uma conformação mais complexa. Em planta tem-se um núcleo alongado, com mais de 60% de CaF_2 envolvido por uma faixa praticamente estéril, com menos de 5% de CaF_2 .

A irregularidade vista em planta persiste em subsuperfície, onde o pacote mineralizado afila-se de modo rápido, proporcionando, espessuras de minério aparentemente incompatíveis com aqueles nas trincheiras. As escavações realizadas mostram que o minério rico tem uma forma tabular, com contatos bem definidos, semi-paralelos e contínuos, mergulhando para norte com cerca de 65° de inclinação. Não se tem, uma explicação para a distribuição irregular dos teores de CaF_2 no corpo 2, sendo talvez apenas uma consequência da maior ou menor permeabilidade das rochas aos fluidos mineralizadores.

Aos menos 80% do minério conhecido do corpo 1 e 95% daquele do corpo 2 é do tipo maciço, de granulometria fina e regular, cor amarela e teores entre 5% e 60% CaF_2 . Em profundidade, onde a lixiviação do carbonato foi menos intensa, este minério tem cores mais escuras, tendendo ao marrom, ao cinza ou ao negro, sendo tanto mais escuro / quanto maior o teor em fluorita. No minério fino geralmente a fluorita é amarela ou branca e, partes com mais de 50% de CaF_2 , ela cristaliza-se como uma massa equigranular, fina e uniforme, que engloba todos os outros minerais, à exceção do carbonato hidrotermal.

O minério de alto teor é basicamente de dois tipos: O minério maciço, de cor roxa azulada, compacto. Este minério não foi reconhecido nas descrições dos testemunhos de sondagem. A sua maior parte é de fluorita roxa, mas as de cores amarela e branca estão também presentes.

12

A sua textura é maciça e irregular, formando massas nebulíticas de fluorita roxa misturada à branca e à amarela.

O minério poroso é o tipo de minério rico mais comum. Aparentemente formado a partir de uma brecha de onde os elementos de composição carbonatada foram lixiviados, a fluorita ocupa a matriz e forra a parede das cavidades deixadas pelos elementos. Nestas cavidades a fluorita / cristaliza-se com a forma cúbica regular, seu hábito típico de cristalização.

A barita, finalmente, tem pouca importância em volume e em teor. Ocorre principalmente no corpo 2, formando bolsões métricos isolados ou em associação com a fluorita. A dimensão reduzida dos bolsões e a sua distribuição irregular impediu a avaliação das reservas da barita.

3 - GEOMORFOLOGIA E SOLOS

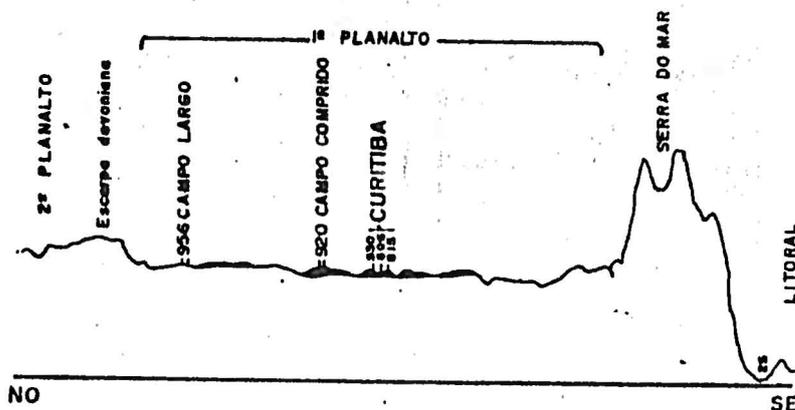
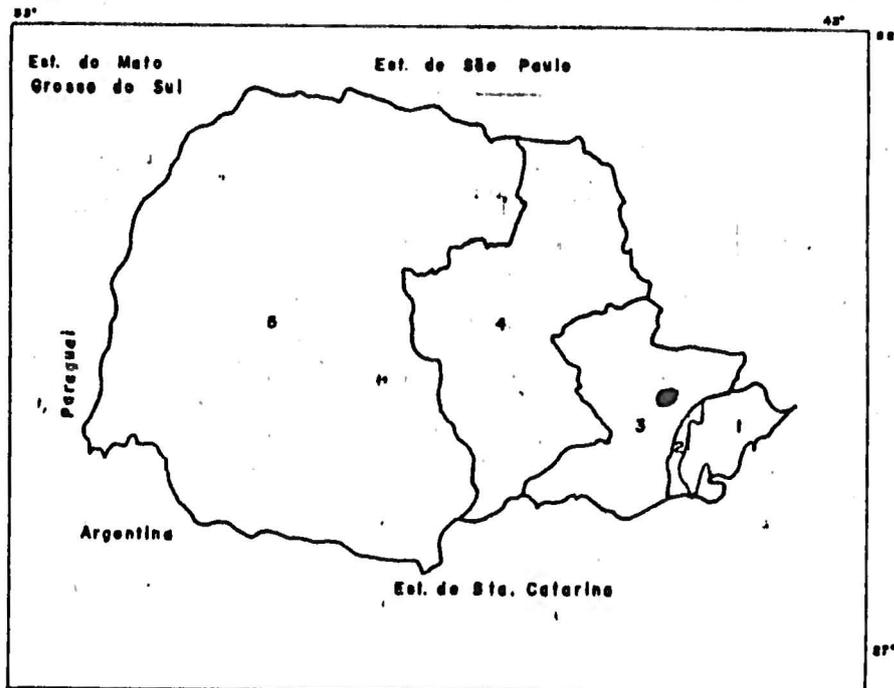
O estado do Paraná pode ser subdividido em cinco / unidades morfo-estruturais, bastante diferenciadas e com extensão variável: litoral; serra do mar; primeiro, segundo e terceiro planalto, conforme fig. 08.

A área da Fôlha Cerro Azul encontra-se na unidade geomorfológica denominada de Primeiro Planalto Paranaense (R. Maack, 1947) e, geograficamente, na região do vale do rio Ribeira de Iguape. Essa região constitui-se em um extenso compartimento de eversão modelado em rochas cristalo-filianas e graníticas, abaixo do antigo paleoplano pré-devoniano (fig. nº 09). Consegue-se identificar nela a superfície do Alto Iguapé, descrita por F.F.M. de Almeida, em 1952, que corresponde à superfície Sul-Americana, definida por L. King, em 1956.

A.N. Ab'Saber e J.J. Bigarella (1961), estudando a gênese da superfície do Alto Iguapé, concluíram que a mesma é de sedimentação, originada, provavelmente, em clima sub-úmido e em base de drenagem exorreica.

Co

ESBOÇO DEMONSTRATIVO DAS REGIÕES GEOGRÁFICAS NATURAIS - PR



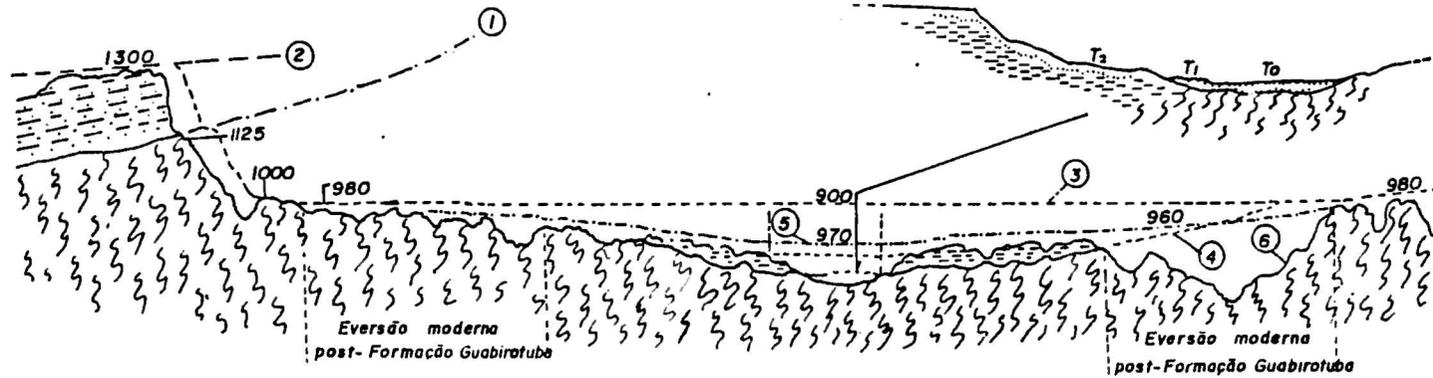
LEGENDA

- 1 ZONA LITORAL
- 2 SERRA DO MAR
- 3 PRIMEIRO PLANALTO
- 4 SEGUNDO PLANALTO
- 5 TERCEIRO PLANALTO
- ÁREA DO PROJETO
MINERAÇÃO FLUORITA
VOLTA GRANDE

AD

FIG. - 09

Superfície de erosão presente no Primeiro e Segundo Planalto Paranaense



- 1 — Superfície Pre-Devoniana
- 2 — Superfície do Purunã
- 3 — Superfície do Alto Iguaçu
- 4 — Superfície Pre-Formação Guabirota
- 5 — Superfície de Curitiba
- 6 — Superfície atual
- T₀ — Várzea recente
- T₁ e T₂ — Baixos terraços

10

Entretanto, J.J. Bigarella et alii (1965) chegaram a conclusão que o clima era semi-árido com flutuações para úmido.

Os rios da bacia hidrográfica do rio Ribeira fizeram a escultura do relevo posteriormente ao aplainamento da superfície do Alto Iguazu, dissecando-o profundamente e impondo-lhe uma topografia extremamente acidentada, com drenagens encaixadas, provocando uma queda do nível de base até o nível atual do rio Ribeira do Iguape.

As diferentes litologias presentes na área respondem de forma particular a esse processo erosivo, fato esse que vem originar, em cada grande unidade litológica, um compartimento paisagístico próprio. Assim que a morfologia esculpida sobre o Complexo Granítico Três Córregos é fundamentalmente diferente daquela desenvolvida sobre os metamorfitos Açungui.

As rochas graníticas, devido à grande homogeneidade litológica e à falta de estruturas capazes de orientar a erosão, apresentam, genericamente, as mesmas feições em toda a sua extensão. Os interflúvios, sem possuir orientação preferencial, mostram-se profundamente dissecados, com as encostas dos espigões e dos esporões densamente ravinhadas, configurado um padrão dentrítico na ramagem mais fina da drenagem. A homogeneidade morfológica, apresentada pela região onde afloram aquelas rochas, é quebrada, de vez em quando, pela ocorrência de diques de diabásio paralelos, que provocam o aparecimento de formas alongadas.

Nas rochas metassedimentares do Grupo Açungui, os rios apresentam-se profundamente entalhados com vales estreitos e com vertentes íngremes, sendo os interflúvios longos e pouco dissecados, evidenciando a predominância da erosão linear. Os diques de diabásio são abundantes / nessa região ocorrem perpendiculares às camadas e, como são rochas mais instáveis às condições ambientais do que as encaixantes, facilitam a quebra das estruturas mais resistentes e balizam, frequentemente, os principais cursos d'água.

Vales, linha de crista ou interflúvios alongados e paralelos caracterizam a maior parte da área de ocorrência dos metassedimentos do Grupo Açungui. Camadas quartzíticas e, muitas vezes filíticas, sustentam cristas altas, enquanto que camadas de epicalcários e cacoxistos formam faixas deprimidas em face de uma maior facilidade de decomposição, além da existência de numerosas dolinas. De um modo geral, observa-se um dissecamento bem menos intenso sobre as rochas do Grupo Açungui, do que sobre as rochas graníticas.

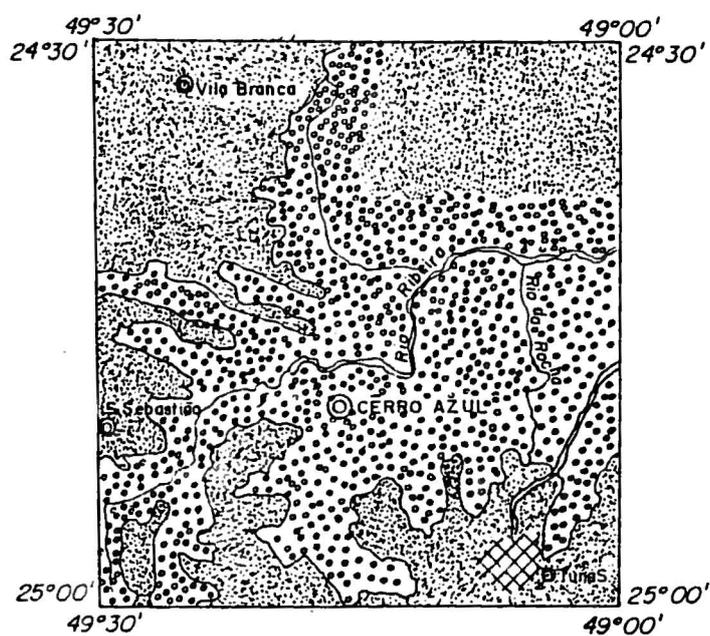
A vegetação típica da área da folha Cerro Azul é a mata secundária da zona de araucárias, na qual há uma predominância de samambaias, além de, taquarais e plamáceas. Nas áreas de colonização, as terras são desmatadas e usadas, periodicamente, em sistemas de roças, com pouca rotação de cultura. Fig. 10.

A região das matas de araucárias constitui uma porção de mata pluvial-subtropical, cujo desenvolvimento se relaciona diretamente à altitude. Assim, no Paranã seu limite inferior normal de crescimento é registrado em torno da cota de 500 m. Abaixo desse limite, a araucária ocorre apenas nas linhas de escoamento de ar frio.

Nesta mata mista (secundária) destacam-se algumas espécies vegetais, tais como: canela, jacarandá, caviúna gabiropa legítima e gabiropa da serra (mirtáceas) e, entre as coníferas, o pinheiro bravo. São comuns, também, o pau-marfim ou o pau liso e a paineira. Merece destaque o tapexinguí, cujas folhas ricas em tanino, são empregadas em infusões pelos habitantes das matas para curar feridas abertas. A vegetação rasteira abrange inúmeras espécies de arbustos e ervas.

Um outro tipo de vegetação se destaca na área, é a mata pluvial tropical da serra do mar e do litoral, que penetra profundamente no Primeiro Planalto Paranaense, acompanhando os vales do rio Ribeira de Iguape e de seus afluentes.

FIGURA 10 - MAPA DE VEGETAÇÃO



Matos secundários predominantes nas zonas de araucárias, com samambaias. Região principal de colonização, com terras usadas periodicamente. (Retenção de terras-sistema de roças, pouca rotação de culturas)



Morros secundários predominantes, com culturas de bananas, canaviais, etc.



Mata pluvial tropical menos exuberantes, com notável escassez de palmáceas. (Cocos romanzoffiana predominante e raramente Euterpe edulis nos lugares úmidos. Acrocomia sclerocarpa (macaluba) ao longo do rio Paraná até Fátima Mendes.

Este tipo de mata é limitado também pela zona de araucárias e pela mata secundária em aproximadamente 500 m acima do nível do mar. Caracteriza-se por conter árvores de grande porte com período vegetativo ininterrupto. Os principais exemplares desta mata são: a figueira brava, o guapivurú, o angico verdadeiro, o cainga, a braúna, o andirá, o cabriúva, o ipê e o jacarandá-pirangá. O sub-bosque é representado por palmeiras, bambús e samambáias.

Os solos na região apresentam uma complexa distribuição especial, devido as características do substrato geológico e, especialmente, as condições de relevo acidentado, com fortes declividades.

De acordo com estudos elaborados por uma equipe da prefeitura municipal em 1988, "Pré-Diagnóstico das microbacias" de Cerro Azul, os solos podem ser classificados nos seguintes tipos: Fig. 11.

1 - Microbacia de Barra Bonita do Santo: = 1687,5 ha.

Latossolo Vermelho-Amarelo Álico Podzólico A moderado, textura argilosa, fase floresta subtropical perenifólia relevo ondulado.....70%

Solos litólicos Distróficos A moderado, textura argilosa, fase floresta subtropical perenifólia, relevo montanhoso e escarpado, substrato gnaises e anfibolitos.....20%

Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico Tb abruptico, a moderado, textura média/argilosa com cascalho, fase / floresta tropical subperenifólia, relevo forte ondulado' e montanhoso.....10%

Profundidade de solo : Média de solo = 2,0 m
Média efetiva = 0,5 m

Devido ao sistema de cultivo (capinas, planalto morro abaixo, grande espaçamento e nenhum manejo conservacionista), existe alta incidência de erosão laminar e em

(2)

sulcos, não sendo maior e mais catastrófica pelo relevo apresentado, por não cultivarem anos seguidos a mesma área, mantendo-a abandonada, ou cultivada com culturas perenes sem nenhum manejo conservacionista.

- Praticamente não existe mata nativa, somente secundária ou terciária e capoeira.

Não há preservação consciente de matas ciliares.

Não há mais reserva legal de 20% de mata por propriedade.

Fertilidade Média atual

Média de 10 amostras de solo da microbacia.

	VALORES	INTERPRETAÇÃO
Ph	4,8	Acidez alevada para todas as culturas
Alumínio	0,45	Baixo
H + Al	4,74	-
Ca + Mg	6,16	Alto
Ca	-	Não foi separado na análise
Mg	-	Não foi separado na análise
K	0,19	Médio
P	11,5	Médio
% C	2,56	-
Média de Calagem	4,3 t/alq.	Elevando a saturação de bases para 70% com calcário de PRNT 80%.
Saturação de Alumínio	6,6 %	Baixo
Rel. Ca/Mg	-	-
Rel. Ca/K	-	-
Rel. Mg/K	-	-

2 - Microbacia do Lageado da Barra Bonita = 1800 Ha.

Solos litológicos distróficos, A moderado, textura argilosa, fase floresta subtropical perenifólia, relevo montanhoso e escarpado, substrato gnaisses e anfibolitos...60%

Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico Tb abrupto, a moderado, textura média/argilosa com cascalho, fase floresta tropical subperinifólia, relevo forte ondulado e montanhoso.....40%

Profundidade do solo: Média de solo = 1,5 m

Média efetiva = 0,4 m

Devido ao sistema de cultivo (capinas em épocas chuvosas, plantio morro abaixo, grande espaçamento e inexistência de práticas conservacionistas, bem como o relevo montanhoso e grande pluviosidade em algumas épocas do ano (conforme clima município), existe alta incidência de erosão laminar e em sulcos, não sendo maior por não cultivarem anos seguidos a mesma área, mantendo-a abandonada, ou cultivada com culturas perenes.

Fertilizade média atual

Média de 5 amostras de solo da microbacia

	VALORES	INTERPRETAÇÃO
PH	5,1	Acidez média (bom p/arroz, batata-doce melancia.
Al	0,1	Baixo
H + Al	2,82	-
Ca + Mg	5,08	Alto
Ca	3,72	Médio
Mg	1,36	Alto
K	0,14	Médio
P	10	Alto (existe uma amostra com 43 ppm, que elevou a média. Média = 2 ppm)
% C	1,5	Alto
Média de calagem	1,2 ton alq	Elevando a saturação de bases para 70% com calcário de PRNT 90% de preferência calcítico.
Saturação de Alumínio	0,02	Muito baixo
Rel. Ca/Mg	2,73	Deficiente * falta Ca
Rel. Ca/K	26,57	Deficiente (excessiva) * falta K
Rel. Mg/K	9,71	Crítica (excessiva) * falta K

3 - Microbacia do Caraguatá = 4.275 Ha.

Associação Cambissolo Álico Latossólico, substrado rochas cristalinas ácidas + Podzólico Vermelho-Amarelo Álico Tb ambos A moderado, textura argilosa, fase floresta, subtropical perenifólia, relevo forte ondulado e montanhoso..
.....40%

Associação Cambissolo Álico, Tb fase campo, subtropical, relevo montanhoso, substrato filitos e xistos + Latosolo Vermelho-Amarelo Álico, pouco profundo, fase floresta subtropical perenifólia, relevo forte ondulado, ambos A moderado textura argilosa.....25%

Associação Podzólico Vermelho-Amarelo Álico Podzólico-textura argilosa, relevo ondulado, ambos A moderado, fase floresta subtropical perenifólia.....25%

Associação Podzólico Vermelho-Amarelo Álico Tb abríptico textura média/argilosa, relevo ondulado + Latosolo-Vermelho-Escuro Álico textura argilosa, relevo suave ondulado ambos A moderado, fase floresta subtropical subperenifólia
.....5%

Associação Solos Litólicos Álicos relevo montanhoso e escarpado + Cambissolo Álico Tb relevo montanhoso, ambos / moderado A, textura argilosa, fase pedregosa, floresta subtropical subperenifólia, substrato filitos, xistos e quartzitos.....5%

Profundidade de solo: Média de solo = + 2,50 m

Média efetiva = 0,74 m

Este tipo de solos são mais propensos à erosão, entretanto o relevo é mais suave. Tais solos requerem um maior cuidado e práticas conservacionistas de manutenção de fertilidade e para não possibilitar transporte de material.

Cerca de 55% dos produtores mantêm a reserva legal de 20% de matas na propriedade.

As matas ciliares não são constantes e uniformes.

W

Os rios e riachos não são poluídos ainda ao extremo, mas a vazão quando das chuvas aumenta até 40 vezes pela falta de floresta protetoras uniformes e de práticas de controle de transporte de solo.

Fertilidade média atual:

Média de 16 amostras de solos da microbacia.

	VALORES	INTERPRETAÇÃO
PH	5,0	Acidez média (bom p/arroz, batata-doce e melancia.
Al	0,73	Média
H + Al	3,67	-
Ca + Mg	6,8	Alto
Ca	5,3	Alto
Mg	1,5	Alto
K	0,3	Médio
% C	2,68	Alto
Média de calagem	1,3 $\frac{\text{ton}}{\text{alq}}$	Elevando a saturação de bases a 70% com calcário PRNT 80% calcítico.
Saturação de Alumínio	0,1	Muito Baixo
Rel. Ca/Mg	3,5	Deficiente * excesso Mg
Rel. Ca/K	17,7	Médio
Rel. Mg/K	5	Deficiente (excessiva) * Falta K

4 - Microbacia de São Sebastião = 4.500 Ha.

Associação Cambissolo Álico Tb fase campo, subtropical, relevo montanhoso, substrato filitos e xistos + Podzólico Vermelho-Amarelo Álico Tb textura média/argilosa, relevo forte ondulado.....60%

Associação Solos Litólicos Distróficos relevo montanhoso, ambos A moderado, textura argilosa, fase floresta subtropical subperenifólia, substrato e migmatitos..40%

Profundidade do solo: Média de solo = 1,5 m

Média efetiva = 0,4 m

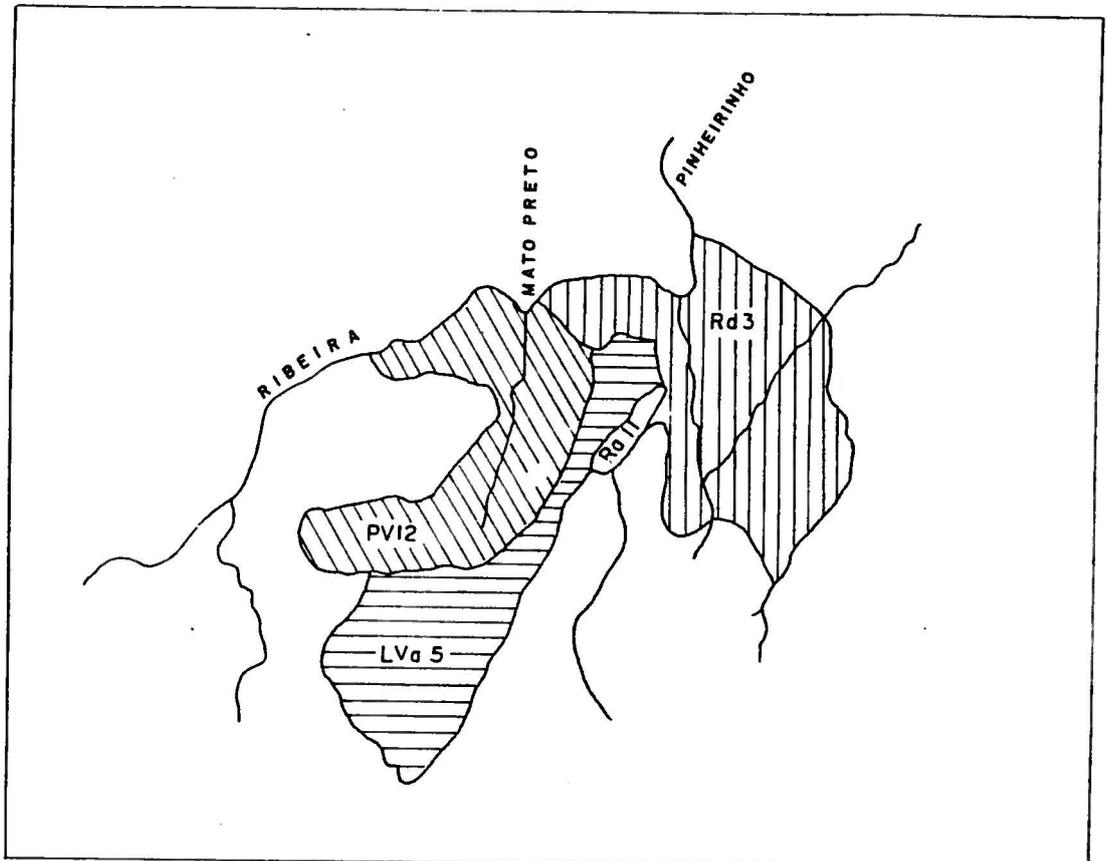
Fertilidade média atual:

Média de 14 amostras de solo da microbacia.

	VALORES	INTERPRETAÇÃO
PH	4,9	Acidez elevada (está no limite)
Al	0,55	Médio
H + Al	3,56	-
Ca + Mg	4,9	Alto (está no limite)
Ca	3,78	Médio
Mg	1,12	Alto
K	0,21	Médio
P	4,1	Médio para milho Baixo para feijão
% C	1,9	Alto
Média de calagem	2,9 $\frac{\text{ton}}{\text{alq}}$	Elevando a saturação de bases para 70% com calcário de PRNT 80% de preferência calcítico.
Saturação de Alumínio	0,1	Muito Baixo
Rel. Ca/Mg	3,4	Deficiente * falta Ca
Rel. Ca/K	18	Média
Rel. Mg/K	5,3	Deficiente (excessiva) * falta K

103

ESBOÇO DEMONSTRATIVO DOS TIPOS DE SOLO
DA REGIÃO DE CERRO AZUL



SOLOS

CERRO AZUL

- PV 12

- LVa 5

- Ra 11

- Rd 3

LABORATÓRIO DE ANÁLISES E ENSAIOS DE CARVÃO - LAECBOLETIM DE ANÁLISE E ENSAIO

PROC. Nº. 161 / 89

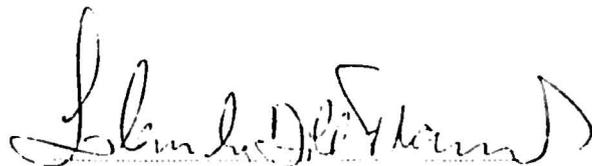
IDENTIFICAÇÃO

Amostra nº : Área B:01
 Descrição da Amostra : Solo
 Procedência : MINEROPAR S/A
 Local de Coleta : Área B:01
 Data da Coleta :
 Data da Análise : Março/Abril/89
 Representativa de : Amostra entregue em nosso Laboratório

RESULTADOS

pH (KCl) : 5,2
 pH (H₂O) : 6,3
 Al trocável $\frac{\text{meq Al}}{100\text{g TF}}$: 1,39
 P assimilável $\frac{\text{ppm P}}{100\text{g TF}}$: 2,05
 K trocável $\frac{\text{meq K}}{100\text{g TF}}$: 1,52
 (Ca+Mg) trocável $\frac{\text{meq (Ca+Mg)}}{100\text{g TF}}$: 4,01
 % Matéria Orgânica : 2,01

Criciúma, 14 de Abril de 19 89



VISTO

GLÂNDIA DILL FERNANDES
 Química - Especialista
 Reg. Nº. 05200044 - CND 27. Regis

LABORATÓRIO DE ANÁLISES E ENSAIOS DE CARVÃO - LAEC

BOLETIM DE ANÁLISE E ENSAIO

PROC. Nº. 162 / 89

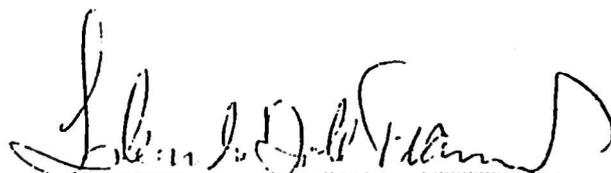
IDENTIFICAÇÃO

Amostra nº : Área B:02
 Descrição da Amostra : Solo
 Procedência : MINEROPAR S/A
 Local de Coleta : Área B:02
 Data da Coleta :
 Data da Análise : Março/Abril/89
 Representativa de : Amostra entregue em nosso Laboratório

RESULTADOS

pH (KCl) : 5,3
 pH (H₂O) : 6,4
 Al trocável meq Al : 0,95
 100g TF :
 P assimilável ppm P : 1,46
 100g TF :
 K trocável meq K : 1,31
 100g TF :
 (Ca+Mg) trocável meq (Ca+Mg) : 4,35
 100g TF :
 % Matéria Orgânica : 0,69

Criciúma, 14 de Abril de 1989



VISTO

ROLANDA DILL FERNANDES

Química Especialista
 Reg. Nº. 122.200/84 - Conselho Regional de Química

101

SOCIEDADE DE ASSISTÊNCIA AOS TRABALHADORES DO CARVÃO - SATC

CRICIÚMA

- SANTA CATARINA

LABORATÓRIO DE ANÁLISES E ENSAIOS DE CARVÃO - LAEC**BOLETIM DE ANÁLISE E ENSAIO**

PROC. Nº. 160 / 89

IDENTIFICAÇÃO

Amostra nº : Área L.01
 Descrição da Amostra : Solo
 Procedência : MINEROPAR S/A
 Local de Coleta : Área L.01
 Data da Coleta :
 Data da Análise : Março/Abril/89
 Representativa de : Amostra entregue em nosso Laboratório

RESULTADOS

pH (KCl) : 4,8
 pH (H₂O) : 5,4
 Al trocável $\frac{\text{meq Al}}{100\text{g TF}}$: 1,44
 P assimilável $\frac{\text{ppm P}}{100\text{g TF}}$: 2,95
 K trocável $\frac{\text{meq K}}{100\text{g TF}}$: 0,71
 (Ca+Mg) trocável $\frac{\text{meq (Ca+Mg)}}{100\text{g TF}}$: 3,43
 % Matéria Orgânica : 1,03

Criciúma, 14 de Abril de 1989



VISTO

IOLANDA DILL FERNANDES

Química Responsável
Reg. Nº. 2380044 - C.R.G. 67 74210

123

4 - HIDROGEOLOGIA

4.1 - CONDIÇÕES ESTRUTURAIS

De acordo com o trabalho executado pela THEMAG / (1986, In Cema 1988), os dados relativos a hidrogeologia da área foram baseadas em sondagens executadas para as investigações das condições geotécnicas do local previsto para a usina de beneficiamento, além do reconhecimento geológico e da interpretação de fotografias aéreas.

Desse trabalho, resultou a definição de algumas estruturas geológicas que influenciam as condições hidrogeológicas locais, e que podem ser observadas no mapa geológico anexo.

- Zona de falhamento
- Sistema de fraturas; e
- Dolinas

4.1.1 - ZONA DE FALHAMENTO

Possui direção geral N30ºE e mergulho subvertical. As rochas cataclásticas presentes nessa "caixa de falha" são praticamente impermeáveis, caracterizando a zona como um verdadeiro "divisor de águas" subterrâneo.

4.1.2 - SISTEMAS DE FRATURAS

Os sistemas de fraturas radiais e anelares posicionam-se a NW do falhamento e são indicativos de corpos intrusivos. As fraturas radiais condicionam o fluxo de água subterrânea do centro do corpo intrusivo, topograficamente mais elevado, para fora, ao encontro do sistema anelar.

WJ.

Outros sistemas de fraturas existentes são paralelos ou perpendiculares a zona de falhamento e condicionaram a formação da drenagem e dos vales locais.

4.1.3 - DOLINAS

São ocorrências bastante comuns nas rochas carbonáticas. Constituem depressões na superfície, como consequência do afundamento do teto de cavidades subterrâneas, geradas pela dissolução dessas rochas por águas que percolam através de fraturas no maciço.

4.2 - REGIMES HIDROGEOLÓGICOS

Esses regimes parecem obedecer ao seguinte modelo:

- a) A zona de falha, com baixa permeabilidade atua como um divisor para as águas subterrâneas, definindo duas zonas distintas: Uma a sudeste e outra a noroeste da falha. Ficam, portanto, caracterizados dois regimes de fluxo subterrâneo condicionados, respectivamente, pelos níveis de base Mato Preto-Ribeira e Pinheirinho-Ribeira.
- b) A análise de permeabilidade do maciço rochoso, obtida em furos de sondagens, demonstrou:
 - As permeabilidades são funções de litologias.
 - As rochas carbonáticas se mostram permeáveis ao longo do sistema de cavernas e impermeáveis no resto do maciço. As sondagens indicaram níveis d'água estabilizados a cerca de 35 m de profundidade que, com o prosseguimento do furo, se esgotaram totalmente, pela fuga de água, rumo às cavidades existentes em profundidades maiores.
 - Os granitos do Complexo Três Córregos apresentaram permeabilidades baixas ou nulas, a partir de 8 m de profundidade, aproximadamente.

Desse modo, a percolação d'água no maciço granítico se dá principalmente, em seu trecho superficial.

c) Foi verificado um provável alinhamento na posição das dolinas, o que sugere um regime de fluxo subterrâneo.

O nível d'água praticamente aflora no fundo das dolinas e as sondagens indicaram a existência de lençóis suspensos em sub-superfície, totalmente independentes dos / lençóis profundos, esses últimos, situados entre 100 e 250 m de profundidade.

5 - RECURSOS HÍDRICOS

Será apresentado posteriormente, conforme comunicação verbal com a Sra. Dra. Sandra Mara Pereira de Queiroz, Coordenadora da Análise dos Relatório de Impacto Ambiental da SUREHMA (PR).

6 - MEIO BIOLÓGICO

APRESENTAÇÃO

A região, na qual deva se estabelecer o empreendimento em estudo demonstra destruição da floresta nativa, que teve início desde o descobrimento do Brasil, pelos europeus (portugueses), que começaram com a devastação / da paisagem florestal (pau-brasil).

Segundo **THEMAG**, demonstrou que, no início do século, cerca de 87% do estado do Paraná, era coberto por florestas nativas bem desenvolvidas. Nos últimos anos, esta cobertura vegetal, se restringiu a 11% e em algumas regiões a 5%, sob um aspecto mais crítico.

Cientistas do ROYAL BOTANIC GARDENS (Inglaterra), destacam este o fato que preconizou a destruição da MATA ATLÂNTICA (florestas tropicais), afirmando ainda que a mesma corre o sério risco de passar a existir apenas no território do mito e da lenda.

Entretanto, a FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA resguarda o restante e protege oficialmente, 11.592 quilômetros quadrados, divididos em parques florestais e reservas biológicas estaduais e nacionais.

O empreendimento que deve se estabelecer em Cerro Azul, estado do Paraná, apresenta duas áreas específicas de impacto ambiental; ou seja, a primeira: Área de extração do minério, próximo ao rio Ribeira, à 13 km da região urbana da cidade. A segunda, a mais ou menos 1 km do centro urbano da cidade, onde será implantado o beneficiamento do minério.

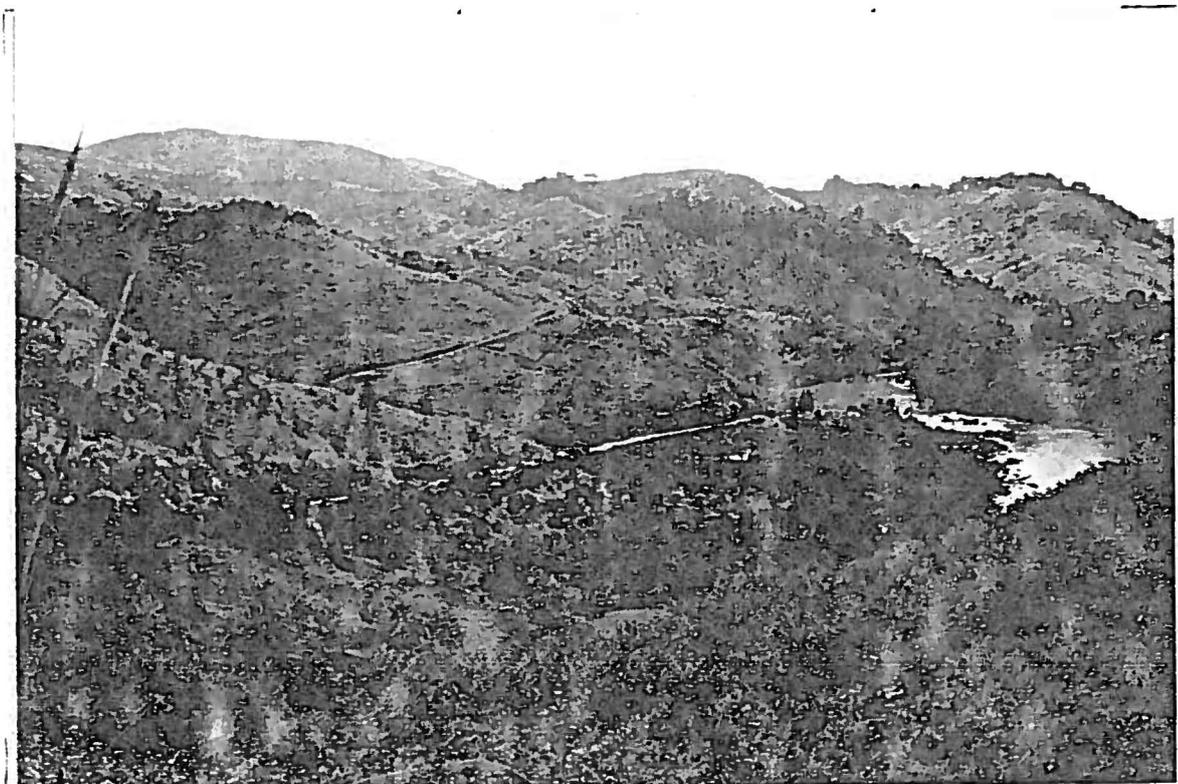
CARACTERIZAÇÕES

M

ÁREA DE MINERAÇÃO

Às margens do Rio Ribeira, se encontra a área de mineração (Fluorita), que apresenta as seguintes características:

A topografia, apresenta um relevo mais ou menos acidentado, demonstrando colinas encobertas por vegetação predominantemente arbustiva e herbácea, não aparecendo fortes exemplares de vegetação arbórea.



A paisagem demonstra o predomínio de gramíneas.

A floresta tropical atlântica que, anteriormente cobria toda a área, apresenta-se hoje muito pobre, restringindo-se a pequenos bosques que se formam em algumas vertentes íngremes e também nas margens do ribeira principalmente a da direita.

Tal floresta, então quase exaurida, permite agora exibir uma vegetação aberta, com extensas áreas encobertas por gramíneas.

A pluviometria, apresenta pequena variação estacional, com chuvas sazonais, provocando um certo grau de umidade e conseqüente evapotranspiração.

O solo, apresenta-se com húmos bruto, ou seja, com matéria orgânica em lenta decomposição, favorecendo o desenvolvimento de vegetação rasteira e arbustiva.

O defloramento generalizado que a área apresenta se deve ao desmatamento para o desenvolvimento de culturas agrícolas, pois o clima favorece o crescimento de árvores frutíferas tropicais, que hoje não são bem difundidas, promovidos pela falta de incentivo e cooperativismo ocorrendo o empobrecimento do solo, causando como conseqüência o êxodo rural. Contudo, estas áreas abandonadas após algumas décadas, agora exibem uma floresta secundária, com predomínio de arbustos e vegetação rasteira; solo pouco espesso.



A paisagem demonstra o predomínio de capoeiras.

Com alguns pontos erodidos, fruto do desmatamento do passado, nas encostas dos vales, onde se apresentam extensas áreas, o solo, exibe um perfil (pedológico), de empobrecimento, com pouco húmus bruto, onde a

ca

rocha matriz se espõe na superfície, onde permite o pre domínio de espécies que não exigem solos muito férteis' como a Ptedidium aquilinum (samambais) e Cyperus sp ' (esteiras).

ÁREA DE BENEFICIAMENTO

Mais próxima ao centro urbano de Cerro Azul, en-
contramos a área que deve servir de local para benefici-
amento do material a ser extraído, próximo às margens '
do Ribeira.

O relevo, se apresenta muito acidentado, entre va-
les, onde surgem as vertentes íngremes que, ao fluírem,
formam pequenos córregos que irão desembocar posterior-
mente no Ponta Grossa.

A pluviosidade, também apresenta pequena variação
sazonal, só que o grau de umidade _do solo e ar), é mais
intensa que a da região a ser minerada. Em função deste
fator, se intensifica a evapotranspiração e précipita-
ções de chuvas em todas estações.

Em função do relevo, a vegetação, também se limi-
ta a pequenos bosques, que se formam nas vertentes ín-
gremes. O ar frio que sopra do planalto para os vales '
mais baixos no inverno e o calor do verão, favorecem as
pricipitações de chuvas sazonais.

Os pequenos bosques que se apresentam, são muito
pobres em comparação do que foi outrora, entretanto ,
ainda guardam vestígios da mata atlântica. A extinção /
de tal floresta, não se consumou pelos fatores abióti-
cos (clima), que ainda interferem sobre a mesma.

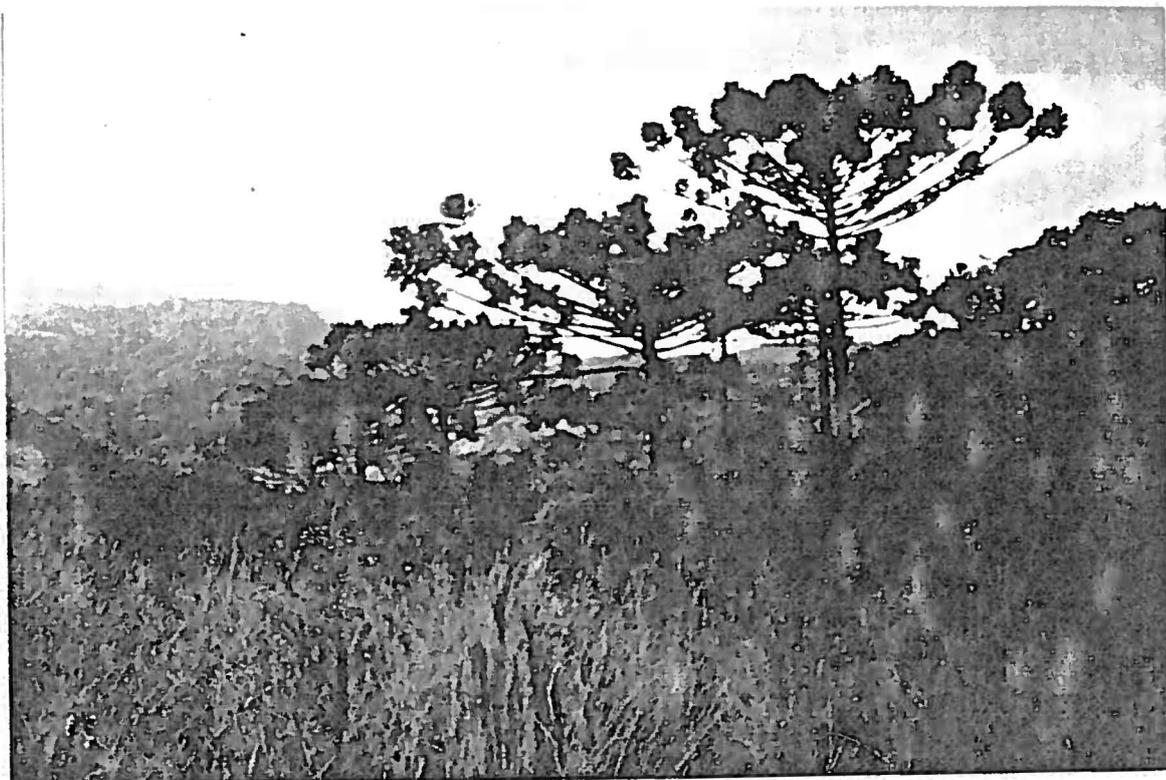
Sofrendo influência do relevo, encostas íngremes,
pluviométrica regular, encontramos nas partes mais pro-
fundas o, predomínio de espécies higrófilas (adaptadas
à umidade), com pequenas bacias nos córregos. Na parte
intermediária, uma vegetação mesofítica (sem caracterís-
ticas de xerófitas e vegetação aquáticas), com dominan

cia de pequenas árvores de troncos tortuosos, e árvores de porte médio-baixo, podendo aparecer algumas espécies sinantrópicas, como a Urtiga sp. Nas partes altas das vertentes íngremes, encontramos espécies com caráter xerofítico formando uma vegetação rasteira, com aspecto descontínuo.

Nas pequenas bacias hídricas, formadas pelos córregos das vertentes íngremes, foi constatado o predomínio de algas unicelulares (diatomáceas), fotossintetizantes, bem como a presença de alguns protozoários não patogênicos, também alguns exemplares de bunonemas (nematelmintos).



A paisagem demonstra a área (vale) de beneficiamento.



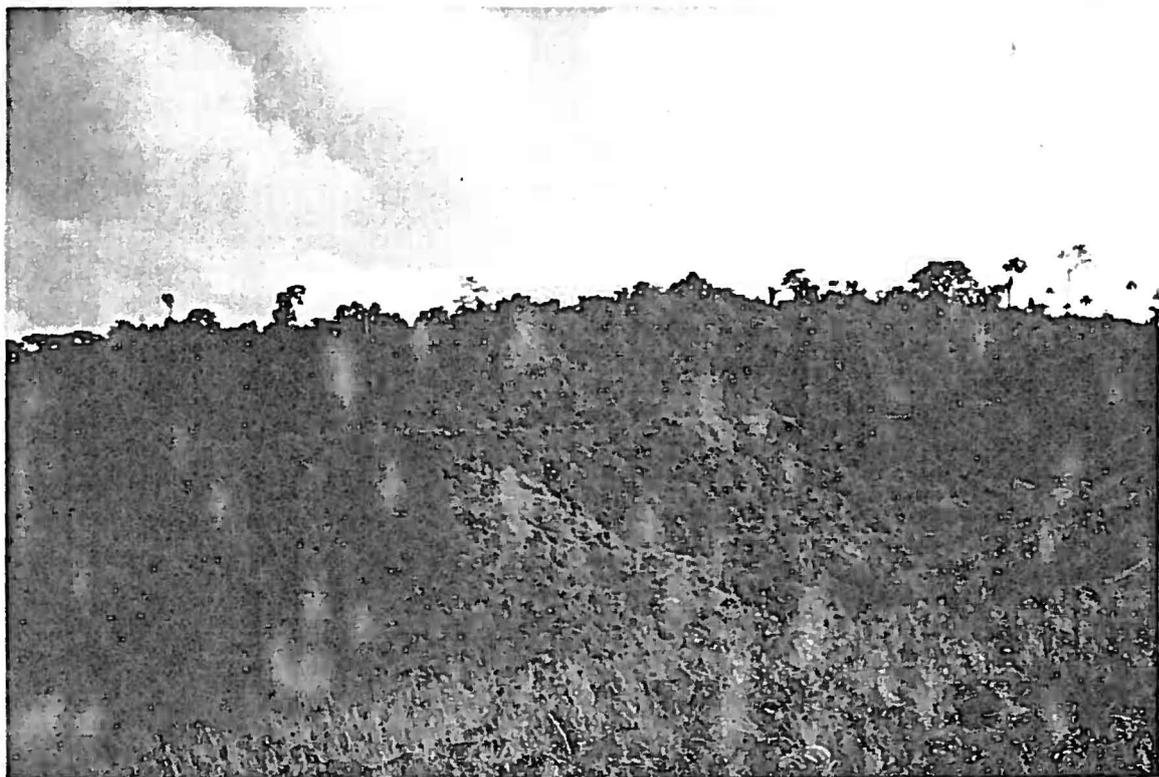
A paisagem demonstra o desenvolvimento de populações de Araucária angustifolia.

Nos locais mais altos e frios, o ar frio do planalto, associado ao grau de umidade da região, favorecem o desenvolvimento desta espécie.

Em função das chuvas sazonais, parte do húmus / das encostas do ribeira, fluem para este, o que preconiza a existência de algas unicelulares fotossintetizantes (diatomáceas), alimento básico dos consumidores primários de pequeno porte (lambarís), até aos últimos dos níveis tróficos de transferência de energia (traíras e carpas), cadeias alimentares mais desenvolvidas no meio dulcícola.

A fauna, apresenta-se variável de acôrdo com a área específica, nos lugares mais úmidos o predomínio de anfíbios e répteis, (cobras), nos lugares mais altos e secos indivíduos da família Dasypodide (tatus).

O potencial biótico da fauna passa por uma transição, esta promovida pela transição da mata atlântica para uma secundária, com características próprias, a seguir, observamos alguns aspectos fotofisionômicos da mesma:



O vale, representa a área de beneficiamento; no alto temos amostra da mata atlântica, que deve ser preservada, como refúgio da fauna da região.

Existem algumas espécies de vegetais de natureza agressivas ao solo, tornando-o estéril e prejudicando' o crescimento de outras com algum valor econômico, que possuem crescimento lento e requerem melhores condi- ções edáficas.

A fauna da região, de maior potencial biótico integra a Tupi/guarani, uma mescla entre as duas.

PRESENÇA POTENCIAL DOS ANIMAIS DA REGIÃO

WJ

- De natureza heterotrófica, encontramos como consumidores primários uma expressiva quantidade de artrópodos da classe inseta. Desta forma podemos encontrar como secundários os anfíbios e posterior terciários os répteis da ordem ofíδια (cobras).

- As teias alimentares são muito amplas, pois o transfer de energia a partir do autótrofos (produtores) se encontram em transição no tipo de vegetação, caracterizando uma grande quantidade de consumidores primários (variedades), secundários e demais níveis tróficos. Desta forma o ecossistema da região, apresenta uma alimentação variada e complexa o que, garante aos consumidores dos níveis tróficos mais superiores, na falta do seu alimento (presa), buscar refúgio em locais diferentes da região.

- O nº mais expressivo de consumidores, são os herbívoros, uma vez que existe uma grande variedade de espécimes vegetais.

- Os grandes mamíferos, são limitados a poucos exemplares (espécies), enquanto que, as aves são bem mais frequentes.

- Os peixes não são tão frequentes como antigamente, ocorrendo o predomínio de espécies carnívoras (traíra, tilápia).

EXEMPLARES EM POTENCIAL

Classe Mamífera : Ordem marsupialia
Família Didelphidae
Didelphis sp (gambá)

Ordem Chiroptera
Família Noctilionidae
Várias espécies de morcego

120

Ordem CarnívoraFamília canidaeDusicyon sp (graxaim)Família ProcynidaeNasua nassua (quati)Família FelidaeFelispardalis (Jaguaririca)Felis sp (gato-do-mato)Ordem PrimataFamília cebidaeAlovatta fuscacia mitans (bugio)extintoOrdem RodentigFamília CaviidaeCavia sp (préa)Família DasyproctidaeAgouti paca (paca)Dasiprocta atonae (cotia)Ordem perissoFamília tapiridaeTapirus terrestris (anta)Classe das Aves: Família CracidaePipilejacutinga (jacutinga)Família CuculidaeGuira guira (anú)Família Fringilidaespinus magellanicus (pintassilgo)Família TurdidaeTradus sp (sabiã)

Família TyrannidaePintangusslphuratus (Bem-te-vi)Família trogeodytae

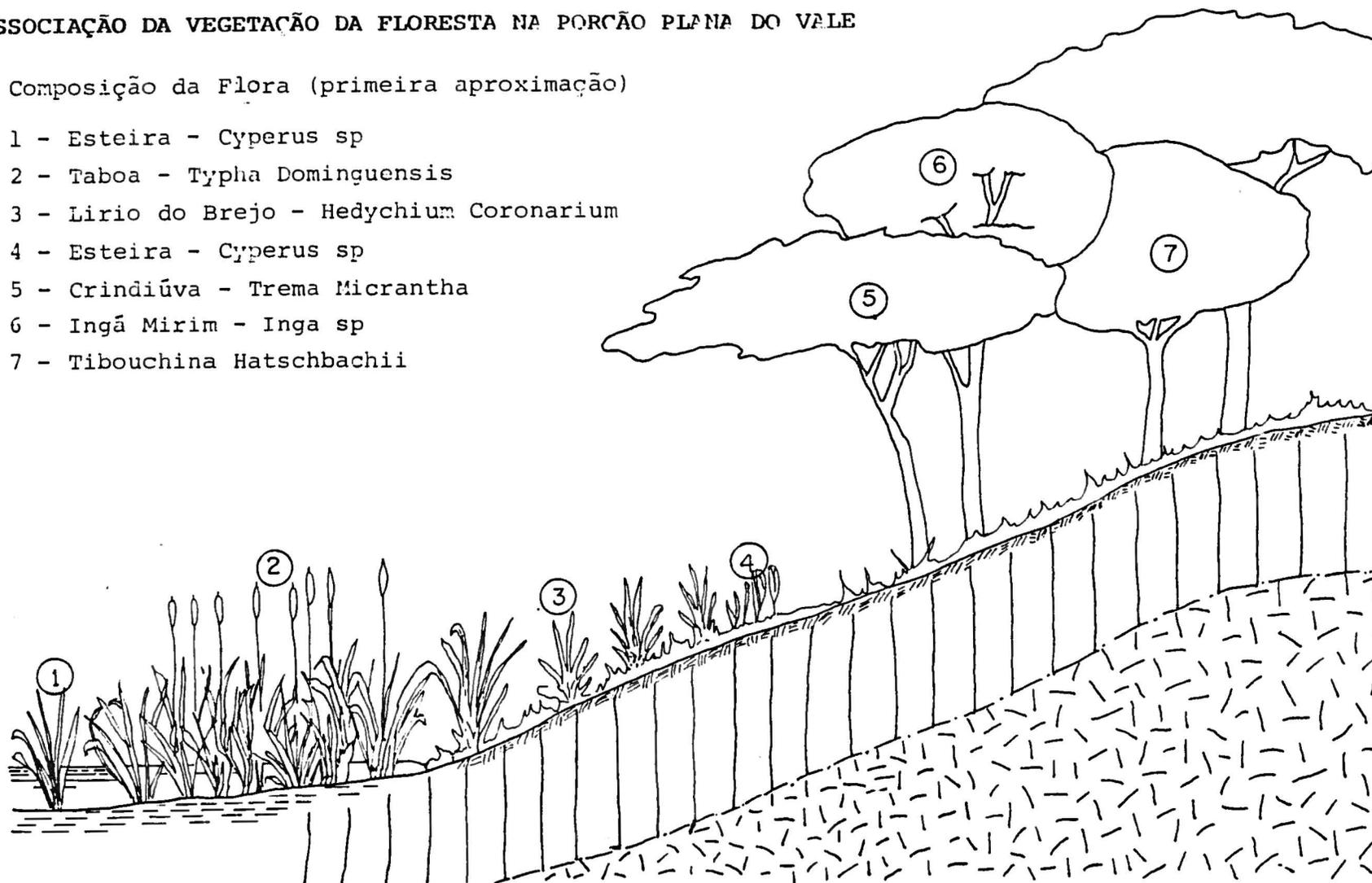
(Coruinhas)

Família TheaupidaeThraupis sayaca (sanhaço)Classe dos Répteis:Ordem OfíbiaCrotalusclurissus terríficus
(cascavel)Botthrops jararacaB. alternattus (jararacuçu)OBS.: Aparecem mais alguns
exemplares de outras cobras,
bem como poucos lagartos.Classe dos Anfíbios:Ordem AnurosExemplares do tipo rãs, pere
recas e sapos.Classe dos Peixes:Astianax sp (lambari)Hoplios malaboricus (traira)Existem, entre outros o cas-
cudo, badeja, piava, tapijata
jundiá e cacari.ANIMAIS INVERTEBRADOS: A maioria são ARTRÓPODES com
predominância, os insetos.
Alguns exemplares de MOLUSCA
como o, Strophockaeilus sp
(caramujo).
Alguns nematelmintos como o
bunonema.

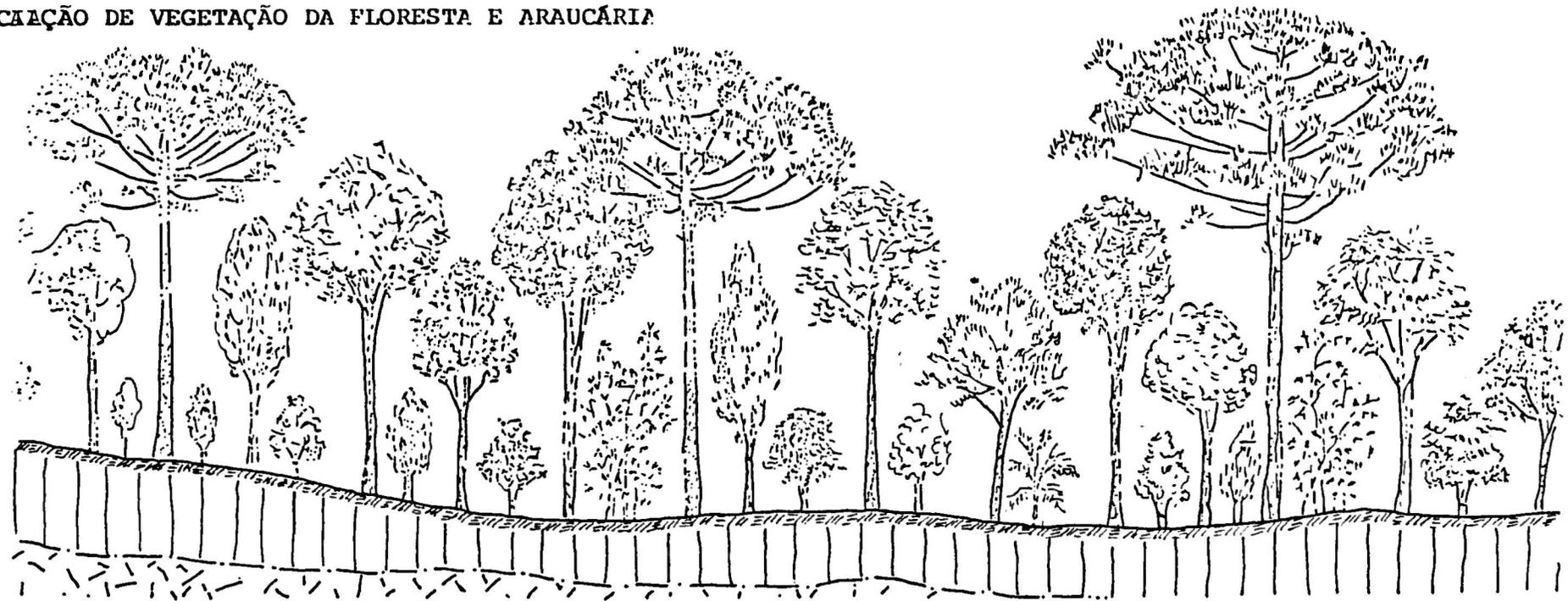
ASSOCIAÇÃO DA VEGETAÇÃO DA FLORESTA NA PORÇÃO PLANA DO VALE

- Composição da Flora (primeira aproximação)

- 1 - Esteira - *Cyperus* sp
- 2 - Taboa - *Typha Dominguensis*
- 3 - Lirio do Brejo - *Hedychium Coronarium*
- 4 - Esteira - *Cyperus* sp
- 5 - Crindiúva - *Trema Micrantha*
- 6 - Ingá Mirim - *Inga* sp
- 7 - *Tibouchina Hatschbachii*



ASSOCIAÇÃO DE VEGETAÇÃO DA FLORESTA E ARAUCÁRIA



Nível Superior:

- Araucaria Augustifolia - espécie dominante - responsável pelo aspecto fitofisionômico característico - não se regenera dentro da floresta - araucárias jovens podem ser encontradas nas margens da floresta, já em contato com áreas de vegetação aberta.

Nível Inferior:

- Imbuia (Ocotea Porosa) - representa 60 a 70% do segundo estrato.
- Erva-Mate (Ilex Paraguariensis)
- Congonha (I. Iheelans)
- Pinheiro-Bravo (Podocarpus Lambertii)
- Taquara

Cbs.: Estrato muito diversificado e formado na sua maioria por espécies variadas.

Outras espécies características:

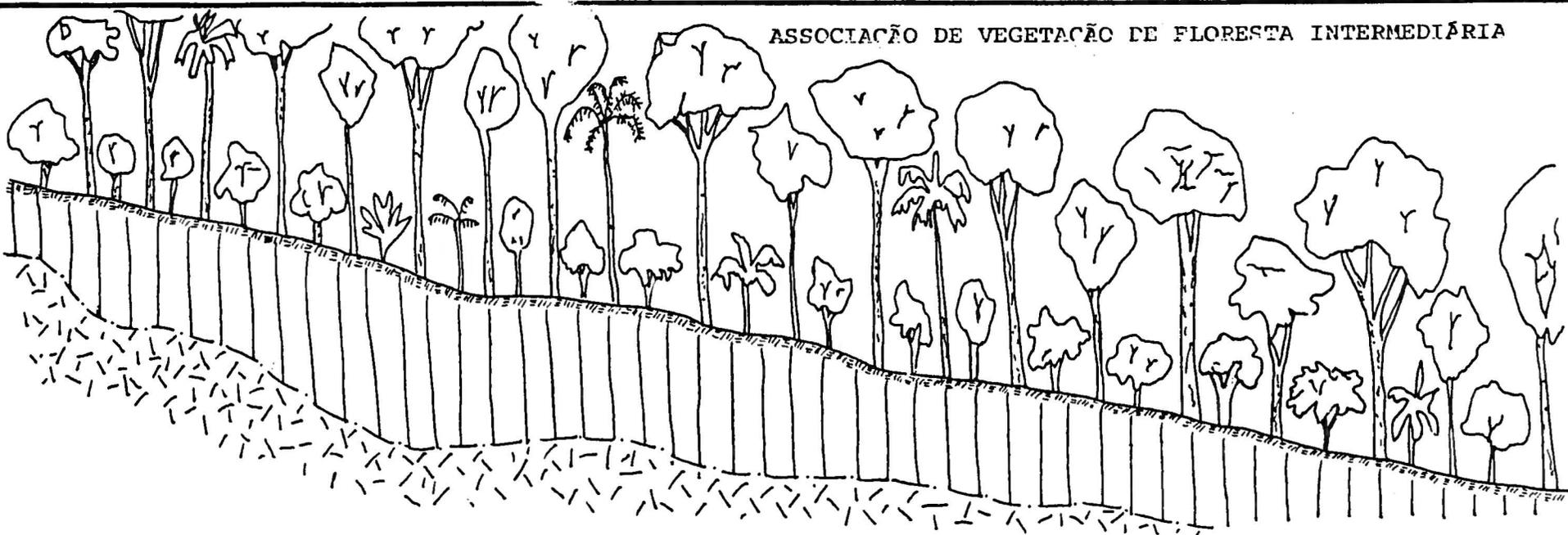
- Cedrela Fissilis (cedro)
- Cabralea Clabernima (canjarana)
- Roupala Brasiliensis (carvalho brasileiro)
- Casearia Decandra (cunçatunga)
- Arecastrum Romanzeffianum (gerivã)
- Nectandra Lenceolata (canela amarela)
- Cordia Trichotoma (louro nardo).

- Observações Cerais:

- No primeiro Planalto do Paraná-solo bastante fino nos depósitos cenozóicos - pastagens diferenciadas com dispersas ilhas de matas (capões).
- Capões mais frequentes no segundo Planalto tornam-se floresta contínua limitada pela bordadas escarpas.
- Regeneração das espécies: Papanca sp (capo novova); Octea sp (canela); Jacarandá Puberula (caroba); Matayba Elaeagnoides (Miguel pintado).
- Ocorrência de Chusquea spp (taquara) frequente-regiões de clareiras nas florestas.
- Floresta Araucaria - característica de regiões onde o clima é temperado (tipo cfv), não ocorrendo em regiões mais quentes (cfa).

FORMATO - 4-4 210 x 297 mm MADE IN BRAZIL

ASSOCIAÇÃO DE VEGETAÇÃO DE FLORESTA INTERMEDIÁRIA



Estrato Superior

- . Ocotea Catharinensis - aparece em todos os estágios de desenvolvimento-vegetação apresenta uma tendência a formar a associação "Ocotietum", dominada por esta espécie - associação em fase de clímax - equilíbrio dinâmico em função de instabilidade causada por fatores externos.
- . Sloanea Guianensis; Copaifera Trapezifolia; Crypfocaria Aschersoniana; Aspidosperma Olivaceum; Guapira Opposita.
- . Espécies apresentam no inverno um caráter semidecíduo.

Nível Intermediário

PhediaGardneriana; Pena Glabrata; Maytenus Alaternoides; Calyptrantes Eugenioides.

Nível Inferior

- Rudgea Jasminoides; Mollebedia sp; Psychotria Suterella; P. Nuda.
- Durante estação fria o estrato inferior constituído principalmente por espécies da família Lauraceae

Observações Gerais:

- Floresta tropical do N. e NW do Paraná - árvores de 30 - 40m, troncos retos.

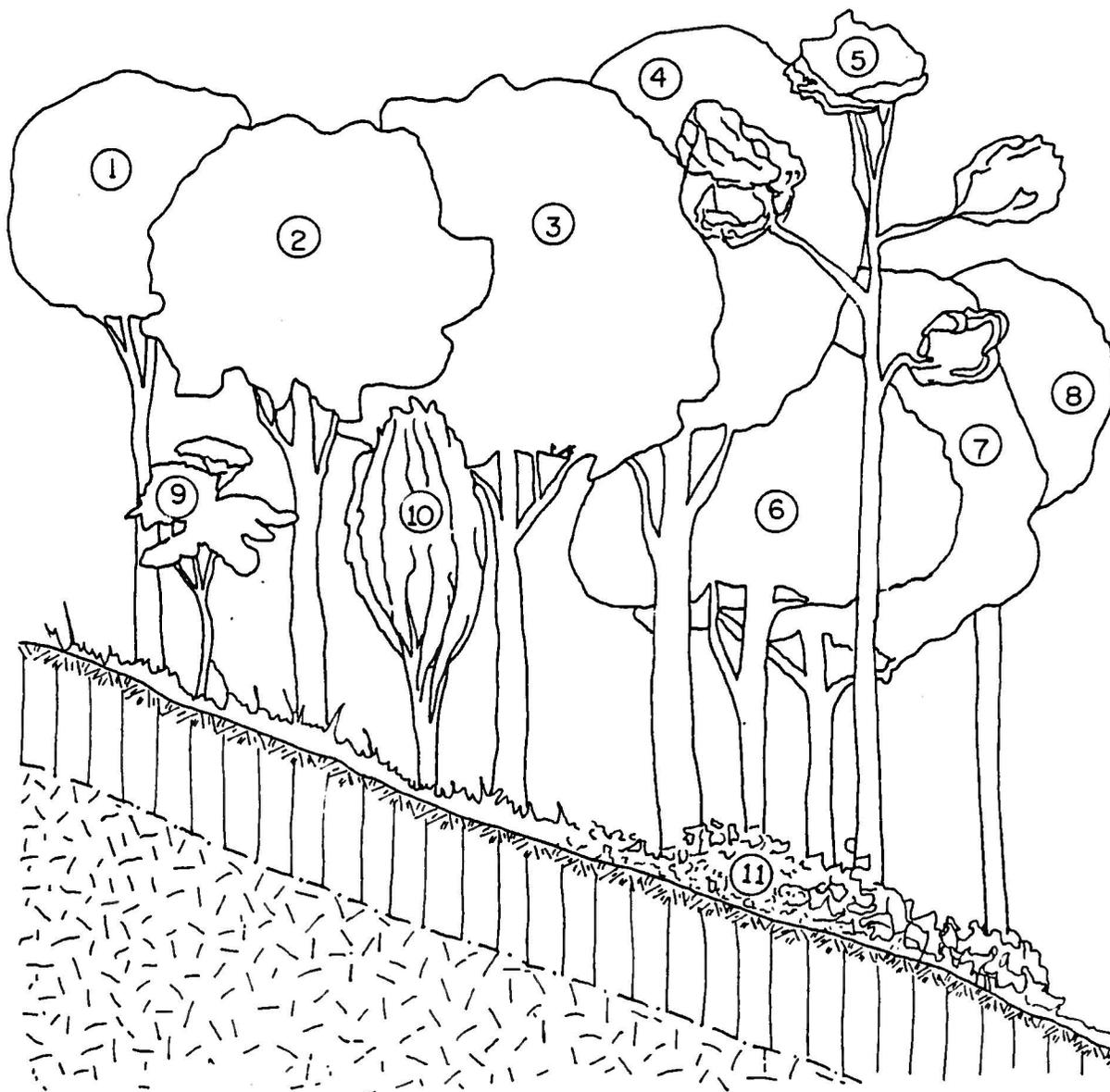
Copa das árvores alta, galho com folhagens amplas ,

- Associação de Vegetais:
- Aspidosperma Polyneuron (Peroba)
- Parapiptadenia Fígida (an gico)
- Peltophorum Dubium (cana fístula)
- Iabebuia Ruellanede (ipê)
- Balfouro Dendron Piedelianum (pau marfim)
- Apuleia Leiocarpa (grapea)
- Myrocarpus Frondosos (cabreúva)
- Euterpe Edulis (palmito).

Floresta bem caracterizada por grande número de epífitos das famílias das bromélias e orquídeas e pelas samambáias epteridófitas.

- Espécies intercambiáveis como Alchoneatriplineruia
- Dominam a paisagem fitofisiologicamente - não regeneram dentro da floresta em estágio de substituição - não é encontrada na forma de exemplares novos.
- Espécies que não têm regeneração natural dentro da floresta: Phytolacca dioica; Jacarantia Spinossa; Pseudo-bombax longiflorum.

ASSOCIAÇÃO DA VEGETAÇÃO NA CAPOEIRA DE OCUPAÇÃO SECUNDÁRIA



- Composição da Flora (primeira aproximação)

- 1 - Canela Amarela - *Nectandra* sp (x)
- 2 - Maricá - *Mimosa Bimucronata* (+)
- 3 - Miguel Pintado - *Matayba Elaeagnoides* (X)
- 4 - Pau-Jacarê - *Piptadenia Gonoachanta* (x)
- 5 - Embaúba - *Cecrópia Adenantha* (+)
- 6 - Açoita Cavalo - *Luchea Divaricata* (x)
- 7 - Tapiã - *Alchornea Triplinervia* (x)
- 8 - Mamica-de-porca - *Fagaria Rhoifolia* (x)
- 9 - Cedro (Regeneração) - *Cedrela Fissilis* (x)
- 10 - Tupixaba - *Baccharis* sp (+)
- 11 - Urtiga - *Urtica* sp (+)

Obs. (x):

Espécies comuns à floresta e a capoeira; além dessas, deve-se incluir:

- Erva-de-macuco - *Casearia Silvestris*
- Manjoleiro - *Anadenanthera Colubrina*
- Açoita Cavalo - *Luchea Divaricata*
- Pessegueiro Bravo - *Prunus* sp

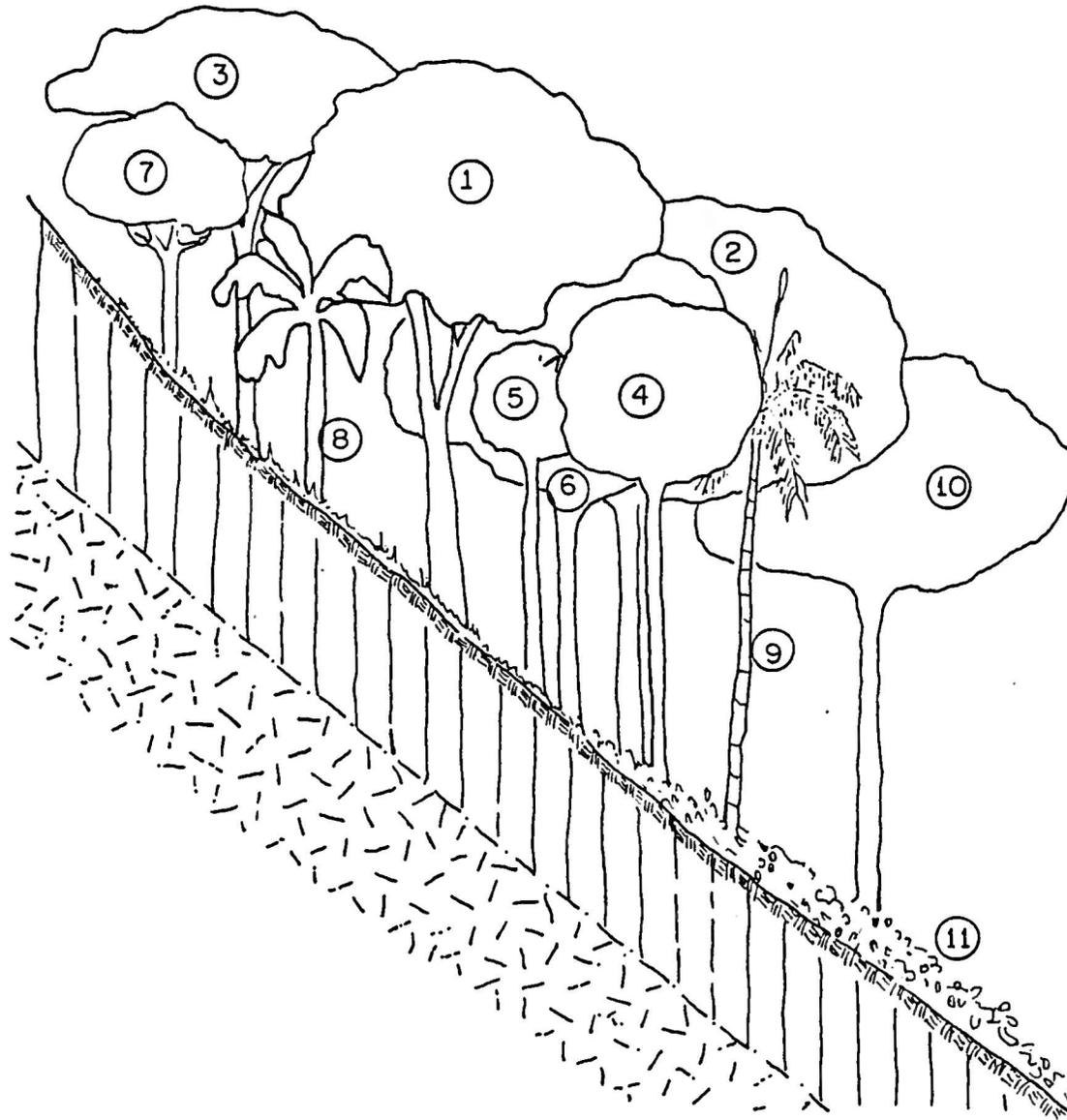
Obs. (+):

Espécies exclusivas à capoeira; além dessas deve-se incluir:

- Tapixingui - *Croton Eicheloni*
- Crindivúva - *Triana Micranta*
- Tajuveria - *Chlorophora Trinctoria*
- Pata-de-vaca - *Baunimia* sp
- Coiabeira - *Eugenia Lepococlada*
- Aroeira - *Schinus Terebinthifolius*
- Leiteiro - *Sapium Glandulatum*
- Ingá- mirim - *Inga* sp
- Mamona - *Ricinus-Communis*

ASSOCIAÇÃO DA VEGETAÇÃO DA FLORESTA DE VERTENTES EM SOLO ESPESSE

- Composição da Flora (primeira aproximação)



- 1 - Peroba - *Aspidosperma Polyneuron*
- 2 - Guapuruvú - *Schizolobium Parayba*
- 3 - Monjoleiro - *Anadenanthera Colubrina*
- 4 - Paineira - *Chorisia Speciosa*
- 5 - Carvalho - *Roupala sp*
- 6 - Canela Sassafrás - *Ocotea Prehosa*
- 7 - Jauví - *Bougainvilles Spectabilis*
- 8 - Jerivê - *Arecastrum Romanzoffianum*
- 9 - Palmito - *Euterpe Edulis*
- 10 - Guararema - *Callesia Integrifolia*
- 11 - Urtiga - *Urtiga sp*

7 - MEIO SÓCIO ECONÔMICO

Í N D I C E

1 - INTRODUÇÃO.....	I
2 - PERFIL DO MUNICÍPIO DE CÊRRO AZUL BASEADO EM DADOS DO ANO DE 1986.	
2.1 - ASPECTOS ESPECIAIS	
2.1.1 - DENOMINAÇÃO CÊRRO AZUL	
2.1.2 - EVOLUÇÃO HISTÓRICA	
2.1.2 - SITUAÇÃO GEOGRÁFICA	
2.1.4 - CENTROS URBANOS MAIS PRÓXIMOS	
2.2 - DOTAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS-ASPÉCTOS FÍSICOS	
2.3 - ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	
2.4 - ESTRUTURA PRODUTIVA	
2.4.1 - AGRICULTURA	
2.4.2 - HÁBITO ALIMENTAR	
2.4.3 - PECUÁRIA	
2.4.4 - ASSISTÊNCIA TÉCNICA	
2.5 - DOTAÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA DE SERVIÇOS	
2.6 - ASSOCIATIVISMO/SINDICALISMO	
2.7 - MERCADO/COMERCIALIZAÇÃO	
2.8 - INDÚSTRIA	
2.9 - COMÉRCIO E SERVIÇOS	
2.9.1 - PRINCIPAIS PRODUTOS COMERCIALIZADOS	
2.9.2 - PRINCIPAIS SERVIÇOS PRESTADOS	
2.10- INFRA-ESTRUTURA ECONÔMICA E SOCIAL	
2.10.1 - SAÚDE	
2.10.2 - CENTRO SOCIAL RURAL DE CERRO AZUL	
2.10.3 - MINI POSTOS DE SAÚDE	
2.11- ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
2.12- ENERGIA	
2.13- VIAS DE COMUNICAÇÃO	
2.14- VIAS DE TRANSPORTE	
2.15- ESPORTE	
2.16- EDUCACÃO	

- 3 - ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS COLETADOS NA PESQUISA
- 4 - ALGUNS DADOS DO MUNICÍPIO OBTIDOS ATRAVÉS DE ENTREVISTAS INFORMAIS
 - 4.1 - TURISMO E LAZER
 - 4.2 - ORGANIZAÇÃO SOCIAL
 - 4.3 - ASSISTÊNCIA SOCIAL
 - 4.4 - INFRA-ESTRUTURA POLICIAL-POLÍCIA CIVÍL E MILITAR
 - 4.5 - EDUCAÇÃO
- 5 - PARECER CONCLUSIVO

MS

1 - INTRODUÇÃO

A investigação ou estudo é uma fase importante do processo de desenvolvimento, o qual permite o conhecimento e a formação de um perfil, de um diagnóstico objetivo para um plano de ação.

A investigação social e econômica tem por objetivo conhecer a realidade com o fim de acelerar o processo econômico e social através da intervenção conjunta das forças externas e internas.

O instrumento utilizado para operacionalizar este evento foi a análise do sistema de entrevistas e da observação dos dados oferecidos pelos contatos informais.

O objetivo deste trabalho é detectar a necessidade da instalação de uma mina de fluorita, através da coleta de dados sobre a realidade sócio-econômica.

No município há uma precariedade de dados. Porém, transcrevemos na primeira parte do trabalho, dados de 1986, o que nos dá uma idéia de realidade local.

Na segunda parte deste documento, apresentamos / uma pesquisa realizada no município com um universo de 50 famílias. Este universo da pesquisa, deu-nos condições de formar-mos um quadro atual da realidade, foi / muito significativo quanto a qualidade, quando comparamos seu resultado com os dados obtidos a dois anos / atrás.

Além da pesquisa procuramos obter maiores informações através de visitas e/ou contatos informais a algumas entidades existentes.

Pela observação natural do estado da região e por respeitar a realidade e/ou necessidade das pessoas, a empresa, através de profissionais, processou e deu condições para estes estudos de forma científica.

Assim, as reais necessidades da comunidade, que comprovam suas precárias condições de sobrevivência ,

foram possíveis de serem demonstrada-, ficando justificada as benfeitorias da instalação da mina.

2 - PERFIL DO MUNICÍPIO DE CÊRRO AZUL BASEADO EM DADOS DO ANO DE 1986

2.1 - ASPECTOS ESPECIAIS

2.1.1 - DENOMINAÇÃO CÊRRO AZUL

2.1.2 - EVOLUÇÃO HISTÓRICA

Cêrro Azul teve origem na colônia de Açungui, fundada em 1860, por imigrantes de origem Alemã, Italiana, Inglesa, Francesa e Portuguesa.

Em 02/04/1872, a colônia elevou-se à categoria de freguesia, sob a denominação de Nossa Senhora da Guia. Pela Lei Provincial nº 680, de 27/12/1882 a colônia Açungui foi desmembrada do município de Votuverava (atual Rio Branco do Sul), elevando-se a categoria de município autônomo e a sua sede, à Vila Açungui.

Pela lei Provincial nº 816, de 07/11/1885, modificou-se a denominação para Cêrro Azul. A lei estadual nº 259, de 27/12/1897, elevou-lhe a categoria de cidade, constituindo-se na sede do município de Cerro Azul.

Com o advento do regime republicano, o município deixou de receber o auxílio que lhe vinha sendo dispensado pelo governo Imperial, iniciando-se um período de decadência. Este período agravou-se com a construção da estrada de Ferro São Paulo - Rio Grande, que desviou para Ponta Grossa todo o movimento de transportes. Mais tarde, a construção da estrada de rodagem, ligando Curitiba - São Paulo, desviou-se novamente o traçado, motivando o isolamento das duas vias de acesso, para os maiores centros de escoamento de sua produção: Curitiba e São Paulo.

Em virtude desses fenômenos, as atividades do município permaneceram praticamente estacionárias até o ano

de 1940, quando o governo do estado determinou a construção da estrada de rodagem, ligando Cêrro Azul a rodovia São Paulo - Curitiba, dando escoamento efetivo à sua produção, essencialmente agrícola e pastoril.

Apenas na última década houve novo impulso no desenvolvimento do município, devido a construção da Rodovia dos Minérios (Pr - 090) ligando Rio Branco do Sul a Cerro Azul encurtando a distância em 30 km para a capital do estado. Também houve a implantação de agências / bancárias, serviços telefônicos, serviços de água tratada.

Devido ao programa estadual do Prô-Rural, foram / construídas 08 mini-Posto de Saúde, 12 escolas municipais, 01 mercado do produtor, e a melhoria de algumas estradas municipais.

Nos dois últimos anos foram realizadas mais de 600 ligações de energia elétrica no interior do município / através do Programa CLIC - RURAL.

Com a descoberta dos minérios, estão sendo instaladas indústrias mineradoras para exploração dos mesmos.

Registra-se como particularidades históricas a / existência de uma casa de alvenaria, localizada na Praça Monsenhor Celso, construída em 1860 por iniciativa de S.M.I. D. Pedro II, e um cruzeiro com a imagem de Cristo Crucificado em gesso construído em 1939, a expensas da população do município, achando-se localizado no final / da rua Marechal Deodoro da Fonseca. Como "monumentos históricos" existe um busto de cimento, erguido em homenagem a Monsenhor Celso, inaugurado em 07/09/1940 e localizado na praça de mesmo nome.

2.1.3 - SITUAÇÃO GEOGRÁFICA

Latitude: 24º29'25"

Longitude: 49º15'45"

Limites: Cêrro Azul limita-se ao norte com Adrianópolis e o Estado de São Paulo; ao sul com Rio Branco do Sul; ao leste, com Bocaiúva do Sul e a oeste, com Castro Piraí do Sul, Jaguariáiva e Sengês.

(A)

2.1.4 - CENTROS URBANOS MAIS PRÓXIMOS

O município de Cerro Azul fica a uma distância de 82 km de Curitiba, maior centro fornecedor de gêneros alimentícios, vestuário e assistência médica.

Depende ainda de centros menores como: Rio Branco do Sul que fica a 52 km e Castro que fica distante 130 km da sede do município.

2.2 - DOTAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS-ASPECTOS FÍSICOS

De acordo com a classificação climática de KOEP-PEN, baseado na temperatura e pluviosidade, o município possui um clima subtropical úmido, mesotérmico, com verões quentes, geadas menos frequentes, com tendências de concentração das chuvas nos meses de verão.

Os meses mais chuvosos são dezembro, janeiro e fevereiro-350 mm a 500 mm e os menos chuvosos, junho, julho e agosto - 150 mm a 250 mm.

A temperatura média anual é de 18 a 19 C. O mês mais quente é fevereiro (21C) e o mais frio é julho (14 a 15C).

A umidade relativa do ar, anual é de 85%; a altitude média, 395 m e possui uma área de 2.154 km². Quanto a topografia é fortemente ondulada e montanhosa.

Os solos predominantes no município são: Cambissolo (rasos ou medianamente profundos); seguido por litossolo (solos minerais, pouco desenvolvidos); Podzólico (solos minerais não hidromórficos) e Latossolo (solos minerais profundos).

2.3 - ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

O total de habitantes do núcleo urbano é de 2.206 e os residentes na área de interferência da comunidade' é de 18.678.

O município caracteriza-se por possuir 88,97% de sua população no meio rural.

Levando-se em consideração a área do município ' tem-se uma baixa concentração de habitantes por km² , que atualmente gira em torno de 0,1.

O movimento migratório é pouco significativo, tanto dentro do município como para fora. A principal atividade econômica do município é a atividade agropecuária, que absorve 87% da mão-de-obra economicamente ativa.

A renda média mensal da população gira em torno de um salário mínimo, justificando as baixas condições' de vida, nos aspectos de higiene, saneamento básico, alimentação e aspirações pessoais.

2.4 - ESTRUTURA PRODUTIVA

2.4.1 - AGRICULTURA

As principais atividades agropecuárias do município são: feijão, milho, citrus, pecuária de corte.

As culturas anuais: feijão, milho, são caracterizadas pela exploração por pequenos produtores, arrendatários e parceiros, que utilizam o plantio em áreas / queimadas, com plantio de sementes próprias. Não são realizados trabalhos de conservação de solo, aplicação de corretivos ou adubos, sendo prática geral o posio, roçada e queimada.

Devido aos fatores acima, tem-se uma baixa produtividade, girando em torno de 10sc/ha de feijão e 40sc/ha de milho.

A cultura de citros é feita de forma extensiva ' também caracterizada pelo baixo nível tecnológico adotado. (a)

Além dos baixos índices de produtividade, a renda dos agricultores é prejudicada pelo sistema de comercialização, predominado por intermediários.

Dentro dos aspectos limitantes para um aumento da produção e produtividade nas explorações agrícolas temos:

- Produtores descapitalizados para efetuar novos investimentos;
- Dificuldades na aquisição de sementes e mudas de boa qualidade;
- Dificuldade na aquisição de insumos básicos abaixo / custo;
- Dificuldade de armazenar produtos;
- Baixo nível tecnológico;
- Dificuldade de realizar boa comercialização.

2.4.2 - HÁBITO ALIMENTAR

O maior consumo de carboidratos e lipídios justifica-se pela necessidade de alimentos energéticos, dada a atividade de trabalho bastante pesada. Tais alimentos são de difícil digestão, aumentando o intervalo entre as refeições e diminuindo a sensação de insatisfação / alimentar. Este desequilíbrio vem, conseqüentemente, afetar o desenvolvimento físico e mental.

As necessidades calóricas diária da população pelo tipo de atividade exercida (trabalho braçal) está em torno de 4.000 calorias por dia, enquanto que a quantidade diária ingerida pela população não supre 70% das necessidades.

2.4.3 - PECUÁRIA

Na pecuária, tem-se a predominância de grandes / produtores, utilizando sistema extensivo de exploração, sem predominância de raça definida. (A)

O estado sanitário dos animais é satisfatório, sendo realizado as vacinações de rotina.

As demais culturas e criações são de caráter de subsistência e também são caracterizados pelo baixo nível tecnológico e baixa produtividade.

2.4.4 - ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A abrangência do trabalho da ACARPA/EMATER-PR, atinge sua área total. No entanto, uma parte é atendida sistematicamente, principalmente as comunidades mais carentes.

A equipe local é constituída por 01 agrônomo, 01 médico veterinário, 02 técnicos agrícolas, 01 assistente social e 01 enfermeira.

Além do escritório local da ACARPA, o município conta com um núcleo da secretaria da agricultura onde são desenvolvidos os trabalhos de defesa sanitária animal.

2.5 - DOTAÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA DE SERVIÇOS

Nos Postos de Revenda de Insumos os produtos disponíveis são limitados em quantidade e variedade, havendo a necessidade de procurar centros maiores para aquisição de insumos apropriados a exploração agropecuária.

O mercado do produtor encontra-se sob administração da Associação de Produtores local, onde é feita a classificação e embalagem de citrus.

Quanto ao sistema de armazenagem, através de verbas do Pró Rural, o município foi beneficiado com o projeto de implantação de um armazém da COPASA.

(A)

Este, tem capacidade de armazenar 600 toneladas de produtos ensacados.

2.6 - ASSOCIATIVISMO/SINDICALISMO

A associação local, Associação Cerrana de Produtores Rurais de Cerro Azul tem se empenhado no atendimento das principais dificuldades enfrentadas pelo quadro social, que são principalmente comercialização e transporte de seus produtos.

A principal dificuldade que a Associação vem encontrando para aumentar a sua atuação é a dificuldade de reunir a produção de vários associados, devido a distância entre os mesmos, bem como a dificuldade no capital de giro necessário para realizar a comercialização.

Quanto a sindicatos, existe o Sindicato Rural de Cerro Azul, do tipo patronal, com 980 sindicalizados, que presta os seguintes serviços: - Convênio com Funrural (assistência médica-odontológica) e prestação de serviços (elaboração de contratos).

2.7 - MERCADO/COMERCIALIZAÇÃO

A comercialização dos principais produtos, caracteriza-se pela presença do intermediário, que é responsável pela compra do produto no interior e revenda em centros maiores.

O preço dos produtos, geralmente abaixo dos valores mínimos estabelecidos pelo governo, são determinados pelos intermediários.

A comercialização de grãos, através de convênio COPASA-CFP, parte da produção vem sendo comercializada, obe

64.

decendo os preços mínimos estabelecidos pelo governo.

Com a fundação da Associação dos Produtores locais, algumas melhoras já foram conseguidas, porém com muitas dificuldades

2.8 - INDÚSTRIAS

Até o ano de 1986, Cêro Azul contava com apenas 2 indústrias (farinha de milho) , consequência direta da necessidade provocada pelo hábito alimentar da população, e pela facilidade de aquisição de matéria prima.

Um aumento de indústrias no município é dificultado pelos seguintes fatores:

- Falta de mão-de-obra especializada;
- Dificuldade de acesso a centros consumidores;
- Pouca diversificação de matéria prima;
- Mercado local restrito.

2.9 - COMÉRCIO E SERVIÇOS

2.9.1 - PRINCIPAIS PRODUTOS COMERCIALIZADOS

Os principais produtos encontrados no comércio local restringem-se aos de primeira necessidade, sejam de caráter alimentar, vestuário, ou mesmo móveis e eletrodomésticos.

A sede do município sente carência de maior diversificação dos artigos oferecidos, sendo comum a aquisição de produtos em centros maiores, devido a inexistência na cidade.

2.9.2 - PRINCIPAIS SERVIÇOS PRESTADOS

caj

- Telefonia, energia elétrica, água encanada, serviços / bancários, escritório de contabilidade, postos de gasolina, escritório de advocacia, cartório de registro de imóveis, cartório de título e documentos, delegacia, hospital, funerária.

2.10 - INFRA-ESTRUTURA ECONÔMICA E SOCIAL

2.10.1 - SAÚDE

Cêro Azul possui um hospital geral de 507 m².

Divisão física: Sala de Centro Cirúrgico, sala de parto, laboratório, lavatório, banheiro

O funcionamento do hospital é insatisfatório. / Existe falta de profissionais especializados e inexistência de recursos materiais para diagnóstico.

Serviços prestados: Primeiros socorros, partos , encaminhamento para clínica especializada.

Custeio: Particular, econômico Funrural.

Obs.: O transporte de pacientes que necessitam de tratamento especializado em outras localidades, é feito por uma ambulância que é mantida pela Prefeitura municipal. Muitos pacientes nem procuram o atendimento médico do município e vão direto à prefeitura para conseguir transporte.

Quanto à mortalidade no município, destaca-se como 1ª causa de óbito as "doenças mal definidas", evidenciando a precariedade da assistência médica no interior do município. Como 2ª causa tem-se doenças do aparelho circulatório. As doenças infecciosas e parasitárias aparecem em terceiro lugar.

2.10.2 - CENTRO SOCIAL RURAL CÊRO AZUL

Funcionamento satisfatório.

Os serviços prestados são: Atenção primária à saúde, vacinação, inalação, pré-natal, atendimento de enfermagem, sutura, atendimento à mulher.

Custeio: Secretaria de estado de saúde e bem estar social.

2.10.3 - MINI-POSTOS DE SAÚDE

Possui 8 mini-postos , funcionando satisfatoriamente, com os serviços de vacinação, curativos, atendimento de enfermagens, suplementação alimentar, encaminhamento para a sede do município e Curitiba.

Custeio: Prefeitura, Secretaria de Saúde e Bem Estar Social, Ações Integradas de Saúde.

Obs.: Com a assinatura do convênio dos AIS - Ações Integradas de Saúde - entre prefeitura/SESB/INAMPS/MPAS, o município apresentou uma expansão de sua rede básica de atendimento a todo cidadão, contribuinte ou não.

2.11 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água na sede do município é satisfatório e de frequência regular.

Ocorre a interrupção apenas quando falta energia / elétrica, ou quebra de algum equipamento.

Já no meio rural, a situação em certas épocas do ano é crítica devido a falta de água. Normalmente os postos de abastecimentos são nos córregos ou mesmo fontes. Estes locais geralmente não são isolados ao acesso de animais , como a qualidade de água é péssima devido a proximidade de lavouras.

CAJ

2.12 - ENERGIA

O fornecimento de energia elétrica era bastante irregular, até a instalação da sub-estação na sede do município.

No meio rural, houve um aumento considerável no número de consumidores, devido ao programa estadual de eletrificação rural - CLIC - RURAL.

Entre os fatores limitantes, estão o alto custo da implantação de redes no município, e o baixo poder aquisitivo dos produtores rurais.

2.13 - VIAS DE COMUNICAÇÃO

Telefone - Com 180 terminais ligados, capacidade para 800 terminais.

Agências de Correio - Possui uma agência, com malote diário ao centro de triagem em Curitiba.

Agência Bancária - 01 Agência - Banco do Estado do Paraná.

01 Posto avançado de crédito rural do Banco do Brasil.

2.14 - VIAS DE TRANSPORTE

O acesso a centros maiores pode ser feito através da Rodovia dos minérios, ou através da Rodovia federal BR - 476, que passa pelo município de Bocaiúva do Sul.

Ambas as rodovias não são pavimentadas, porém são utilizáveis em qualquer época do ano.

No entanto, a principal rua de acesso é através da PR 092, (Rodovia dos Minérios), devido a menor distância e melhor estado de conservação a rodovia no entanto é sinuosa, e em muitas vezes só permite a passagem de apenas 02 veículos.

O município é servido por apenas uma empresa de ônibus que faz o transporte Cêro Azul - Curitiba. Para transporte coletivo dentro do município, existem quatro linhas de ônibus.

2.15 - ESPORTE

O município conta com 2 quadras poli esportiva / descoberta e com iluminação precária.

Existe também um campo de futebol.

O futebol é a principal prática esportiva, sendo realizado o campeonato municipal, entre times da sede e de alguma comunidade.

Os demais esportes não são praticados devido a falta de material, professores e estrutura.

2.16 - EDUCAÇÃO

Aluno - Dentre os alunos matriculados, percebe-se que apenas 1/2 chegam a concluir o curso de II grau.

Sobre a alfabetização, tem-se uma predominância / de 52,3% de analfabetos no meio rural, não havendo diferença no meio urbano, já que a média do município é de 50,7% de alfabetizados.

Este quadro deve-se as seguintes dificuldades:

- Falta de estímulo à conclusão dos cursos, mercado restrito de trabalho ,falta de mão de obra familiar.

WJ

A criança ao completar 9 anos, é retirada da escola para auxiliar os pais no trabalho, material didático incompatível com a realidade local, dificuldade de apreensão por parte do aluno, conseqüentemente baixo índice de aprendizagem e alto índice de reprovação, distância entre as casas e a escola, alunos que chegam a percorrer 10km/dia, para irem à escola.

Professor - As condições de trabalho dos professores da zona rural são bastante precários, acumulando ainda a função de merendeira e faxineira. Encontram dificuldade para aperfeiçoamento pessoal, dada a distância de sua residência à sede do município. A distância média entre as comunidades - sede está em torno de 20 km.

3 - SITUAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA ANÁLISE DESCRITIVA

3.1 - TABELAS 1,2,3,4,5

COM REFERÊNCIA AOS CHEFES DAS FAMÍLIAS

IDADES DOS CHEFES DAS FAMÍLIAS

FAIXAS ETARIAS	FREQUÊNCIA	%
18 - 25	06	12
26 - 33	10	20
34 - 41	18	36
42 - 49	11	22
50 - 55	04	08
Acima de 55	01	02
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de Campo.

ESTADO CIVIL DOS CHEFES DAS FAMÍLIAS

ESTADO CIVÍL	FREQUÊNCIA	%
Solteiro	-	-
Casado	41	82
Viúvo	-	-
Desquitado	-	-
Divorciado	-	-
Amasiado	09	18
Separado	-	-
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

NÍVEL DE INSTRUÇÃO DOS CHEFES E DOS COMPONENTES DAS FAMÍLIAS

NÍVEL DE INSTRUÇÃO	DO CHEFE		DOS COMP.	
	FREQ.	%	FREQ.	%
Analfabeto	18	36	13	21
1º grau - 1ª a 4ª série	30	60	38	62
1º grau - 5ª a 8ª série	02	04	10	16
2º grau	-	-	01	1
3º grau - superior	-	-	-	-
TOTAL	50	100	62	100

Fonte: Pesquisa de Campo.

TEMPO DE RESIDÊNCIA NO ENDEREÇO ATUAL

(2)

ESPECIFICAÇÃO	FREQUÊNCIA	%
Até 1 ano	08	16
1 - 3 anos	16	32
3 - 6 anos	05	10
6 - 10 anos	04	08
Mais de 10 anos	17	34
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

NATURALIDADE DOS CHEFES DAS FAMÍLIAS

ESPECIFICAÇÃO	FREQUÊNCIA	%
Do município	40	80
De outros Mun.Estados	08	16
De outro estado	02	04
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

Descrevendo as tabelas com referência aos chefes das famílias:

- 1 - Em relação à idade, observa-se que na sua maioria, os chefes de famílias estão situados na faixa etária de 34 à 41 anos, perfazendo um total de 35% seguindo-se as faixas de 42 à 49 anos, 22%, 26 à 33 anos, 20%, e de 18 à 25 anos, 12%. Nota-se portanto, que na sua maioria, os chefes se enquadram na idade adulta jovem.
- 2 - Quanto ao estado civil, vê-se que 82% do total com o estado civil casado, seguindo-se 18% de amasiados.
- 3 - O nível de instrução dos chefes situam-se entre o que se denomina 1º grau - 1ª a 4ª série, 60%;

analfabetos, 36%. Em relação ao nível de instrução dos componentes de famílias, temos a maioria no nível de 1ª a 4ª série do 1º grau, 62%, seguindo 21% de analfabetos e 16% de 5ª a 8ª série do 1º grau. Notifica-se 'alto o percentual de analfabetismo nos componentes das famílias, por se referirem aos filhos em idade escolar.

4 - O tempo de residência das famílias pesquisadas constata um povoamento não muito recente no endereço atual, quando observa-se que 32% residem entre 1-3 anos. 34 % residem a mais de 10 anos e 16% fazem 1 ano. Observa-se com estes dados que uma boa parte das famílias, quase um meio, residem a um tempo bem significativo para a comunidade e para si próprios, enquanto que a maioria, perfazendo um total de 48%, se encontram numa fase que pode dar margem a duas perspectivas: a de se fixarem no município através de um trabalho que lhes dê melhores condições, ou, a de se tornarem uma população flutuante na busca de uma vida melhor.

5 - Quanto a naturalidade dos chefes das famílias, temos a maioria, 80% naturais do próprio município de Cerro / Azul, 16% de outros municípios do próprio estado e 4% de outros estados.

Estes últimos, caracterizando-se como população flutuante, que buscam no município e na respectiva comunidade, fixar residência na busca de uma melhor estabilidade de vida.

3.2 - TABELAS 6,7,8

COM REFERÊNCIA AOS COMPONENTES DAS FAMÍLIAS

NÚMERO DE PESSOAS POR FAMÍLIA

NÚMERO	FREQUÊNCIA	%
Até 3 pessoas	10	20
4-5 pessoas	17	34
6-7 pessoas	09	18
8-9 pessoas	10	20
Acima de 9 pessoas	04	08
TOTAL	50	100

NÚMERO DE FILHOS POR FAMÍLIAS

ESPECIFICAÇÃO	FREQUÊNCIA	%
Sem filhos	-	-
1-2 filhos	18	36
3-4 filhos	12	24
5-6 filhos	11	22
7-8 filhos	06	12
Acima de 8 filhos	03	06
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

IDADE DOS FILHOS

FAIXAS ETÁRIAS	FREQUÊNCIA	%
0 - 6 anos	44	42
7 - 12 anos	35	34
13 - 18 anos	18	17
Acima de 18 anos	07	7
TOTAL	104	100

Fonte: Pesquisa de campo.

Analisando as tabelas acima com referência aos componentes das famílias descreve-se:

- 6 - O número de pessoas por família fixa-se em sua maioria de 4-5 pessoas, num percentual de 34%; em seguida, de 8-9 pessoas, 20% e até três pessoas, 20% respectivamente. Nota-se portanto que as famílias são numerosas em seus membros.
- 7 - Com relação ao número de filhos, 36% das famílias entrevistadas possuem de 1-2 filhos, seguindo 24% de 3-4 filhos e 22% de 5-6 filhos.

62

8 - Quanto a idade dos filhos, 42% estão na faixa de 0-6 anos, 34% de 7 a 12 anos e 17% de 13 a 18 anos.

Aqui ressalta-se que o predomínio da família nuclear comprovada pelo número de filhos, deva-se a situação sócio econômica da comunidade como um todo, que não oferece condições dignas de sobrevivência.

3.3 - TABELAS 9,10,11,12,13

COM REFERÊNCIA A SITUAÇÃO EMPREGATÍCIA DOS CHEFES DAS FAMÍLIAS

SITUAÇÃO EMPREGATÍCIA DOS CHEFES DAS FAMÍLIAS

PROFISSÃO OU OCUPAÇÃO	FREQUÊNCIA	%
Servente	02	04
Motorista	03	06
Sem emprego definido	10	20
Aposentado	02	04
Lavrador	27	54
Carpinteiro	02	04
Outros	04	08
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

TEMPO DE SERVIÇO

NÚMERO	FREQUÊNCIA	%
Até 1 ano	07	14
1-3 anos	06	12
3-6 anos	03	06
6-10 anos	02	04
Mais de 10 anos	32	64
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

VINCULAÇÃO DOS CHEFES NA PREVIDÊNCIA SOCIAL

ESPECIFICAÇÃO	FREQUÊNCIA	%
Contribuinte	16	32
Não contribuinte	34	68
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de Campo.

PERCURSO - RESIDÊNCIA - TRABALHO - MEIO DE TRANSPORTE

MEIO DE TRANSPORTE	FREQUÊNCIA	%
Ônibus	01	02
Carro	03	06
Bicicleta	04	08
A pé	39	78
Cavalo	01	02
Caminhão	01	02
Outros	01	02
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

TEMPO GASTO	FREQUÊNCIA	%
Até 15 min.	17	34
15 à 30 min.	09	18
30 à 1 hora	11	22
1 à 2 horas	10	20
Mais de 2 horas	03	06
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

RAJ

Com referência às tabelas acima, descreve-se o seguinte:

- 9 - A profissão ou ocupação dos chefes das famílias são muito variadas. Porém, encontramos com maior frequência os que se ocupam da lavoura, perfazendo um percentual de 54%; sem emprego definido, 20%, segue motorista, 6% servente e carpinteiro 4% respectivamente. Na maioria dessas situações observa-se instabilidade e indefinições no trabalho.
- 10 - Da população economicamente ativa, o tempo de serviço varia entre mais de 10 anos, 64%; até 1 ano, 14% e de 1 a 3 anos, 12%.
- 11 - No que diz respeito a vinculação dos chefes na previdência social, 68% não são contribuintes e 32% são contribuintes. Vemos novamente a instabilidade e a insegurança do trabalho que exercem estas famílias.
- 12 - As pessoas que trabalham utilizam os seguintes meios de transportes, 78% vão ao trabalho a pé, utilizam bicicleta e 6% o carro.
- 13 - Quanto ao tempo gasto de casa ao trabalho, 34% levam até 15 minutos; 22%, de 30 à 1 hora; 20% de 1 à 2 horas; 18% de 15 à 30 minutos.

3.4 - TABELAS 14 e 15

COM REFERÊNCIA A RENDA MENSAL E PERCAPTA EM SALÁRIO MÍNIMO, DAS FAMÍLIAS

RENDA MENSAL EM SALÁRIO MÍNIMO

FAIXAS SALARIAIS	FREQUÊNCIA	%
0 a 0,5	15	30
0,5 a 1	13	26
1 a 2	19	38
2 a 3	03	06
3 a 4	-	-
4 a 5	-	-
Mais de 5	-	-
TOTAL	50	100

RENDA PERCAPTA EM SALÁRIO MÍNIMO

FAIXAS SALARIAIS	FREQUÊNCIA	%
0 a 0,5	39	78
0,5 a 1	07	14
1 a 2	04	08
Mais de 2	-	-
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

Com referência as tabelas 14 a 15, vê-se que:

- 14 - A renda familiar mensal está distribuída nas seguintes faixas salariais: 38% possuem seus vencimentos' de 1 a 2 salários; 30% de 0 a 0,5 salários e 26% de 0,5 a 1 salário.
- 15 - Sobre a renda percapta em salário mínimo, 78% estão na faixa de 0 a 0,5; 14% de 0,5 a 1 salário mínimo.

3.5 - TABELA 16

COM REFERÊNCIA AO TEMPO DE RESIDÊNCIA NO MUNICÍPIO

TEMPO DE RESIDÊNCIA NO MUNICÍPIO

ESPECIFICAÇÃO	FREQUÊNCIA	%
Até 1 ano	01	02
1 - 3 anos	03	06
3 - 10 anos	02	04
Mais de 10 anos	44	88
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

16 - Como observa-se, das famílias entrevistadas, 88% residem no município a mais de 10 anos, 5% de 1 a 3 anos; 4% de 3 a 10 anos.

3.6 - TABELAS 17,18,19,20

COM REFERÊNCIA ÀS SITUAÇÕES DAS CASAS

FORMA DE OCUPAÇÃO

FORMA DE OCUPAÇÃO	FREQUÊNCIA	%
Própria	30	60
Alugada	07	14
Cedida	13	26
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

NÚMERO DE CÔMODOS

NÚMERO DE CÔMODOS	FREQUÊNCIA	%
1 Cômodo	03	06
2 Cômodos	16	32
3 Cômodos	13	26
4 Cômodos	12	24
Mais de 4 cômodos	06	12
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

CARACTERÍSTICA DO DOMICÍLIO ATUAL

CARACTERÍSTICA	FREQUÊNCIA	%
Alvenaria	02	04
Mista	01	02
Madeira	45	90
Bambu	01	02
Barro	01	02
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

Com referência às situações das casas têm-se a seguinte situação:

- 17 - Analisando-se a forma de ocupação, percebe-se que , as que possuem casa própria perfazem um total de 60% casa de aluguel, 14% e casa cedida, 26%.
- 18 - Quanto ao número de cômodos 32% moram num imóvel de 2 cômodos; 26% moram em 3 cômodos; 24% em 4 cômodos o que dá para perceber que a maioria está situada ' numa área muito limitada.
- 19 - Em relação a característica desses imóveis, temos / 90% de madeira; 4% de alvenaria e 2% mista, de bambus e barro, respectivamente.
- 20 - O acesso às residências se apresentam da seguinte ' forma: 68% têm por via de acesso, rua não pavimenta da; 26% beco e 6% não pavimentada.
- Fotos em anexo.

3.7 - TABELAS 21,22,23,24

COM REFERÊNCIA A INFRA-ESTRUTURA

CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ABASTECIMENTO DE ÁGUA	FREQUÊNCIA	%
Rede geral	24	48
Poço	07	14
Fonte	04	08
Rio	13	26
Vizinho	02	04
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA

ESPECIFICAÇÃO	FREQUÊNCIA	%
Tem, com padrão	19	38
Tem, sem padrão	-	-
Não tem	31	62
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo

EXISTÊNCIA DE BANHEIRO NO LOTE

BANHEIROS NO LOTE	FREQUÊNCIA	%
Tem dentro de casa	08	16
Tem fora de casa (privada)	29	58
Não tem	13	26
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

DESTINO DO LIXO

ESPECIFICAÇÃO	FREQUÊNCIA	%
Latão Comunitário	06	12
Queimado	25	50
Exposto	17	34
Enterrado	02	04
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

Sobre a Infra-Estrutura da área em estudo chama-se à atenção para os seguintes tópicos:

W

- 21 - Sobre as condições de abastecimento de água, 48% se servem da rede geral; 26%, do rio; 14% do poço e 8% da fonte. Com isso vê-se que a maioria não dispõe de água tratada.
- 22 - Quanto a disponibilidade de energia elétrica, 62% não dispõe de energia e 38% dispõe com padrão.
- 23 - Sobre a disponibilidade de vaso sanitário, 68% tem banheiro fora de casa, 26% tem e 16% tem dentro de casa.
- 24 - Quanto ao destino do lixo, 50% das famílias o queimam; 34% deixam exposto e 12% utilizam o latão comunitário. Diante desses aspectos, vê-se a precariedade em que vivem as famílias pesquisadas.

3.8 - TABELAS 25,26,27

COM REFERÊNCIA A VIDA ASSOCIATIVA

PARTICIPAÇÃO AO ATUAL LOCAL DE MORADIA EM ATIVIDADES ASSOCIATIVAS

ATIVIDADES	FREQUÊNCIA	%
Igreja	02	04
Não participa	34	68
Grupo de mães da LBA	08	16
Grupo de nutrizes da LBA	02	04
Associação de moradores	-	-
Grupo de esportes	-	-
Grupo de idosos	-	-
Outros	04	08
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

O QUE FAZER NA HORA VAGA

LAZER	FREQUÊNCIA	%
Televisão	02	04
Passeio	24	48
Esporte	02	04
Em casa	07	14
Outros	15	30
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

RELIGIOSIDADE DAS FAMÍLIAS

RELIGIÃO	FREQUÊNCIA	%
Católica	36	72
Evangélica	11	22
Deus é Amor	01	02
Congregação Cristã do Brasil	01	02
Outras	01	02
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

25 - A participação das famílias em atividades associativas é baixa quando vemos que 68% não participam de nenhuma atividade. 16% participam do grupo de mães da LBA; 8% de outras atividades e 4% da igreja e grupo de nutrizes respectivamente.

26 - Nas horas vagas, o lazer de 48% das famílias e o passeio, 14% ficam em casa e 30%, outros.

27 - Quanto a religiosidade, 72% são católicos; 22% / evangélicos.

3.9 - TABELAS 28, 29, 30, 31
COM REFERÊNCIA A INSTALAÇÃO DA MINA

CONHECIMENTO DA INSTALAÇÃO DA MINA DE FLUORITA NA
REGIÃO

ESPECIFICAÇÃO	FREQUÊNCIA	%
Sim	18	36
Não	32	64
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

CONDIÇÕES DE ALGUM MEMBRO DA FAMÍLIA TRABALHAR NA
MINA

ESPECIFICAÇÃO	FREQUÊNCIA	%
Sim	39	78
Não	10	20
Não sabe	01	02
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

RESPONDIDO SIM PORQUE GOSTARIA DE TRABALHAR NA MI
NA

MOTIVOS	FREQUÊNCIA	%
Acabar desemprego	10	26
Salário melhor	29	74
TOTAL	39	100

Fonte: Pesquisa de campo.

UJ

BENFEITORIAS QUE A MINA PODE TRAZER PARA A COMUNIDADE

BENFEITORIAS	FREQUÊNCIA	%
Bom salários	03	06
Trabalho e desenvolvimento	20	40
Não sabe	25	50
Não muda nada	01	02
Estudo para crianças	01	02
TOTAL	50	100

Fonte: Pesquisa de campo.

Referente a instalação da mina de fluorita, temos a seguinte realidade.

- 28 - Sobre a exigência da instalação da mina, das famílias entrevistadas, percebe-se que na sua maioria, 64% não tem conhecimento do fato, 36% tomaram conhecimento da instalação, o que requer uma conscientização deste acontecimento.
- 29 - Perguntado sobre as condições de algum membro da família trabalhar na mina, 78% responderam afirmativamente, isto é, que existe alguém da família que pode trabalhar; 20% não possui alguém que possa trabalhar e 2% não sabe. Isto mostra um quadro favorável de mão-de-obra.
- 30 - Das pessoas que estão dispostas a trabalhar na mina 74% gostariam para obter um salário melhor e 26% para acabar com o desemprego. Portanto, percebe-se / que vêm na mina uma perspectiva de vida melhor.
- 31 - Sobre as benfeitorias que a mina pode fazer para a comunidade, 50% não souberam o que dizer; 40% disseram trazer trabalho e desenvolvimento à região, 6% bons salários, 2% não muda nada e 2% dizem trazer estudo para crianças. WJ

4 - ALGUNS DADOS DO MUNICÍPIO OBTIDOS ATRAVÉS DE ENTREVISTAS INFORMAIS

4.1 - TURISMO E LAZER

Foram apontados os seguintes pontos para turismo e lazer no município:

Gruta Mato Preto - É um local explorado e visitado' mais por habitantes da cidade. Segundo dizem, é um local' perigoso.

Minação Del Rey Du Pont - Exploração de minérios.

Prainha - Região de lazer onde as pessoas nadam, fazem pique-nique.

Festas Populares - Festa da laranja com exposição / de laranja no mês de junho com o comparecimento de autoridades; Festa da Padroeira Nossa Senhora da Guia. Existem' ainda os bailes tradicionais e populares.

4.2 - ORGANIZAÇÃO SOCIAL

CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO SOCIAL

A comunidade é organizada por uma pessoa leiga, a qual formou associações como os respectivos estatutos , com o objetivo fim de acabar com a poluição ocasionada / por alguma indústria. Não existe uma organização de fato, partida das bases, de forma consciente.

Assim, existe as seguintes associações de moradores.
Associações de moradores:

Associação de moradores de Vila Bestel;

Associação de moradores de Mato Preto e Canha;

Associação de moradores de Barra do Rio Ponta Grossa;

Associação de moradores da Ilha Roza e Balça Velha.

Associação de moradores Ribeirão do João Gordo;
Associação de moradores Barra do Tigre;
Associação de moradores de Ribeirão Bonito do Turvo;
Associação de moradores da Barra do Lageado Grande.

Grupos existentes na comunidade

Grupo de Idosos

Grupo de Gestantes

Grupo de Jovens (religioso)

Segundo as informações, há grande falta de liderança no município e a sociedade é predominantemente maxista. ? ?

4.3 - ASSISTÊNCIA SOCIAL

O município possui apenas uma assistente social, funcionária da L.B.A.

Atualmente o centro social desenvolve um trabalho, que atinge as famílias carentes residentes nas zonas urbana e rural ao município, realizando um serviço de triagem, com o objetivo de averiguar as necessidades da clientela, seu grau cultural, seu ambiente de saneamento e estabelecer sua renda percapta, para estudo de sua participação na manutenção dos serviços médico-sociais e na elegibilidade da clientela na participação do programa de higiene alimentar e recebendo auxílio a assistência alimentar. Atende / grupos de gestantes, nutrizas, idosos.

Possui ainda uma creche com 60 crianças de 3-6 anos' proporcionando, assistência da área de saúde, atividades / psico-pedagógica, recreações, bem como o desenvolvimento ' de ações dirigidas a família e a comunidade.

4.4 - INFRA-ESTRUTURA POLICIAL - POLÍCIA CIVIL E MILITAR

Sobre este aspecto obtivemos os seguintes dados sobre a estrutura policial.

- 1 - Falta de material humano (pessoal efetivo).
- 2 - Falta de carro. Possuem apenas 2 carros e não tem camburão.
- 3 - Hoje possuem um delegado de carreira. Na falta deste, substitue um delegado leigo com cargo de interesse político.
- 4 - Delegacia não está preparada para receber menor e mulheres.
- 5 - Possui 4 selas para 2 elementos cada.
- 6 - Possui 4 policiais militares.

Crimes que acontecem com maior frequência:

- 1 - Lesão corporal = 60 crimes anuais
- 2 - Furto de menores = 100 anuais
- 3 - Homicídio = 7 a 10 anuais.

4.5 - EDUCAÇÃO

A maioria dos professores não têm 2º grau completo. O que existe é um programa supletivo chamado Projeto HAPRONT supervisionado pela Secretaria de Educação, tendo como pré requisito, que os alunos sejam professores atuantes não habilitados.

Escolas em Cerro Azul.

O município não possui escolas privadas.

Quanto as escolas estaduais existem 02 na área urbana com 1º grau de 1ª a 4ª série, tendo (7 professores). Uma dessas escolas possui 1º grau de 5ª a 8ª série e 2º / grau do magistério com 13 professores.

As escolas rurais são em número de 11 de 1ª a 4ª série com 22 professores.

Toda a merenda da escola vem do estado.

A rede municipal de Educação conta com 62 escolas ativadas, 89 professores e 2.022 alunos. O total de alunos da rede estadual e municipal é de 3.750 mais ou menos.

As dificuldades na área da educação são as seguintes:

- Falta de qualificação das professores.
- Frequência - A condição sócio-econômica dos pais, obriga-os a uma migração constante a procura de serviços. Em razão desta situação, a criança está sempre mudando de escola.
- Os pais necessitam da ajuda dos filhos na manutenção da família, daí a ausência da criança às aulas.

5 - PARECER CONCLUSIVO

Foi somente através do encontro que tivemos com a comunidade de Cerro Azul, formalizados pelo diálogo, que pode-se concluir este momento do trabalho de pesquisa, essencial, entre tantos, para a conclusão teórica do processo que se pretende realizar na prática, e que vai, com certeza, transformar a vida daquelas pessoas que fazem parte do cotidiano deste município.

Esta busca de conhecimento da realidade, proporcionou perceber e destacar o que viu-se de prioritário ressaltar. Assim:

- É uma comunidade constituída, em sua maioria, por pessoas simples, pobres, naturais do próprio município e que fazem o impossível para sobreviver.

- Um bom número deles não estão estabilizados nos empregos, pelo pouco tempo de trabalho, sem contar os que não possuem emprego definido.

- A renda mensal e percapta em salário mínimo é baixa, o que não lhes possibilita viver diariamente em todos os sentidos: moradia, alimentação, educação, lazer.

- Suas casas são essencialmente simples, além de um bom número dependerem de aluguéis e de favores.

- Além disso, ressalta-se a precariedade dos serviços de infra-estrutura, onde uma boa parte, ou metade, não possui instalação de água dentro de casa, sem contar aqueles que utilizam as instalações dos vizinhos.

- A maioria do universo da pesquisa não dispõe de vasos sanitários, além da energia elétrica que a maioria não dispõe é uma parte dispõe com padrão.

- Uma considerável frequência do universo não possuem banheiros, como também não são beneficiados pela coleta do lixo, acarretando a proliferação de insetos, animais roedores, mau cheiro, etc.

Frente aos problemas levantados acima, convém chamar a atenção para as benfeitorias que a instalação da mina de fluorita pode trazer para o município através da própria opinião dos entrevistados. Assim temos:

- Observando a tabela nº 29, vemos que uma maioria está disponível para trabalhar na mina. Por este fato, percebe-se que os disponíveis estão sem emprego ou subempregados, situação que poderá amenizar-se com a instalação da mina.

- A maioria das pessoas que pretendem trabalhar na mina, vêem este fato como uma melhoria de vida, uma vez que teriam um trabalho estável, proporcionando-lhes maior segurança.

- Uma boa parte dos entrevistados vêem na mina maior desenvolvimento à região, bem como a si próprios, uma vez que teriam trabalho e salários compatíveis com função. Além disso, a estabilidade na saúde que a previdência proporciona, pois vemos que a maioria não é previdenciário.

- Muitas pessoas têm dificuldade de se locomover para o trabalho pela falta de meios de transporte. Este problema será também resolvido para aqueles que trabalharem na mina.

- Portanto, salienta-se a importância da instalação da mina, uma vez que a mesma, a médio prazo, poderá tra-

109

zer muitas benfeitorias e desenvolvimento econômico e social à população beneficiada.

Pensamos ser imprescindível que se faça uma maior divulgação para a conscientização de uma parte da população, acerca deste acontecimento, pois observamos, na tabela 28 que 64% desconhecem este fato. Também achamos importante que se desenvolva um programa de treinamento de pessoal que virá minimizar a indefinição profissional.

Por fim, concluimos que as necessidades vieram de / encontro a instalação da mina.

V - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

21

1 - RELAÇÕES GERAIS DA MINERAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE

A indústria extrativa e o beneficiamento de minérios, via de regra é o setor econômico que mais impacto causa à natureza. Essa é a opinião geral de quem acompanha a história da mineração no Brasil.

Desde os primórdios do descobrimento de nosso país, a indústria extrativa mineral figura como a principal atividade econômica do nosso país.

Poucas eram as minerações que usavam técnicas racionais de lavra e beneficiamento, gerando com isso perdas significativas de reservas e recuperações muito baixas no tratamento, sem citar a falta completa de segurança nos trabalhos, sendo durante alguns anos o setor que mais causava / acidentes nos operários.

É notado porém que muitos avanços tivemos no setor mineral nos últimos anos, sendo que nos novos projetos de mina, já vem incluído estudos de impacto ambiental, mostrando que, uma nova consciência ecológica se formou nos técnicos que planejam o empreendimento. Vê-se assim ser possível a conciliação entre a exploração mineral e a conservação da natureza.

Os efeitos de uma mina sobre a natureza, dependerá basicamente da grandeza do empreendimento. Em relação ao volume de minério produzido, pode ser classificado, de acordo com a Revista Minérios, GM:

Classe A	> 3.000.000 ton/ano
Classe B	1.000.000 a 3.000.000 ton/ano
Classe C	500.000 a 1.000.000 ton/ano
Classe D	300.000 a 500.000 ton/ano
Classe E	150.000 a 300.000 ton/ano
Classe F	100.000 a 150.000 ton/ano
Classe G	50.000 a 100.000 ton/ano
Classe H	< 50.000 ton/ano

O outro fator importante no impacto é o tipo de minério, podendo ser divididos em instáveis e estáveis ao intemperismo, como exemplo, temos o carvão mineral que pode ser

classificado como instáveis tornando-se potencialmente agressor do meio físico, como exemplo de minérios estáveis temos o quartzo, granitos etc., que representam um potencial poluente bem menor. Outros fatores que também contribuem nos efeitos ao meio ambiente são o tipo de mina "subsolo ou céu aberto" e métodos de lavra empregados.

Os principais agentes agressores do meio ambiente relacionados a mineração que deverão ser estudados são:

- Rejeito de mina: granulometria, o volume desmontado, depósitos provisórios e definitivos, compostos químicos dos rejeitos.
- Minério bruto produzido: Volume, depósitos provisórios, componentes químicos do minério, granulometria.
- Transporte de minério e rejeito: Tipos de caminhões, proteção de carga, nº de viagens.
- Tipos de equipamentos de remoção de minério.
- Explosivos: Quantidade, Características
- Gases de mina: Tipo de exaustão (subsolo), tipos de gases gerados, quantidade.
- Poeira: De detonações, tráfego de veículos, manuseio de minério.
- Ruído: Dos motores, explosivo etc.

O beneficiamento do minério também pode contribuir / na agressão ao meio físico, e biológico.

Por isso deverão ser estudados os seguintes aspectos:

- Depósito do minério bruto no pátio: Volume, proteção a erosão.
- Poeira: Na britagem e moagem, e manuseio.
- Ruído: Dos equipamentos
- Produtos químicos a serem utilizados
- Rejeitos: Sólidos, líquidos
- Gases, vapores e fumaça da chaminé.

2 - ELABORAÇÃO DE MATRIZES DE EFEITOS - AMBIENTAIS

A metodologia aplicada neste trabalho, é baseada em SINGER, ideal para o tipo de empreendimento, considerado //

de pequeno porte "classe E" cujas variáveis são bem definidas e mensuráveis, podendo-se relacionar diretamente aos impactos que podem provocar. A utilização da matriz facilita a observação das atividades que podem alterar os parâmetros naturais do solo, ar, água, elaborada de acordo com o planejamento mineiro. (Tab. 06)

Após a elaboração da matriz, faz-se uma análise profunda de todas as atividades e parâmetros correlacionados, nas etapas de implantação, operação e abandono, e as medidas que deverão ser adotadas para minimizar os impactos.

3 - ANÁLISE DAS AÇÕES PROPOSTAS, E INFLUÊNCIA SOBRE A NATUREZA

3.1 - LAVRA

1.1 - IMPLANTAÇÃO

A1 - Construção de acesso: Geralmente em projetos / desta natureza, a abertura de vias de acesso, representa ' investimentos imensos, em desmatamentos, terraplanagem, com consequentes danos a natureza. Porém neste projeto específico não serão necessários tais trabalhos pois a estrada ' municipal que liga o centro de Cerro Azul à São Sebastião' corta a área da mina, sendo que todo o tráfego de veículos deverá ser por esta via.

A2 - Pesquisa Geológica: A pesquisa mineral geralmente antecede os trabalhos de lavra, porém como tem-se 3 corpos mineralizados, individuais, pode-se iniciar a lavra nos corpos I e II, onde já foram concluída a pesquisa.

Ainda deverá ser complementada a pesquisa do corpo / III, com a execução de furos de sondagens e trincheiras.

Efeitos ambientais previstos - Embora a área de trabalho de pesquisa é restrita, esses trabalhos poderão ocasionar algum prejuízo ao meio ambiente. O corte da vegetação, remossão de rocha nas trincheiras, e principalmente os óleos e graxas usados na sonda, são prejudiciais.

Medidas de minimização dos efeitos - O corte de mato deverá ser restrito ao local das trincheiras e acesso de máquinas. O material removido das trincheiras deverão / ser protegidos de modo a não permitir a erosão e transporte de sólidos pela chuva e vento.

A água usada na sondagem deverá ser recirculada, pois são contaminadas com óleo usado para a lubrificação da coroa; para isso faz-se uma represa, a jusante do furo, onde convergirá toda água contaminada.

Os trabalhos deverão ser restritos a 2 turnos diurnos, evitando-se assim ruídos durante a noite.

A3 - Decapeamento: O minério apresenta-se em filão aflorante na superfície, o solo de cobertura constituir-se de poucos centímetros de sedimentos de erosão.

Para implantação da mina, deverá ser feita a limpeza do terreno com roçada da vegetação arbustiva.

Pouco será decapeado nesta fase.

Efeitos ambientais previstos - O decapeamento expõe a rocha às atividades intempéricas.

Os principais efeitos são: alteração na propriedade física do solo, na geomorfologia, aceleração do processo erosivo com a retirada da vegetação.

A movimentação de terra pode gerar poeira em dias secos.

O trabalho das máquinas geram ruído, gases na combustão, calor, porém são insignificantes esses efeitos / nesta fase.

As águas dos córregos próximos poderão ter algumas propriedades alteradas como quantidade de sólidos dissol

vidos ou em suspensão, cor, dureza total, afetada devido ao grau de alteração intempérica das rochas percoladas, principalmente carbonatos de cálcio, ferro, e magnésio, aumentando o teor em sais.

Medidas de minimização dos efeitos - Nesta fase, para se ter a menor agressão ao ambiente deve-se tomar alguma medida básica como: remover o mínimo possível a vegetação, somente fazer a roçada onde irão trabalhar as máquinas. Evitar alterar a topografia natural do terreno.

Regar o terreno em dias secos para evitar a formação de poeira.

O material removido deverá ser transportado para locais apropriados, protegido da erosão pela chuva e vento.

A4 - Abertura do Poço e galerias - Uma das primeiras operações a serem feitas é o aprofundamento do poço vertical que dará acesso ao filão na parte mais profunda. A partir desse poço se fará galerias de desenvolvimento em toda a extensão do corpo mineralizado, se abrirá também chaminés de ligação entre níveis, delimitando assim blocos de extração.

Efeitos ambientais previstos - Os vazios provocados pela abertura de poço e galerias pode alterar as propriedades físicas do solo como, o rebaixamento do lençol freático.

A estabilidade da superfície nas proximidades do poço pode ser abalada.

O uso de explosivos deve ser intenso nesta etapa, acarretando com isso vibração de leve intensidade dentro do raio de 500 m.

Subsidência, também foi analisado a possibilidade de ocorrer, porém o volume aberto no subsolo é muito pequeno nesta fase, sendo muito remota a possibilidade de subsidência.

caj

O ar pouco será afetado, podendo ocorrer ruído de baixa intensidade provocado pelo ventilador, bem como baixo teor de gases de explosivos.

Com a abertura no subsolo, ocorrerá a diminuição da pressão hidráulica local que fará a água migrar pelos poros e fendas até esse ponto, pois a água subterrânea escoar-se lentamente no subsolo, dos lugares mais altos para os mais baixos, desde que não encontre uma barreira impermeável. Sendo assim poderia haver a redução do volume de água em poços de captação nas vizinhanças, porém, as duas casas próximas a área não dispõem de poços, captam água de riacho.

As águas que percolam por dentro do corpo mineral poderão ter o teor em fluór aumentando, o mesmo ocorrendo com o PH.

A água bombeada do subsolo para superfície, normalmente é límpida, isenta de sólidos em suspensão, porém, pode ser elevado a quantidade de sólidos dissolvidos, com isso é afetado a dureza total da água.

Medidas de minimização dos efeitos - Os trabalhos de subsolo tem reflexos muito menores ao ambiente que os a céu aberto. Porém todos os cuidados deverão ser tomados com relação a estabilidade dos poços e galerias.

O poço deverá ser concretado, no mínimo até 15 m ou além disto caso a zona de rocha alterada for mais profunda.

O poço terá a profundidade de 120 m, devendo ser emadeirado com eucalípto serrado com 0,20x0,20 m, a cada 30 m se fará um engaste nas paredes do poço onde será calçado as madeiras.

Esse procedimento é normal em todos os poços de mina, garantindo assim a estabilidade da parede do poço.

Se necessário for, poderá ser projetado concreto sobre algumas fraturas que ameaçam a segurança do poço.

A vazão de água normal de minas semelhantes é em média 100 m³/h, porém com a proximidade do Rio Ribeira,

101

deve-se esperar infiltração bem maior. Caso essa vazão venha por em risco o empedimento, poderá ser vedado as fraturas com poliuretano sobre pressão, com eficiência comprovada em minas no Brasil.

1.2 - OPERAÇÃO

A5 - Desmonte do minério e estéril: É nesta fase, de lavra propriamente dita, onde ocorre as mais diversas operações como: perfuração, detonação, remoção de minério, estéril, por isso é onde ocorre a maior agressão ambiental.

Segundo a descrição do projeto, o desmonte se dará' a céu aberto, encosta e subsolo, devendo por isso ser analisado distintamente.

Efeitos ambientais previstos - a céu aberto é onde mais / causará problemas ambientais como: alterações na propriedade física do solo, relacionadas ao intemperismo intenso / que sofre uma rocha exposta ao tempo, a desintegração física das rochas é devido a diferentes coeficientes de dilatação térmica dos minerais, a variação de temperatura produzida pela isolação durante o dia e resfriamento a noite pode desagregar uma rocha, dando início a formação de solo novo com características novas, mais rápido ainda é a ação do desmonte com explosivos.

O mesmo processo de intemperismo é caracterizado pela reação química entre rochas e soluções aquosas diversas. Tal processo é mais rápido se a rocha for previamente preparada pelo intemperismo físico e mecânico pelo homem nos trabalhos de lavra.

A água de precipitação atmosférica, apesar de naturalmente destilada, não é pura, pelo fato de os gases do ar serem nela dissolvidos. Destes gases os mais importantes são o oxigênio e gás carbônico. O nitrogênio atmosférico no entanto, graças à ação das faíscas elétricas e do oxigênio do ar nos dias chuvosos, forma ácido nítrico e

nítrico de ação corrosiva sobre as rochas e de valor como adubo nitrogenado para os vegetais.

Podemos classificar os processos de decomposição / química conforme a natureza da reação existente que predomina no processo, que poderá envolver mais de um tipo de reação química. Estas podem ser: oxidação, redução, hidrólise, decomposição pelo ácido carbônico e dissolução.

Com a remoção de estéril e minério a geomorfologia ficará alterada, porém no final da mina deverá ser aplainada de forma a melhorar a topografia.

O uso de explosivo no desmonte provoca vibrações / nas rochas, que serão sentidas em um raio de 500 m aproximadamente, porém como está previsto o uso de retardos, e pela pequena quantidade de dinamite a ser utilizada não ocorrerá consequências danosas.

Relacionada ao manuseio de rochas, tem-se a formação de poeira, difícil de combater quando gerada por detonações.

O uso intenso de máquinas e caminhões produzirão gases como óxidos de carbono e hidrôcarbonatos, que irão para a atmosfera, não chegando a ser preocupante pois tem-se em operação somente 815 Hp a diesel como fonte geradora.

A lavra a céu aberto influe negativamente na água, podendo aumentar, a quantidade de sólidos dissolvidos, em suspensão sedimentáveis, ligados a erosão.

A dureza total das águas que percolam na zona minerada é alterada devido a dissolução de carbonatos, ou mais intensamente ainda se houver gás carbônico dissolvido na água, o íon H^+ do ácido reage com o CO_3^{--} do calcário aumentando assim a concentração dos íons HCO_3^- e a dissociação do carbonato será, portanto mais intensa. Forma-se, assim, o bicarbonato de cálcio $Ca(HCO_3)_2$, que é levado em solução, aumentando a dureza total das águas superficiais.

Óleos e graxas podem ajudar a poluir caso não houver cuidado no abastecimento e lubrificação das máquinas, a mistura complexa de hidrocarbonetos formam filmes na

CAJ.

superfície da água, em zonas temperadas e tropicais, são biodegradados e oxidados sob a ação da luz solar, os filmes de óleo reduzem a absorção de oxigênio pela água, podem causar mortes maciças de aves aquáticas e peixes / quando em excesso.

A lavra de encosta e subterrânea tem menor potencial agressor que a céu aberto, pelo menor volume de rocha a ser movimentada.

A maior influência é com relação a topografia, subsidências, estabilidade da área da mina.

No projeto em estudo tem-se o agravante da presença do Rio Ribeira, que merece cuidados especiais com relação a infiltrações e abatimentos podendo provocar rápida inundação da mina.

Medidas de minimização dos efeitos - O projeto de lavra apresentado pela empresa responsável pelo empreendimento foi vastamente estudado, estando ciente de todos problemas que poderão advir durante os trabalhos.

A lavra a céu aberto foi limitada a uma profundidade de cava de 25 m, visando a menor remoção de estéril das laterais, minimizando assim a agressão ambiental.

A lavra de encosta tem por finalidade a extração somente do filão mineralizado, deixando as encaixantes intactas.

Este projeto dependerá basicamente de como se comportará as paredes da encaixante e teto da galeria, frente as pressões sofridas. Em minas similares de fluorita foi possível trabalhar com larguras de galerias de até 16 m.

No subsolo durante a lavra deverá ser estudado o comportamento da rocha, podendo-se alterar as dimensões dos pilares de segurança que protegem o Rio Ribeira.

Em caso de infiltração de água poderá ser utilizado resinas especiais de vedações como o poliuretano.

O manuseio com explosivo deverá ser feito somente por pessoal habilitado (blaster), e obedecer rigorosamente o plano de fogo elaborado para cada caso, assim evita

63

-se vibrações, ultra lançamentos e excessos de gás.

Para evitar poeira, deve-se umedecer o solo por onde trafegam máquinas, e a perfuração da rocha deverá ter limpeza a água.

A poluição sonora, é difícil de se combater na fonte, então os trabalhos a céu aberto deverão ficar restritos a horários diurnos.

A localização da mina, é afastada de residências , existindo somente 3 casas dentro de um raio de 1 km.

A6 - Deposição de estéril e rejeito: Em qualquer empreendimento mineiro, principalmente a céu aberto, a maior preocupação deve ser com o bota fora. Pois este é muitas vezes o fator determinante de rentabilidade. Quanto / maior o volume de estéril a ser removido, menor é o lucro.

Outro agravante do estéril ou rejeito é o potencial poluente que ele representa, pois normalmente são inférteis e impróprios para o cultivo.

No planejamento desse empreendimento, foi muito bem solucionado este problema de depósito de estéril como veremos:

A sequência de lavra é feita de tal modo que já sendo retirado o minério e enchendo com rejeito.

Inicialmente será desmontado a encaixante do corpo I, e arrastando até uma depressão natural do terreno, ao norte desse corpo.

Paralelamente aos trabalhos a céu aberto, se fará ' uma galeria de encosta que permitirá a lavra ascendente. Nesse sistema constantemente é feito enchimento no piso , com material estéril, que dará estabilidade das paredes do filão.

Após a lavra do corpo I, a cava aberta será o local adequado para o estéril do corpo II.

Outro local que deverá ser enchido é o desmante de encosta do corpo II.

caj.

Como local de deposição temos então:

- Depressão ao norte do corpo I	- 34.500 m3
- Enchimento dos desmontes de encosta do corpo I	47.700 m3
- Enchimento da cava a céu aberto corpo I	36.000 m3
- Enchimento dos desmontes de encosta do corpo II	<u>42.000 m3</u>
Total	160.200 m3 disponíveis

Do corpo I sairá 64.100 m3 e do corpo II sairá 72.500 m3 de estéril totalizando 136.600 m3.

Como vemos esses locais são suficientes para depositar todo estéril produzido, diminuindo o risco de poluição com este produto.

Efeitos ambientais previstos - A deposição do rejeito de lavra influi direta e negativamente no solo, ar e água. No solo: Pode haver mudança nas suas propriedades físicas e químicas com a colocação de estéril sobre o solo fértil.

Outro cuidado que deve-se ter é com relação a topografia local, pois poderá haver deslizamentos com o aumento da erosão.

No ar: O maior problema poderá ser a poeira fugitiva promovida pelo vento, e também o aumento da temperatura do local com a incidência direta do sol sobre o solo.

Na água: Os efeitos são maiores, em consequência de aumento de sólidos dissolvidos, sedimentáveis e em suspensão, tendo influência direta na dureza total.

Medidas de minimização dos efeitos ambientais - A primeira medida a ser tomada é de cercar com muro de pedras e isolar com argila, onde poderá haver fuga de material do depósito. Cuidar para não ser colocado material fora da área delimitada.

Após o depósito ser enchido deverá ser colocado / uma camada de solo fértil sobre o mesmo de modo a facilitar o crescimento da vegetação.

af

Deverá ser feito drenagem circundando a área de depósito para não haver arraste de material pela água da chuva.

A7 - Carga e transporte de minério e estéril: A carga e transporte de minério faz parte do ciclo de operações da mina. O minério após a detonação é carregado com pá carregadeira hidráulica em caminhões basculantes truck com capacidade de 15 t de carga, devendo ser transportado até o pátio do beneficiamento.

A distância entre a usina e o beneficiamento é 13 km.

Como a produção prevista máxima é de 15.000 t/mês, deveremos ter 1.000 viagens/mês ou 41 viagens/dia no trajeto mina-beneficiamento.

O estéril não será transportado para fora da mina, terá somente o transporte interno.

Efeitos ambientais previstos - Por ser o volume de minério relativamente alto, o transporte é um dos itens mais problemáticos da lavra.

No solo, pode ter afetada suas propriedades químicas se houver perda de material no percurso.

Os moradores próximos a estrada geral, poderão sentir vibrações nos terrenos, provocadas pelos caminhões / carregados, principalmente se a estrada não for bem conservada.

No ar, os maiores efeitos são: poeira fugitiva, provocada pelo transito em estradas não pavimentadas em dias secos, e também pelo vento sobre a carga.

A combustão do diesel produz gases nocivos como óxido de carbono e hidrocarbonetos.

O ruído é um dos principais efeitos ambientais negativos, principalmente se for trabalhado durante a noite.

Medidas de minimização dos efeitos - A solução ideal para esses problemas seria a localização do beneficiamento /

caj.

próximo a mina, porém pelo fato da hidrelétrica de Tijuco, inundar em futuro próximo essa área, foi necessário a mudança da usina para fora dessa área da inundação; com prejuízos ambientais e financeiros para a empresa.

Todo cuidado deverá ser tomado para não prejudicar a tranquilidade dos habitantes próximos a rodovia como:

- A carga deverá ser coberta com lona para evitar queda e poeira do material transportado.
- Manter bem regulado os motores dos caminhões para não produzir excesso de gases.
- A descarga não deverá produzir ruído acima dos tolerados e aceito como normais.
- Caberá a empresa ou prefeitura manter a estrada em boas condições de tráfego, com grande vantagens em relação a vibrações no solo, quebra de caminhões e rapidez nas viagens.
- Todo motorista deverá ser instruído, com relação aos cuidados com pedestre, principalmente crianças escolares muito frequentes na estrada.
- Não transitar a noite das 20:00 às 06:00 horas, pois poderia provocar insônia e doenças nervosas relacionadas a ruídos intensos na população.

A8 - Drenagem: Já foi mencionada anteriormente a importância da drenagem na mineração.

Pelo projeto de lavra apresentado, a drenagem será a mais natural possível, pois a natureza se encarregou de realizar os vales responsáveis pelo escoamento de água de chuva e fontes subterrâneas.

Porém, o homem com as atividades, agrícolas, de mineração ou exploração das matas, quebram esse equilíbrio formado pela natureza com o tempo. São nesses vales em forma de "V" agudo ou no curso superior de um rio e regiões próximas das suas cabeceiras onde predomina geralmente a atividade erosiva e transportadora.

As águas da chuva não poderão percolar dentro da área de mineração, pois provocam inundações e erosão no material removido, deverá ser feito valas circundando essa área, e sobre o aterro será necessário drenos auxiliares dirigindo a água para as valas laterais.

A lavra subterrânea provocará infiltrações de água, que fluirá por gravidade até o poço onde será recalçada / por bombas até a superfície.

Efeitos ambientais previstos - Os efeitos ligados as águas correntes que brotam nas fontes, mais as águas de chuva que se escoam imediatamente são imensos, sendo o mais grave a erosão superficial com o carregamento de material sólido provindo normalmente do manto de intemperismo e de fragmentos de rochas previamente desintegradas. Quando a água penetra apenas superficialmente e se escoar ao encontrar uma zona pouco permeável, forma-se o chamado filete' subterrâneo, cuja ação erosiva pode ser intensa dando origem a "boçoroca".

Outro efeito grave ligado à intensa infiltração de água estão os deslizamentos do manto de decomposição em terrenos inclinados.

Todos esses efeitos podem gerar o assoreamento dos córregos locais e principalmente do Rio Ribeira.

Medidas de minimização dos efeitos - As valas de drenagens projetadas circundando a área é de extrema necessidade juntamente com a drenagem auxiliar.

A plantação de gramíneas ajudaria muito para a manutenção dos taludes.

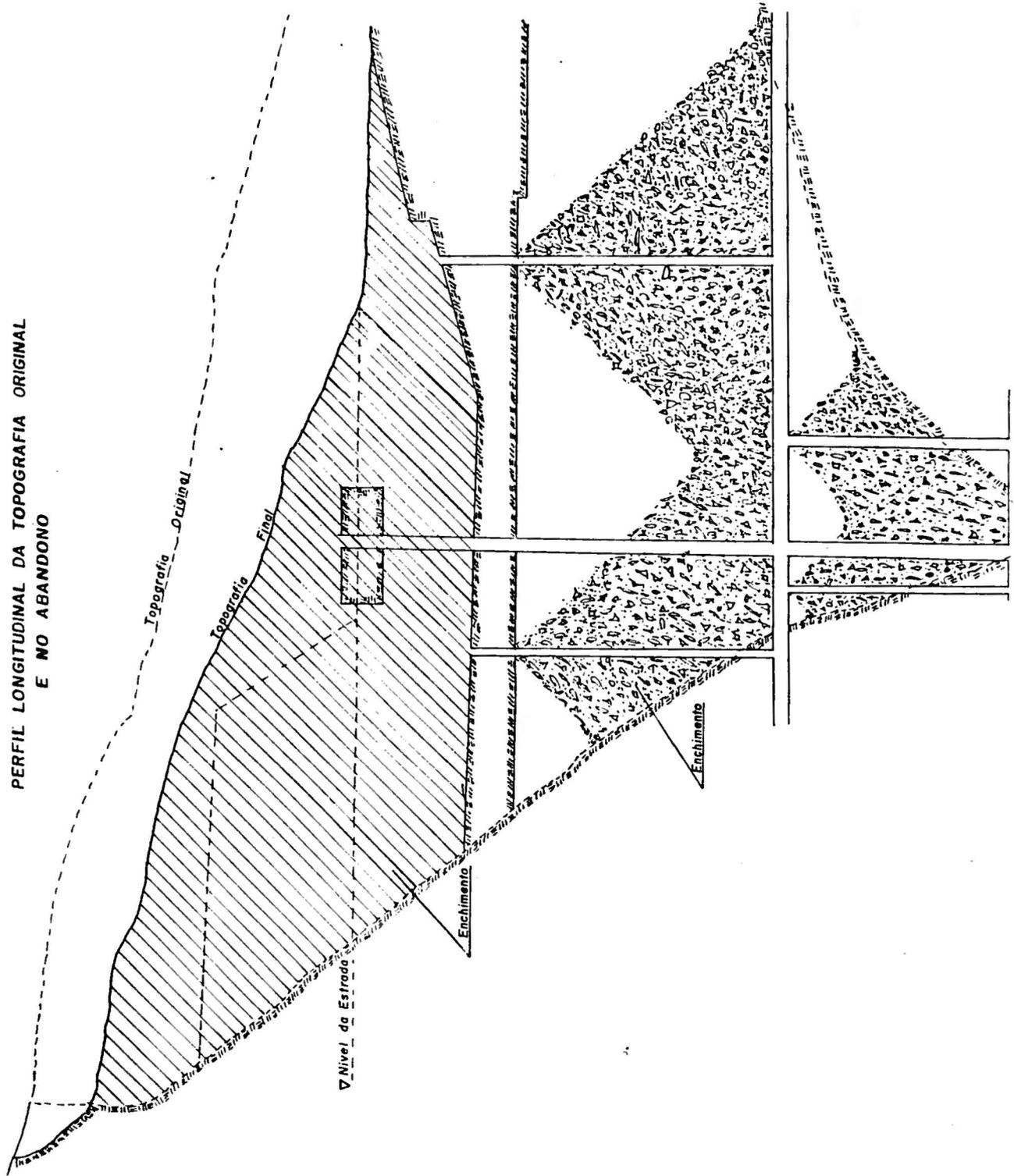
Deverá ser preservada o máximo a vegetação natural' que evitará os deslizamentos comuns nas encostas.

1.3 - ABANDONO

O abandono da área de lavra deverá ser no prazo de 6 anos, coincidindo com a inundação da área pela barragem de Tijuco. (Fig. 17 e 18)

A lavra como foi descrita anteriormente, se dará em fases distintas tais como:

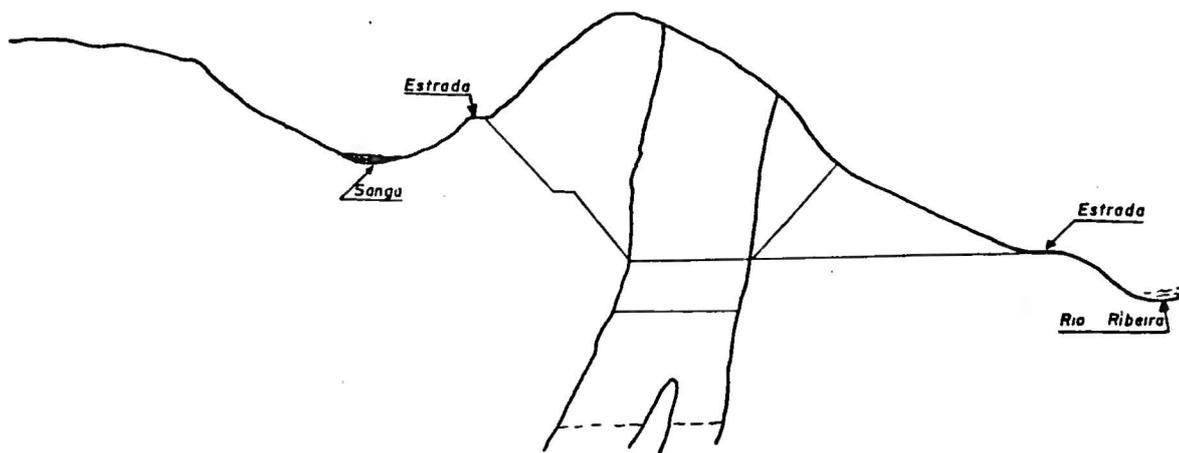
CORPO I
PERFIL LONGITUDINAL DA TOPOGRAFIA ORIGINAL
E NO ABANDONO



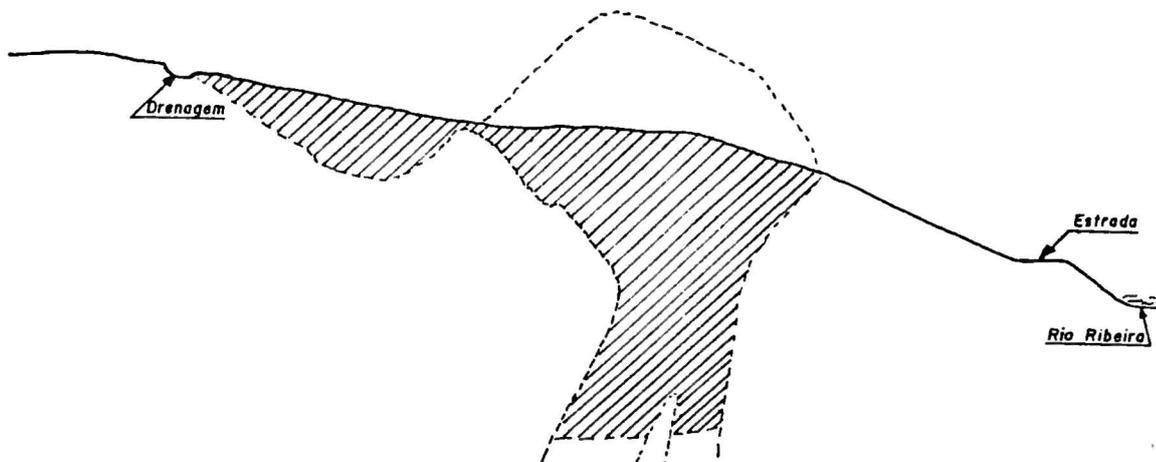
CM

CORPO I

PERFIL TOPOGRÁFICO ATUAL



PERFIL TOPOGRÁFICO NO ABANDONO



col

- Lavra a céu aberto do corpo I
- Lavra de encosta corpo I
- Lavra de subsolo corpo I
- Lavra a céu aberto corpo II

O abandono se dará fase por fase, devendo ser tomada as medidas prevista neste estudo assim que for sendo finalizada cada fase, não deixando para o final do empreendimento.

A9 - Cava: A cava aberta a céu aberto do corpo I será, enchida com rejeito do corpo II, a topografia dessa área ficará mais plana, (ver perfil), de modo a ser reaproveitado com atividades agropastoris ou reflorestamento.

A cava do corpo II, no final da lavra deverá ser enchida com rejeito do beneficiamento, ficando a topografia suavizada para que possa ser reaproveitada.

Efeitos ambientais previstos - As cavas abertas após o término dos trabalhos podem ser responsáveis por diversas adversidades como: mudanças nas propriedades físicas e químicas do solo, na geomorfologia, poderá ficar sujeito a inundação formando lagos artificiais, podem possibilitar a erosão e deslizamentos.

Em relação ao ar pode gerar poeira com a ação do vento.

As águas dos córregos podem ter suas propriedades físicas e químicas alteradas como sólidos em suspensão, dissolvidos, dureza total, e alterar na vazão caso haja formação de fonte.

Medidas de minimização dos efeitos ambientais - A topografia da área deverá ser suavizada ou aplainada, não deixando do taludes que possam futuramente deslizar.

O terreno deverá ser coberto com uma camada mínima de 0,40 m de solo fértil, podendo ser aproveitado para cultivo de pastagens, ou reflorestamento.

A10 - Depósito de estéril e rejeito: No caso específico desse empreendimento a grande vantagem é a utilização dos espaços abertos como depósito de rejeito.

Sendo assim ficarão protegidos contra as intempéries.

Somente na depressão ao norte do corpo I que será enchido com estéril deverá ser tomadas medidas de proteção.

Efeitos ambientais previstos - Os depósitos de rejeitos oriundos dos trabalhos mineiros, normalmente são eternamente problemáticos, podendo trazer prejuízos irreversíveis em solo, ar, e água.

Porém o volume e a qualidade do rejeito dessa mina não apresentarão problemas caso seja bem protegido.

Medidas de minimização dos efeitos - O depósito de rejeito subterrâneo não apresentará qualquer problema, porém o aterro na depressão ao norte deverá ser bem protegido de modo a evitar a erosão.

Como o aterro das cavas, também o depósito de rejeito deverá ser coberto com solo fértil, os taludes deverão ser protegidos com muro de pedra na parte inferior para dar boas condições de estabilidade.

A11 - Galerias e poços: As galerias e poço ao finalizar a mina é o local mais adequado para depositar o rejeito fino do lavador.

O poço após completamente cheio terá concretado a boca impossibilitando qualquer acidente futuro.

Efeitos ambientais previstos - Um dos problemas que poderá surgir no abandono da área, é a subsidência do terreno nas proximidades.

Geralmente essas subsidências não tem grande extensão, não causando prejuízos sérios em áreas não habitadas.

Caso ocorra caimentos que atinjam a superfície, formar-se-ã rachaduras no solo e pequenas depressões.

Essas rachaduras são responsáveis pelo rebaixamento temporário do lençol freático da área.

Na área em estudo, a subsidência poderá provocar inundação rápida dos espaços vazios das galerias, pela água do rio Ribeira que se localiza próximo aos corpos minerais. Se isso ocorrer após o abandono não haverá problema, pois a água parada no subsolo auxiliará na sustentação das cavidades abertas.

Medidas de minimização dos efeitos - Para que não haja subsidência após o abandono da mina, principalmente onde os espaços abertos são muito grandes, é importante que se faça o enchimento.

Os métodos de lavras propostos são o shirinkage stopes e o corte e enchimento, dependendo das condições das encaixantes.

Caso se utilize o shirinkage stopes, o bloco exaurido deverá ser enchido imediatamente. O melhor enchimento nesse caso é o rejeito do beneficiamento (under-flow do ciclone). Esse rejeito poderá ser transportado para o bloco por injeção hidráulica em tubo de 3", aproveitando a força de gravidade.

Se o método for o "corte e enchimento", o enchimento já é feito juntamente com o desmonte, impossibilitando qualquer caimento.

Após o abandono da mina, poderá também ser colocado o rejeito ultra-fino do beneficiamento dentro das cavidades da mina, por furo de sonda ou pelo poço, esse rejeito é muito plástico, penetra bem em todos espaços abertos.

Al2 - Estradas e acessos: Esse item não trará problemas no abandono da mina, pois a estrada utilizada é municipal, devendo ser conservada pela prefeitura de Cerro Azul.

3.2 - BENEFICIAMENTO

ca]

2.1 - IMPLANTAÇÃO

Al3 - Terraplanagem: O terreno onde se localizará a usina de beneficiamento deverá ser preparado para dar condições de instalação dos equipamentos.

Será feito um recorte na encosta da elevação para a construção do galpão industrial, será também nivelado e compactado o fundo do vale para servir de depósito de minério bruto, também será alargado a estrada de entrada e saída do terreno.

Efeitos ambientais previstos - Alguns efeitos negativos / surgirão com a terraplanagem, embora de pequenas proporções..

Vai haver mudança na geomorfologia, com possíveis problemas de erosão e instabilidade das encostas.

O ar poderá ser contaminado por poeira fugitiva e ruídos de máquinas durante os trabalhos.

Com a remoção de rochas, a água da chuva pode carrear para o riacho a jusante da área, sólidos em suspensão e dissolvidos.

Medidas de minimização dos efeitos - Antes de iniciar / qualquer trabalho de movimentação de solo, deverá ser feito uma barragem provisória, no vale, na extrema do terreno, evitando assim a contaminação e o assoreamento a jusante da área por resíduos sólidos trazidos pela água.

- Não retirar a vegetação de cobertura onde não será trabalhado.

- Movimentar o menor volume possível de material.

- Antes de nivelar e compactar o fundo do vale, deverá / ser colocado dreno de cimento, para permitir a saída de água surgente, mantendo assim o terreno seco.

- A estrada deverá ser compactada com saibro e drenada na encosta, com tubos de concreto.

CAJ

A14 - Canteiros de obras: A montagem do canteiro de obra pouco vai afetar na natureza pois o espaço a ser utilizado é o mesmo onde será terraplanado.

A colocação de energia elétrica envolverá, postamento que passará sobre terrenos agricultáveis. A responsabilidade desse trabalho é da Copel.

A15 - Construção (galpão e barragens): Os trabalhos de construção e montagem de equipamentos se darão em 1,5 anos, envolvendo os mais diversos profissionais nestas operações.

Temos nesta fase, construção de barragem de captação de água, no córrego "canha pequena" no local denominado de "Cruzeiro".

Esta barragem represará a água em 1 metro de altura onde se instalará uma bomba de 60 Hp para 80 m³/h, a tabulação é de 4" numa distância de 1.000 m.

No pátio da usina se fará uma caixa d'água de 50 m³ que será abastecida pela bomba citada acima.

Será construído um tanque de sedimentação de aproximadamente 1200 m³, para reter e precipitar o rejeito coloidal.

Efeitos ambientais previstos - Durante a construção da barragem para captação de água, poderá a água ser contaminada com materiais de escavação.

Deverá ser feito um pequeno desvio canalizado enquanto ocorre a cura do concreto.

Os maiores efeitos que surgirão na fase de construção são vibrações de máquinas, ruídos, poeira, sólido dissolvido e em suspensão na água.

Medidas de minimização dos efeitos - Como os maiores problemas são de ordens operacional, do uso propriamente dito de máquinas, a única medida satisfatória é limitar os trabalhos durante os horários 6:00 às 20:00 horas.

61

2.2 - OPERAÇÃO

Al6 - Cominuição: O minério bruto vindo da mina, tem granulometria variada de 0 a 800 mm.

A cominuição compreende o trabalho de redução de todo minério até a granulometria de 0 a 12,7 mm.

Para ser possível esta fragmentação são necessários britador primário - peneira - britador secundário, funcionando em circuito fechado, a seco.

O material, na granulometria final, irá para uma pilha estoque com capacidade de 2.000 t, donde alimentará o moinho de bolas 7'x7' que reduzirá até 100% passante na malha 60. A fase de moagem e classificação final é feita a úmido; com polpa de 60% de sólido.

Efeitos ambientais previstos - Os principais efeitos negativos advindos da cominuição são as vibrações do solo, ruídos e poeiras fugitivas provindas da fragmentação de rocha, e também na classificação e transporte.

O ruído dos britadores e peneira vibratórias chegam a atingir 90 dB, tornando o trabalho incômodo aos operários, podendo até causar doenças relacionadas ao sistema nervoso.

Medidas de minimização dos efeitos - Com relação as vibrações, deverá ser feito base de concreto no solo para cada equipamento, de modo a absorver esse efeito.

O combate do ruído na fonte é muito difícil, nesses equipamentos, deverá ser feito um galpão fechado e isolado das outras instalações, sendo assim obrigatório o uso de protetores auriculares neste setor.

A instalação da usina situa-se distante 1.000 m do perímetro urbano de Cerro Azul, e encravada num vale natural, por isso a operação de britagem, pouco será sentido / pelos moradores, porém para melhor tranquilidade, essa operação deverá ser restrita a horários diurnos.

(A)

A britagem a seco deve provocar poeira, para isso cada equipamento deverá ter uma cabine, fechada, para as partículas ultra-finas dispersas não contaminar o ambiente.

O ideal para combate ao pó é a britagem e classificação via úmida, porém foi optado pela via seca mesmo com menor rendimento, porque o combate aos coloides disperso na água seria mais oneroso, requerendo grandes instalações de clarificação da água.

Após o peneiramento deve-se umidecer o material britado com névoa de água, com bicos instalados na cauda e cabeçote da correia transportadora.

Al7 - Transporte: A usina de beneficiamento foi projetada visando o menor manuseio possível de minério.

O minério bruto vindo da mina e estocado no pátio , deverá ser carregado e transportado por uma pã carregadeira 75 HD da Michigan até a caixa de alimentação do britador, a partir daí todo transporte interno é feito por / transportadores mecânicos, gravimétricos e pneumáticos.

O transporte externo do produto final será por caminhões carreta tipo "carga seca", coberto com lona.

Efeitos ambientais previstos - O transporte interno da usina pouco representa na poluição ambiental.

O transporte pneumático, usado para o minério concentrado ultra-fino após o secador pode gerar perda de material, conseqüentemente poluição do ar.

Medidas de minimização dos efeitos - Para solucionar o problema de poeira no transporte com carregadeira, pode-se / umidecer o terreno e o minério com água, porém a umidade ' do minério não poderá ultrapassar 8% para não prejudicar a cominuição e classificação.

No transporte de ultra-fino seco por processo pneumático, está previsto a utilização de filtros de manga na descarga, retendo assim as partículas sólidas.

ca.

A18 - Separação física: Esta é a fase mais importante de todo o processo de tratamento.

A separação do minério de fluorita da ganga será feita pelo sistema de flutuação.

O método de flutuação em espumas baseia-se nas possibilidades técnicas de tornar as partículas minerais adesíveis a bolhas gasosas geradas no meio aquoso em que se encontram, graças a tratamentos físico-químicos, que provocam o recobrimento seletivo das superfícies minerais com películas (ou filmes) da mesma natureza daqueles que constituem a envoltória das bolhas gasosas.

Consistirá essencialmente nas seguintes etapas:

- Formação de uma polpa aquosa de minerais moídos, uma diluição conveniente (geralmente em torno de 20% de sólidos) etapa esta cumprida na instalação de moagem que é sempre a úmida e contínua.

Adição à polpa dos reativos adequados e a necessária agitação desta para homogeneizá-la, etapa esta que constitui o condicionamento da polpa.

Como agente dispersante dos coloides ou agentes defloculante é usado o silicato de sódio, com alto teor de óxido de sódio diluído a 17%; Como depressor da sílica e sulfatos é usado a solução de 2% de amido e 0,66% de soda cáustica. O PH da polpa deve ficar em torno de 10, sendo controlado com a adição de carbonato de sódio.

Promoção de abundante espumação na polpa, mediante a adição de um agente espumador, (no caso específico em estudo é usado o tall oil) e a necessária passagem de uma corrente de ar ascendente que arrastará por contato o minério até a descarga.

REAGENTES	CONCENTRAÇÃO	CONSUMO ML/m3 DE POLPA
Silicato de sódio	17%	450
Carbonato de sódio	20%	1.136
Amido/soda	2% e 0,66%	630
Tall oil	100%	54

caj.

Após a coleta da espuma rica em CaF_2 , a polpa irá ao filtro para retirada do excesso de água, ficando em torno de 7%.

A retidade de toda a umidade se dará em um forno secador, utilizando como combustível a lenha ou carvão mineral.

O consumo de lenha é previsto 420 m³/mês, ou 150t/mês de carvão mineral, tipo CE 6000.

Está previsto o plantio de eucalípto pela empresa mineradora, com a finalidade de suprir o seu consumo. Porém inicialmente deverá ser adquirido lenha de terceiros, que tenham reflorestamento para esse fim.

O carvão mineral poderá ser adquirido nas minas do Estado do Paraná situadas em Telêmaco Borba e Cambuí.

Efeitos ambientais previstos - Esta fase, é a mais grave na questão ambiental, pois todo tratamento é feito / via úmida, o que gerará grande volume de rejeito sólido e coloidais que contaminam a água usada.

O rejeito gerado nesta fase se constitui de uma polpa aquosa contendo 16% de sólidos no total de 37m³/h dando assim 6,6 t/h de rejeito sólido.

O PH da água é elevado, o que acarreta o desequilíbrio dos microorganismos que vivem na água a juzante da usina.

O forno secador produzirá fumaça resultante da / queima da lenha ou carvão, constituindo-se como poluidor atmosférico.

Medidas de minimização dos efeitos - Como todo o tratamento constitui-se num sistema fechado e dimensionado, pouco se pode fazer para minimizar os efeitos.

Porém todo equipamento deverá ser bem revisado / mantendo boa manutenção para que não haja vazamentos de soluções, polpa de rejeito etc.

O rejeito terá uma única saída, sendo tratado como descrito posteriormente. 02.

O filtro de manga que retém a fluorita ultra-fina deverá ter trocado os elementos frequentemente para evitar a fuga desse produto.

A combustão no forno deverá ser completa, isto é, queima de todo carbono, para não gerar monóxido de carbono, e fuligens, para isso a oxigenação deve ser balanceada.

A fumaça, segundo os ventos predominantes, não atingirá a cidade.

A19 - Deposição do rejeito seco: O rejeito seco é constituído de minerais finalmente moído com granulometria variando de 0 a 40# , os mais frequentes são / quartzo, feldspato, mica, óxido de ferro, carbonato de cálcio e barita.

A polpa do rejeito é bombeada para um ciclone espessador que separará no Under-flow os minerais com granulometria maior que 400# , resultando o rejeito seco.

O pátio do depósito deverá ser pavimentado, cercado com muro de cimento, e drenado de modo que a água esorra para a bacia de decantação.

Tem-se a produção de 5,3 t/h de rejeito seco, ou 126 t/dia.

Os caminhões que transportam minério bruto da mina à usina de beneficiamento, levarão de volta o rejeito seco para servir de enchimento de mina.

Efeitos ambientais previstos - O rejeito seco por ter uma granulometria grosseira não representa muito problema de contaminação.

O manuseio será feito por pá-carregadeira e caminhões, durante o transporte até a mina, deverá ser tomado todas medidas para não haver poeira e derramamento da carga pela estrada.

A20 - Deposição de rejeito úmido: Esse rejeito é o mais sério problema de poluição ambiental, pois é com

posto de partículas coloidais dispersa em água.

Após o cicloneamento do rejeito seco, o over-flow, composto de água com enorme quantidade de partículas coloidais, irá para um tanque agitador de 8 m³, onde é dosado 2 ml/l de solução a 10% de cal química, conforme teste de sedimentação feito em aparelho "Jartest".

Com a agitação moderada em 5 minutos ocorre a floculação dos coloides, podendo ser deprimido em um espessador de lamela.

O espessado forma uma torta com aproximadamente / 40% de sólidos, devendo ir ao tanque de sedimentação para posteriormente ser carregado em caminhão tanque até o destino final.

A água do over-flow do espessador de lamelas, já clarificada, voltará a caixa principal para ser recirculada. (Fig. 19)

Efeitos ambientais previstos - Se não houver controle / rigoroso sobre os equipamentos, esse rejeito poderá acarretar inúmeros problemas.

O principal efeito negativo caso haja vazamento / desse produto é o aumento da turbidês da água dos córregos vizinhos, Rio Ponta Grossa e Rio Ribeira, com consequências negativas na vida aquática.

Medidas de minimização dos efeitos - O volume previsto de rejeito úmido é de 60m³/dia, será necessário fazer 2 (dois) tanques de sedimentação paralelos com volume de 1.200 m³ cada, possibilitando assim, o enchimento em 15 dias enquanto outro estiver sendo limpo.

O transporte deverá ser em caminhões tipo tanque no caso em que estiver em estado plástico, (em períodos chuvosos), em período seco poderá ser transportado em caminhões caçamba cobertos por lona.

Deverá ser encontrado uma depressão natural em / terreno próximo a área, para servir de depósito desse material, devendo ser recoberto posteriormente com terra vegetal e plantado gramíneas.

CAL

100

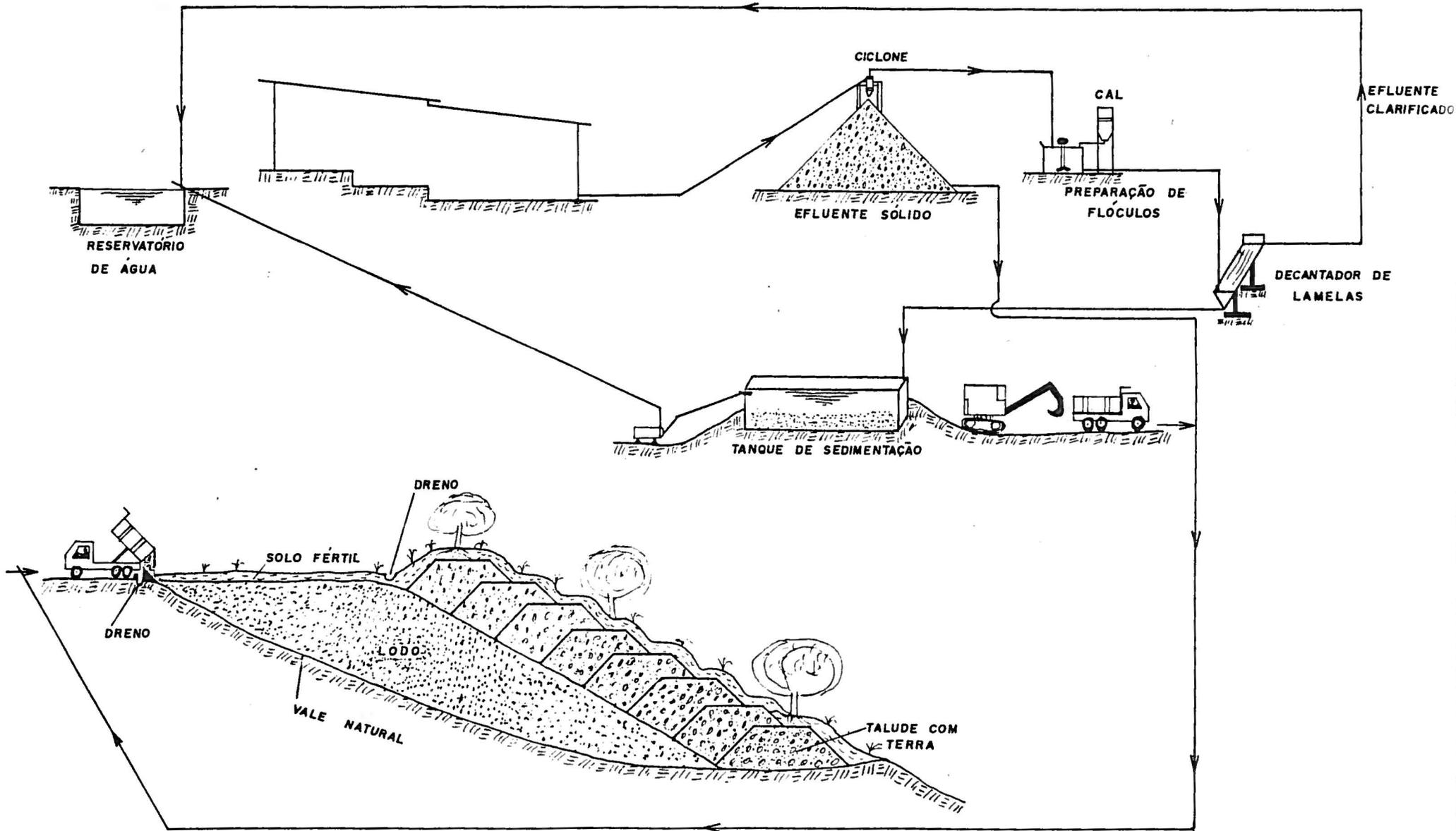


FIG. 19 - "TRATAMENTO DO EFLUENTE DO BENEFICIAMENTO"

Após a lavra subterrânea do corpo I, estas aberturas serão ideais para a localização desse rejeito.

A água drenada neste processo deverá ser bombeada para reutilização, evitando-se assim a contaminação dos rios da região.

2.3 - ABANDONO

A21 - Os trabalhos da usina estão previsto para um período de 12 anos. Se até o fim desse período não houver um aumento das reservas de fluorita, deverá ser desativada as instalações industriais.

Os equipamentos deverão ser transferidos para outras minas, ficando somente os galpões que poderão ser utilizados como depósito de produtos da região ou instalada alguma indústria.

A22 - Depósito de rejeito seco:

Medidas de minimização dos efeitos - No abandono a área / utilizada para depósito de rejeito seco, deverá ser aplainada e coberta com solo vegetal, possibilitando assim o crescimento de vegetação típica da região, evitando assim que a erosão arraste este material para a drenagem natural.

Circundando a área deverá ser construída valas revestidas de concreto, não permitindo a entrada de água sobre este aterro.

A23 - Depósito de rejeito úmido:

Medidas de minimização dos efeitos - Esse rejeito deverá ser coberto com terra logo após o enchimento do depósito, pois é levado facilmente pela água da chuva.

Deverá também ser drenado pelo mesmo motivo anterior

A reabilitação das áreas afetadas tem por objetivos restabelecer o equilíbrio ecológico da região alterada e permitir que a terra seja aproveitada pelo homem. Este aproveitamento pode assumir as mais diferentes formas tais como, reflorestamentos, pastagens, agricultura, lazer etc.

3.1 - INSTALAÇÕES AUXILIARES

A24 à A36 - Implantação e operação das instalações:
Está previsto no projeto a construção de diversas instalações de infra-estrutura apoiando os serviços de lavra e beneficiamento.

As principais instalações serão feitas no pátio da usina de beneficiamento como:

Escritório - Administração
Engenharia
Contabilidade
Setor Pessoal
Assistência Social

Enfermaria

Refeitório

Almoxarifado

Oficinas elétricas e mecânicas

Deverá ser adquirido próximo ao centro de Cerro Azul um terreno que possibilite a construção de algumas residências para o pessoal administrativo da empresa.

Todas as obras de infra estrutura serão construídas dentro das normas técnicas, atendendo aos requisitos sanitários, de conforto térmico, e de segurança.

Efeitos ambientais previstos - Durante a construção das instalações auxiliares, pouco será afetado com relação ao ambiente, porém é uma fase onde podem ocorrer acidentes de trabalho, incêndios etc.

Outro problema que surge com a implantação de canteiro de obra, na área industrial é o aparecimento de espécies como roedores e insetos.

Os roedores surgem com bastante intensidade nesses locais, pois encontram os requisitos necessários à sua sobrevivência como: alimento, água e esconderijo.

Medidas de minimização dos efeitos - Os responsáveis pelo canteiro, devem criar meios para minimizar o problema e manter as melhores condições de higiene possíveis:

- Iluminação do canteiro
- Evitar depósito de lixo a céu aberto
- Não permitir aos operários jogar restos de alimentos pelo pátio
- Tampar bem as fossas sépticas e assépticas.

Durante a operação das instalações auxiliares, a indústria deverá manter uma equipe de manutenção de higiene, e através do serviço de assistência social deverá ser promovido educação sanitária aos operários.

3.2 - ABANDONO

Após o término das operações de mineração toda a infra-estrutura criada pela empresa deverá ser mantida podendo ser utilizadas para os fins mais diversos.

VI - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

2

I - QUANTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

Segundo a metodologia descrita no capítulo I, após a análise detalhada de todas as atividades envolvidas no empreendimento e confrontando com diversos parâmetros ambientais, criou-se matrizes de quantificação dos impactos, sem e com as medidas de proteção ambiental.

Para valorização dos impactos, arbitrou-se escala numérica de 0 a 5, conforme o grau de magnitude que cada um representa para o empreendimento. (Tab. 07)

O critério adotado para definir o grau de magnitude foi pela quantificação da carga poluente (efluentes e estéril) a ser manipuladas e a qualificação da mesma com relação ao seu potencial poluidor.

A quantificação dos impactos totais se não houvesse medidas de proteção ambiental seria de 254 unidades' de impacto, sendo os mais relevantes na fase de operação da lavra com 54 unidades, em seguida na operação do beneficiamento com 52, em terceiro lugar na fase de abandono da lavra com 50 e em quarto lugar na fase de abandono do beneficiamento com 42 unidades.

A poluição da água tem em todas as fases citadas / acima o grau de magnitude extrema, no solo a magnitude ' dos efeitos são significantes, com relevância para a erosão, no ar, a magnitude é significante em relação a poeira, e moderada até mesmo despresível com relação a gases.

Após as medidas, previstas de combate a poluição, considerando-se para maior segurança uma eficiência de 80%, prevê-se a redução das unidades de impactos totais de 254 para 88. (Tab. 08)

As fases mais críticas com as medidas de minimização dos impactos são: operação da lavra com 31 unidades, após vem a operação do beneficiamento e implantação da lavra com 15 unidades cada, em terceiro lugar a implantação do beneficiamento com 8 unidades.

MATRIZ DE IMPACTO - SEM MEDIDAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

ÁREAS	COMPONENTES ETAPAS	SOLO						AR			ÁGUA				TOTALS PARCIAIS		
		A PROPRIEDADES FÍSICAS	B PROPRIEDADES QUÍMICAS	C GEOMORFOLOGIA	D INUNDAÇÃO	E EROSÃO	F ESTABILIDADE (SUBTERRÂNEA)	G SUBSIDÊNCIA	H POEIRA	I GASES	J RUIDO	K PH	L SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS	M SÓLIDOS EM SUSPENSÃO		N SÓLIDOS SEDIMENTÁVEIS	O METAIS
LAVRA	IMPLANTAÇÃO 1	3	-	3	-	3	3	1	3	1	1	1	3	3	3	-	28
	OPERAÇÃO 2	5	3	5	1	5	5	3	5	1	3	3	5	5	5	-	54
	ABANDONO 3	5	3	5	3	5	5	5	1	-	-	3	5	5	5	-	50
BENEFICIAMENTO	IMPLANTAÇÃO 4	1	1	1	-	3	-	-	1	-	1	-	1	1	1	-	11
	OPERAÇÃO 5	5	5	1	3	5	-	-	5	3	5	5	5	5	5	-	52
	ABANDONO 6	5	5	1	3	5	-	-	3	-	-	5	5	5	5	-	42
INFRA ESTRUTURA	IMPLANTAÇÃO 7	1	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	1	1	-	7
	OPERAÇÃO 8	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-	9
	ABANDONO 9	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
TOTAL																254	

ESCALA ARBITRÁRIA DE EFEITOS

- NENHUM EFEITO

1. MODERADO DESPREZÍVEL

3. SIGNIFICANTE

5. EXTREMO

ca

MATRIZ DE IMPACTO - COM MEDIDAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

COMPONENTES		SOLO							AR			ÁGUA					
ÁREAS	PARÂMETROS	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	TOTAIS PARCIAIS
	ETAPAS	PROPRIEDADES FÍSICAS	PROPRIEDADES QUÍMICAS	GEOMORFOLOGIA	INUNDAÇÃO	EROSÃO	ESTABILIDADE (SUBTERRÂNEA)	SUBSIDÊNCIA	POEIRA	GASES	RUIDO	PH	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS	SÓLIDOS EM SUSPENSÃO	SÓLIDOS SEDIMENTÁVEIS	METAIS	
LAVRA	IMPLANTAÇÃO 1	3	-	3	-	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	-	15
	OPERAÇÃO 2	3	3	3	1	3	3	1	3	1	1	-	3	3	3	-	31
	ABANDONO 3	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	5
BENEFICIAMENTO	IMPLANTAÇÃO 4	1	1	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1	1	1	-	8
	OPERAÇÃO 5	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1	3	3	1	-	15
	ABANDONO 6	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3
INFRA ESTRUTURA	IMPLANTAÇÃO 7	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	-	6
	OPERAÇÃO 8	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	5
	ABANDONO 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL																	88

ESCALA ARBITRÁRIA DE EFEITOS

- NENHUM EFEITO
- 1. MODERADO DESPREZÍVEL
- 3. SIGNIFICANTE
- 5. EXTREMO

O impacto negativo sobre a água continua a ser o mais relevante nas fases acima com magnitude significante, o solo sofrerá impactos significantes na operação da lavra, e moderado à desprezíveis nas outras fases, o mesmo ocorre com a poluição do ar.

Com o estudo das matrizes é notado a grande eficiência esperada das medidas mitigadoras, podendo-se concluir também que os efeitos de impacto são diretos e / imediatos, tendo mesmo na maioria dos casos. nenhum efeito após o abandono.

Os efeitos de mais permanência após o abandono, podendo permanecer durante aproximadamente 1 ano, são os relacionados a erosão dos materiais depositados com consequência na quantidade de sólidos dissolvidos na água, porém esse efeito é considerado moderado.

O tempo estimado de 1 ano, é o necessário para desenvolver a vegetação cultivada ou natural, o equilíbrio físico-biológico se dará naturalmente em mais alguns anos.

A conclusão sobre os impactos em geral, provocados pela mina pode ser assim classificada: São impactos diretos, negativos, temporários, imediatos, reversíveis e locais, com exceção dos impactos sobre a água que se propagará em toda a extensão do Rio Ribeira e Rio Ponta Grossa a jusante da mina e beneficiamento.

2 - PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

As medidas propostas pelos consultores deverão ser executadas a risca, tanto relativas aos impactos relevantes como aos secundários.

Resumo das medidas:

- Lavra:
- Estocagem ordenada de material removido.
 - Exposição mínima de áreas escavadas.
 - Drenagem superficial.

- Revegetação de áreas expostas já mineras e recompostas topograficamente.
- Escoramento das aberturas subterrâneas.
- Rega contínua de áreas causadoras de poeira.
- Recuperação simultânea de área de lavra
- Preenchimento das galerias e blocos com rejeitos.

Beneficiamento:

- Tratamento químico dos efluentes (neutralização, floculação).
- Tratamento físico dos efluentes (agitação e decantação).
- Transporte adequado do efluente da bacia de decantação até o depósito final.
- Recuperação da área de aterro com rejeito.
- Drenagem do pátio de estocagem.
- Aspersão da pilha de estocagem.

A natureza das medidas é preventiva, devendo ser executadas nas diversas fases do empreendimento, visam principalmente o combate dos impactos sobre o meio físico e indiretamente sobre o meio biológico e antrópico.

O prazo de permanência de aplicação das medidas é durante toda a fase em que foi proposta.

Além das medidas relativas aos impactos ambientais físicos, cabe a empresa dar todas condições necessárias a seus funcionários, para que exerçam com segurança e bem estar suas atividades no trabalho.

- Alguns benefícios: Os funcionários terão transporte para se deslocarem do centro de Cerro Azul à mina.

Todo operário ao ser contratado deverá passar por exames médicos, e receber cursos de treinamento e prevenção de acidentes do trabalho.

Deverá ser criado internamente um setor de segurança no trabalho e Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), com representantes dos operários e empregadores, devendo atuar sempre no sentido de garantir /

A empresa deverá ter em seu quadro de funcionários um médico do trabalho e uma assistente social ou psicóloga, que darão orientação e assistência à saúde ocupacional.

Será evitado o emprego temporário de pessoal na montagem das instalações, pois acarretaria grande fluxo de pessoas de fora da cidade, o que aumentaria os problemas do município.

3 - ACOMPANHAMENTO E MONITORAGEM DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Para que se possa verificar a eficiência das medidas, e tomar providências imediatas, caso haja um desarranjo no sistema, tem-se que fazer monitoragem periódica em todos os pontos de emissão de poluentes.

PLANO DE MONITORAMENTO

Os objetivos do monitoramento são principalmente de obtenção de parâmetro de projeto e de controle dos padrões de emissão. Outros objetivos incluem o controle de perdas de processo e a determinação do efeito de algum evento especial (por exemplo chuva) / nas descargas efluentes.

Os tipos de monitoramento a serem aplicados variarão conforme os objetivos a serem alcançados.

O monitoramento é o processo interno de coleta dos dados, englobando medições de vazão, análises e tratamento dos dados, além da amostragem em sí.

Para elaboração desse plano de monitoramento foram considerados muitos fatores: tipo de amostras a ser coletadas, tipo de poluentes, volume de amostra a ser coletada, tempo e duração da coleta, acondiciona-

mento e preservação da amostra, transporte e manuseio da amostra, metodologia de análise e proporcionalidade e representatividade da amostra.

No caso da lavra e beneficiamento de fluorita os problemas de poluição mais comumente detectados dizem respeito a presença de grande quantidade de rejeito finos minerais, em suspensão nas águas e aumento do Ph, todos relacionados a poluição hídrica.

A poluição da águas é medida através de um conjunto de parâmetros indicadores, selecionado para cada caso específico, de forma a bem representar a carga poluente a considerar, e os padrões de qualidade da água a serem mantidos.

A poluição hídrica relacionada com a indústria extrativa de fluorita, não é de natureza orgânica, sendo portanto, de pouca valia alguns parâmetros consagrados na legislação da conservação de corpos d'água, tais como DBO e OD e coliformes.

Os critérios a serem empregados na seleção de parâmetros indicadores de poluição e em decorrência de parâmetros de projetos para o tratamento de efluentes devem considerar três condições básicas: os parâmetros devem encontrar-se com frequência e sofrer alterações no ambiente afetado, devem ser geradores de fenômenos ambientais por variação de concentrações, devem apresentar concentrações que permitam sua fácil detecção e controle.

Assim, no caso, poder-se-á considerar os seguintes parâmetros indicadores: cor, turbidêz, Ph, sulfatos, acidez, condutividade, sólidos suspensos, sólidos dissolvidos, sólidos totais, sólidos sedimentáveis, ferro II, ferro total, bário e fluor.

O projeto de lavra e beneficiamento não prevê emulsão regulares de efluentes, na lavra a ocorrência de fluxo de efluente está relacionada a fatores externos como a chuva. Inicialmente deverá ser implantado o sistema de drenagem superficial com a finalidade de desviar as águas que fluem até a área de deposição e as águas pluviárias que possam a ela concorrer, orientando-as para cur-

cos de água próximos, por intermédio de valas, valetas e descidas de água pelas encostas.

A vazão de água deve ser baseada nos índices pluviométricos da região, (máximo de 157 mm/mês) nos meses de dezembro e janeiro/88.

Considerando-se 30.000 m² de área descoberta, / susceptíveis a erosão, teríamos então 4.700 m³/mês de água percolando na superfície. Essa quantidade é muito pequena se compararmos a vazão do Rio Ribeira que é de aproximadamente 250.000 m³/h.

Para se ter um controle sobre o impacto que estará sujeito o Rio Ribeira, deverá ser instalado um ponto de coleta de água a 500 m a jusante da área minerada.

No beneficiamento, está previsto o reaproveitamento total da água, a amostragem então somente será necessária em caso de acidente, em que ocorra derramamento de efluentes.

O ponto de coleta de amostra será na desagua do córrego no Rio Ponta Grossa, e outro ponto a jusante deste, 200 m, no próprio Rio Ponta Grossa.

A finalidade destes dois pontos são para determinar o efeito sobre o Rio Ponta Grossa. Caso tenha-se uma alteração significativa, torna-se necessário medir a qualidade da água a jusante 500 m do delta do Rio Ponta Grossa, no Rio Ribeira.

À escolha dos locais de coleta, recaiu nos pontos de maior homogeneidade do mapa de água a analisar, para análise física e química.

Em condições normais de trabalho as amostras deverão ser colhidas e analisadas de 30 em 30 dias, sempre no mesmo horário.

As amostras de água deverão ser colhidas por pessoa com os necessários conhecimentos, ou supervisão e responsabilidade da mesma.

O volume mínimo para uma análise é de 3 litros.

Os recipientes deverão ser de vidro branco ou plástico novo, ou utilizado somente com líquidos solúveis em água.

Mesmo quando perfeitamente lavados, devem ser relavados com a própria água a amostra.

Os frascos devem ser enchidos diretamente, sem funis ou recipientes intermediários.

A cada amostra deverá ser posto um rótulo com as seguintes indicações mínimas.

- Localização: (cidade, região)
- Manancial : (nome do rio ou fonte)
- Estado do tempo (no dia e nos anteriores se houve alterações)
- Nome do responsável pela colheita.
- Data, hora
- As amostras deverão ser encaminhadas ao laboratório com a maior urgência possível, sendo tolerados o / prazo de 72 horas para amostras visivelmente não poluídas, e 36 horas para as poluídas.

4 - CONCLUSÃO

Os técnicos consultores deste estudo, após diversas idas ao município de Cerro Azul, detalharam suas características geomorfológicas, climáticas, hidricas, culturais, sociais e econômicas, e, relacionaram a essas características os aspectos negativos e positivos do empreendimento mineiro, concluíram assim ser VIÁVEL a instalação dessa indústria.

O potencial econômico da região deve ser despertado, trazendo progressos econômicos e culturais a região.

É de consenso geral que, Cerro Azul não pode ficar marginalizado do desenvolvimento brasileiro, pois a miséria econômica, e pior ainda, a miséria cultural ,

CAJ

reinante na maioria dos habitantes, com exceção aos poucos moradores urbanos, são responsáveis pelo baixíssimo padrão de vida local, sub-humano até, comparados somente aos países mais atrasados do continente Africano.

A sub-nutrição é responsável pela incapacidade permanente, de grande parte da população, para trabalhos que exijam esforços físicos e mentais.

As pessoas com melhor recursos, buscam vida nova em grandes centros como Curitiba e São Paulo , gerando com isso problemas sociais imensos nestas cidades.

O grande impacto benéfico que trará a implantação da mina é o processo de revitalização de Cerro / Azul, o que já é sentido com a operação da mineração Del Rey, da Du Pont. É de se esperar também que Cerro Azul desenvolva, a partir desse ponto inercial , em outras áreas como agro-pastoris, hortifrutigranjeiros, tornando-se assim auto-sustentável após a paralisação das atividades desse empreendimento.

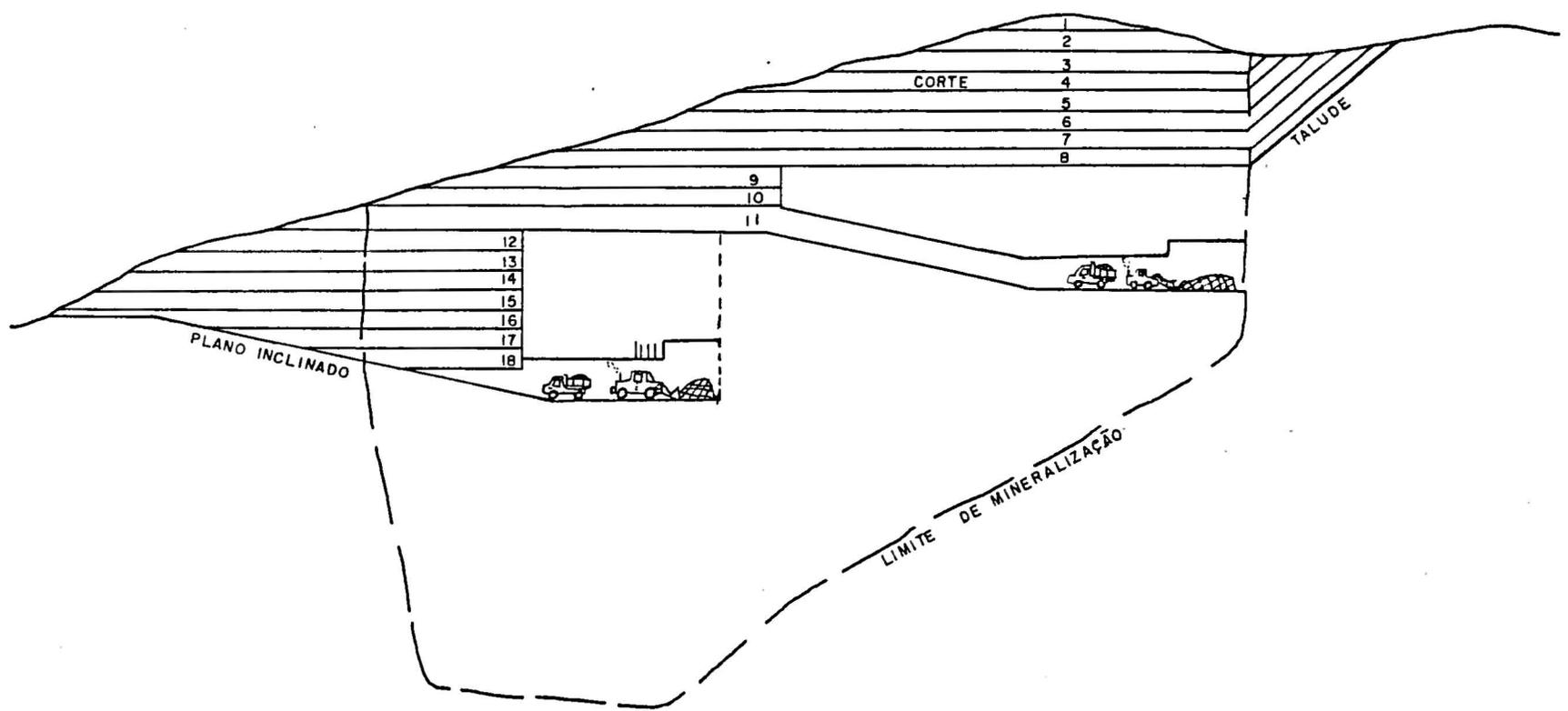
CRONOGRAMA E FASES DOS TRABALHOS

TRABALHOS	1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO	6º ANO	7º ANO	8º/9º/10º/11º ANOS
PREPARAÇÃO DO CANTEIRO								
LAVRA CORPO I CÉU ABERTO								
APROFUNDAMENTO DO POÇO								
DESENVOLVIMENTO DO SUB-SOLO								
PESQUISA COPO III								
LAVRA SUB-SOLO CORPO I								
LAVRA CORPO II CÉU ABERTO								
LAVRA CORPO III CÉU ABERTO								
BENEFICIAMENTO								
TOPOGRAFIA E CANTEIRO								
CONSTRUÇÃO ESCRITÓRIO, GALPÃO ETC								
FABRICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS								
MONTAGEM								
POSTO EM MARCHA								
PRODUÇÃO								

* INÍCIO 01/06/89

DTA-S-1
174

FORMAÇÃO - A.4.11.1.131 - MAM. A. QUART.



ESCALA 1:1000

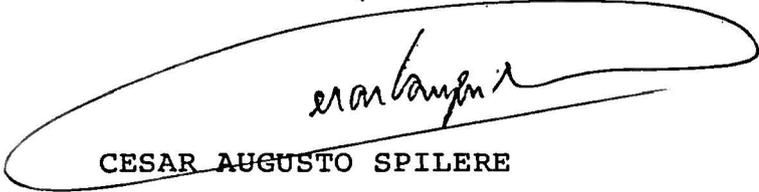
CORPO II
MÉTODOS DE LAVRA
- CÉU ABERTO
- ENCOSTA

RTM-SM1
175

2000

VII - EQUIPE TÉCNICA

COORDENAÇÃO TÉCNICA



CESAR AUGUSTO SPILERE

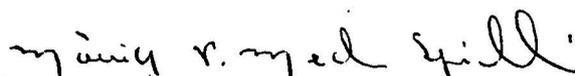
ENGº DE MINAS REG. CREA Nº 10.279/10ª Reg.

EXECUÇÃO



OCIMAR MARAGNO

GEÓLOGO REG. CREA Nº 18.991/10ª Reg.


MÔNICA VELHO MEDEIROS SPILLERI

ASSISTENTE SOCIAL REG. CRAS Nº 1147/12ª Reg.


VALMIR ROMAN DA SILVEIRA

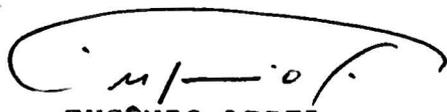
BIÓLOGO REG. CFB Nº 04294/86


ELIANE S. MARAGNO

GEÓLOGA REG. CREA Nº 18465/10ª Reg.

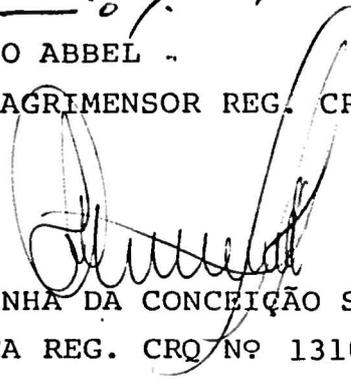

AYRTON SANDER RODRIGUES

ENGº. DE MINAS E SEGURANÇA REG. CREA Nº 25209/4ª Reg.



EUGÊNIO ABBEL -

ENGº. AGRIMENSOR REG. CREA Nº 20283/10º Reg.



TEREZINHA DA CONCEIÇÃO SPILERE

QUÍMICA REG. CRQ Nº 13100087/13

VIII - B I B L I O G R A F I A

B I B L I O G R A F I A

- 1 - ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO (1986)
Brasília, Departamento Nacional de Produção Mineral/
MME.
- 2 - BEVILACQUA, C.T. (1983) - Perfil Analítico da Fluorita
Rio de Janeiro, DNPM, bol. 14 : 1.40.
- 3 - BITAR, O.Y.; FORNASARY FILHO, N^o, VASCONCELOS, M.M.T.
(1988) considerações básicas para a abordagem do meio
físico nos estudos de impactos ambientais. IN: Con-
gresso Brasileiro de Geologia, 35, Belém, 1980. Anai-
do... Soc. Brasileira de Geologia, Vol. 5^o, pag. 197-
1982.
- 4 - BIONDI, J.C.; FELIPE, R.S. (1984) - Jazida de Fluorita
de Volta Grande, Cerro Azul, Paraná. IN: Congresso
Brasileiro de Geologia, 33, Rio de Janeiro, 1984. Anai-
s do... Soc. Brasileira de Geologia, pag. 3784-3798
- 5 - FUNDEC (1988) - Diagnóstico do município de Cerro Azul
- 6 - GONÇALVES, F.B; OLIVEIRA, A.R; GOTHE, C.A.V. (1986) -
Curso carvão mineral e controle ambiental, M.D.U. -
SEMA.
- 7 - IAPAR - (1976) - Manual Agropecuário para o Paraná.
- 8 - JOLY, A. - Botânica & Taxonomia Vegetal, (1977), ED. Na-
cional - 4 ed. São Paulo.
- 9 - LEINZ, V. AMARAL, S.E. (1978) - Geologia Geral - Edito-
ra Nacional 7^o ed. São Paulo.
- 10 - LUCCI, E.A. - (1988) - O Sistema Terra, Ed. Saraiva, 1^o

- 12 - SINGER, E.M. ABRÃO, P.C. (1981) - Impactos Ambientais na Mineração - Um enfoque metodológico. In. Congresso Brasileiro de Mineração, 1ª, Brasília, 1985, Anais do... IBRAM, pag. 156 - 169.
- 13 - STORER, TRACY; USINGER, R. (1984) - Zoologia Geral, Ed Nacional, 6ª ed. - Rio de Janeiro.
- 14 - SUMÁRIO MINERAL BRASILEIRO (1986)- Brasília, Departamento Nacional da Produção Mineral/MME.

A N E X O S

FOTOGRAFIAS

Residências típicas do interior do município de Cerro Azul.

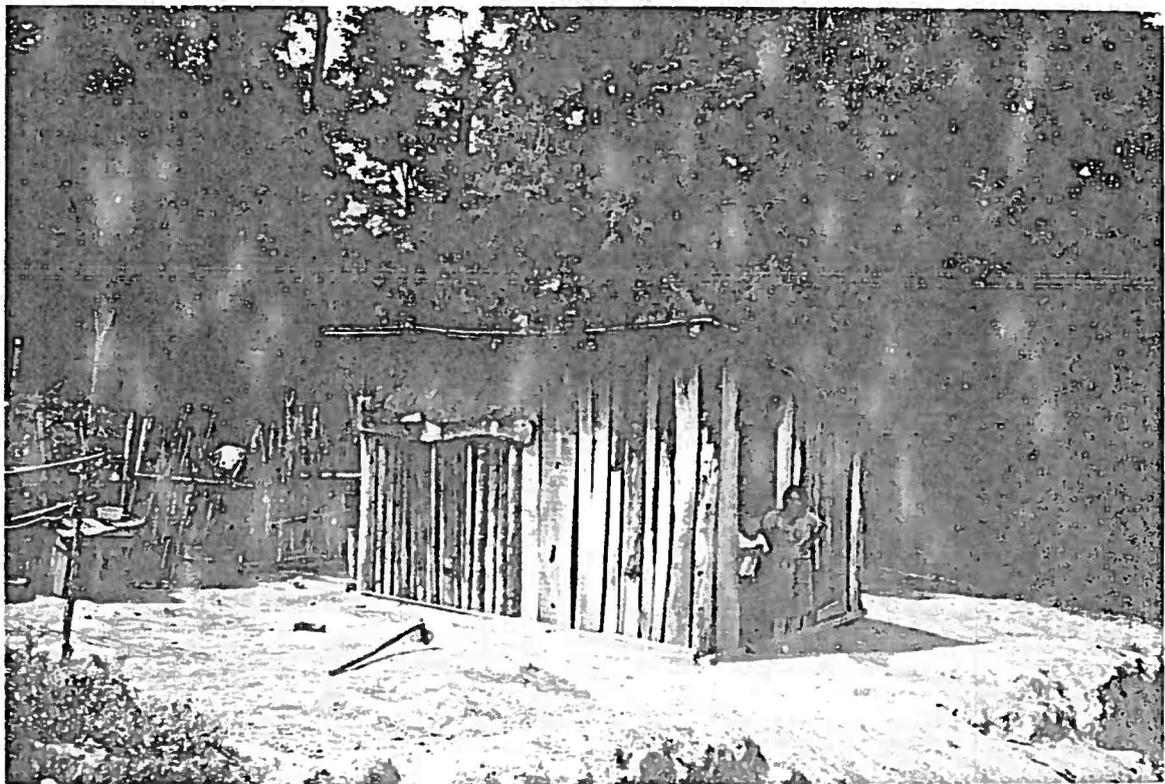
- Ausência de saneamento básico.

- Falta de energia elétrica e água tratada. (são servidas de água de poço imprópria para consumo humano, conforme análise anexo).





- Convivência entre animais domésticos.
- Falta de estrutura sanitária.



69

ÁREA DA MINA

- Vista geral da área a ser minerada.
- (2º plano) trincheira de pesquisa sobre o corpo II.
- Rio Ribeira margeando os corpos mineralizados.
- Estrada municipal acesso à mina.





- Acima: Galeria de pesquisa corpo I.

- Abaixo: Trincheira de pesquisa corpo II.



MINA

Algumas minas de fluorita em Santa Catarina, similares a Volta Grande (setor subsolo).

Poço de extração e caixa de embarque.

Plantio de árvores frutíferas (próximo ao poço).

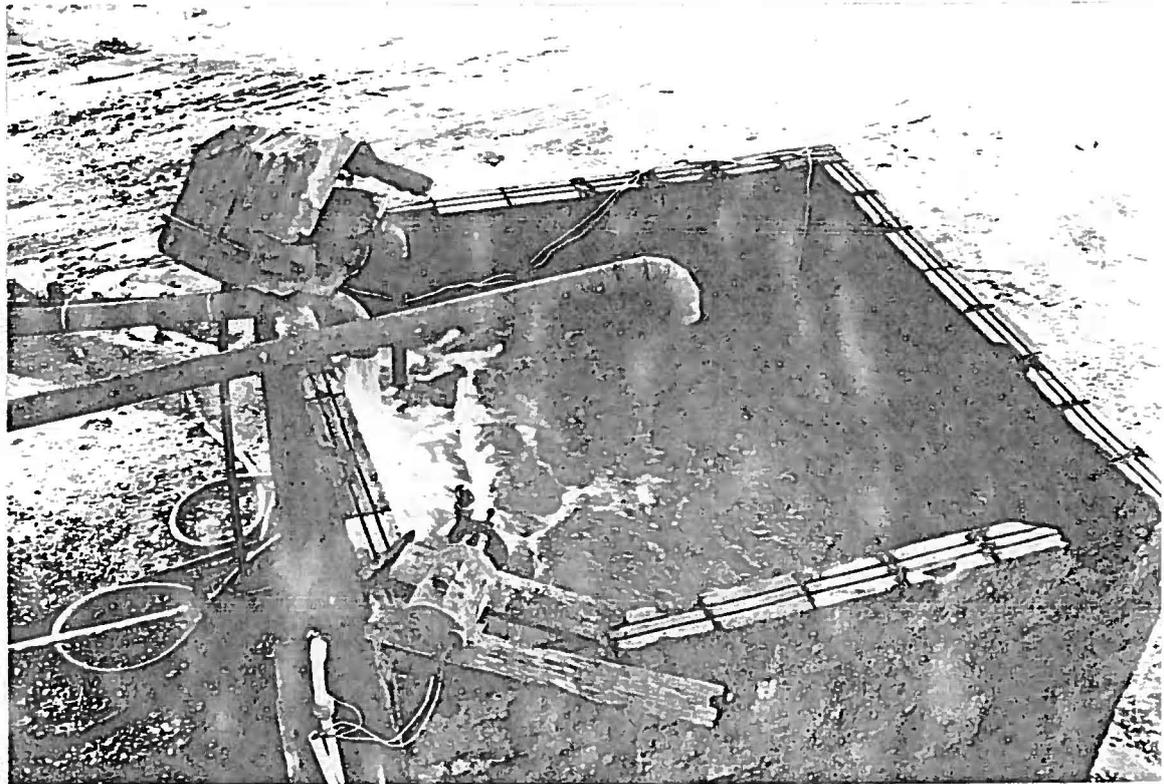
Reflorestamento (no fundo).

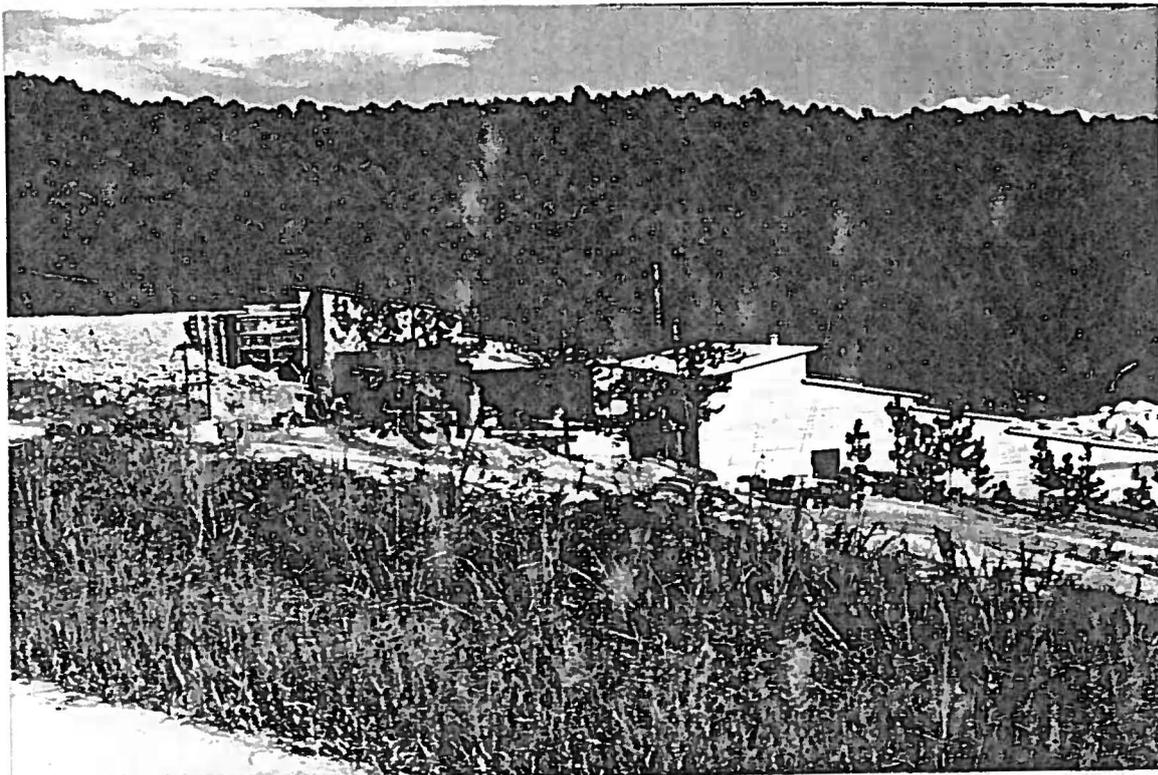




- Acima: Convivência harmoniosa entre a mineração e agricultura (fundos), pecuária (1º plano).

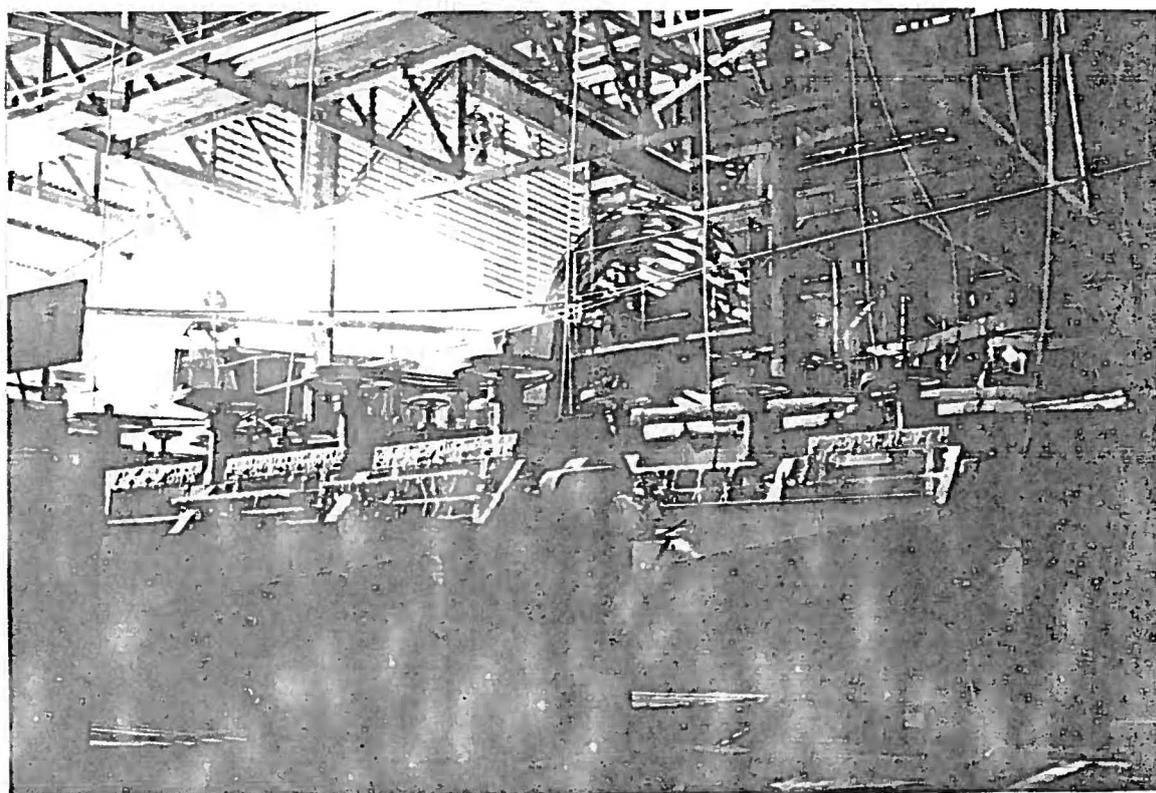
- Abaixo: Caixa da água de subsolo.





Acima: Vista externa de uma usina de beneficiamento de flug
rita em Santa Catarina, fundos, arborização com euc
lípto.

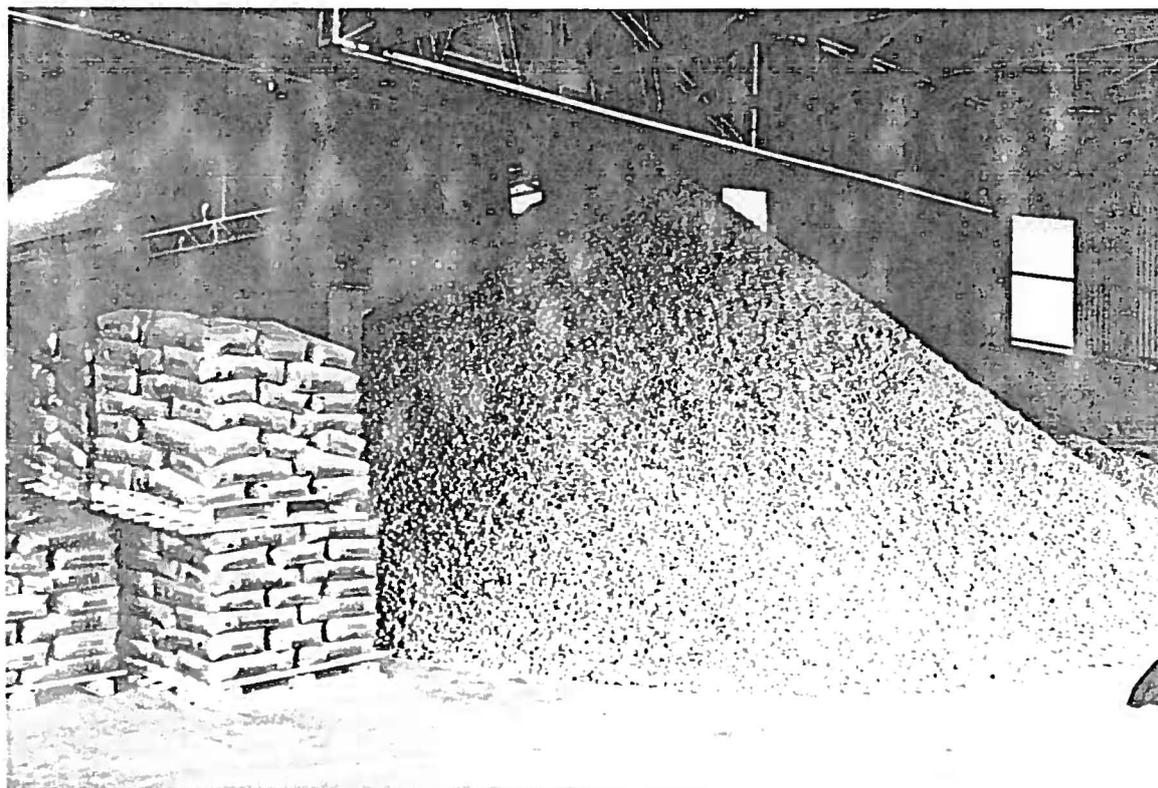
Abaixo: Vista interna da usina, moagem e flotação.





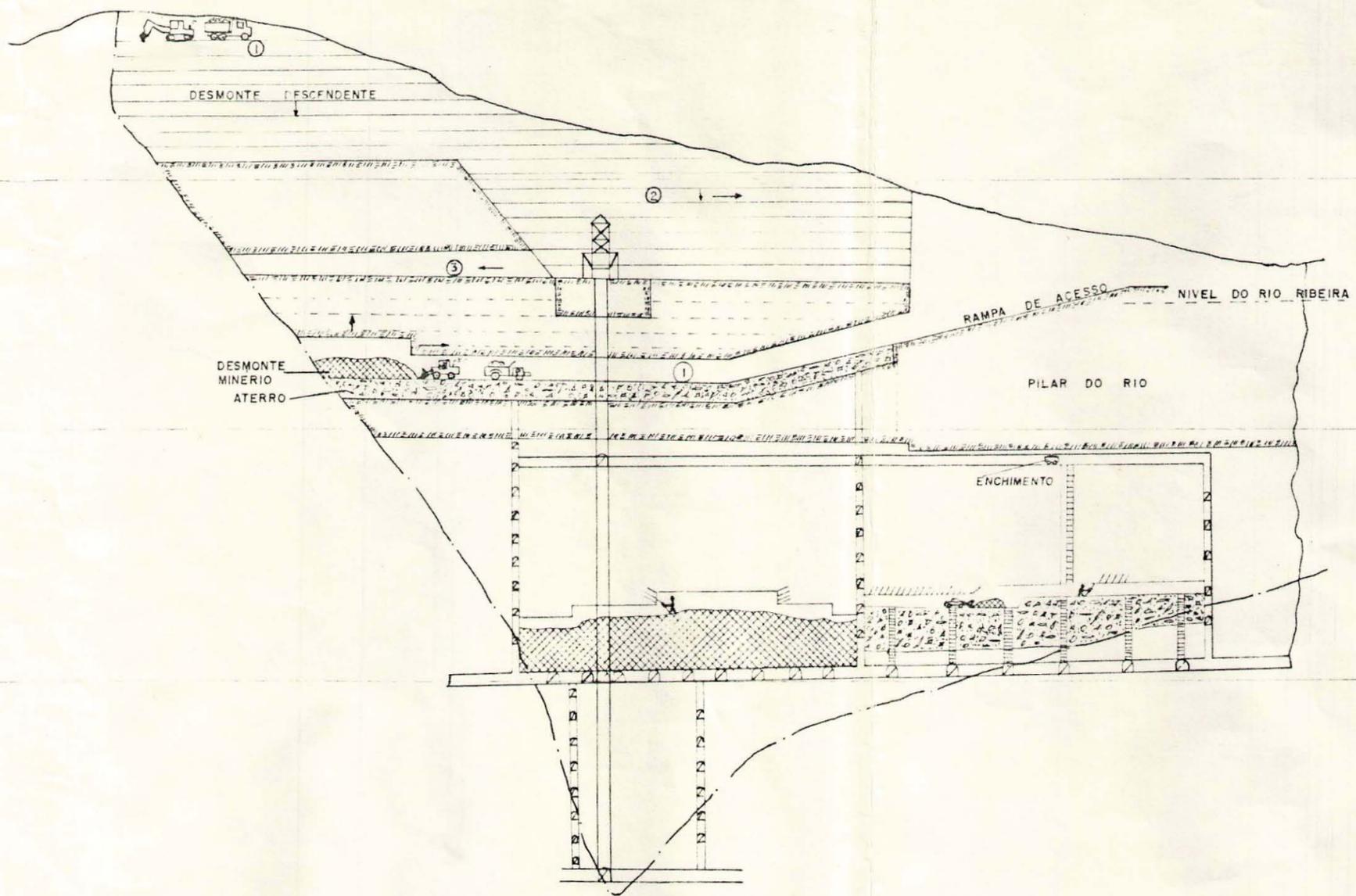
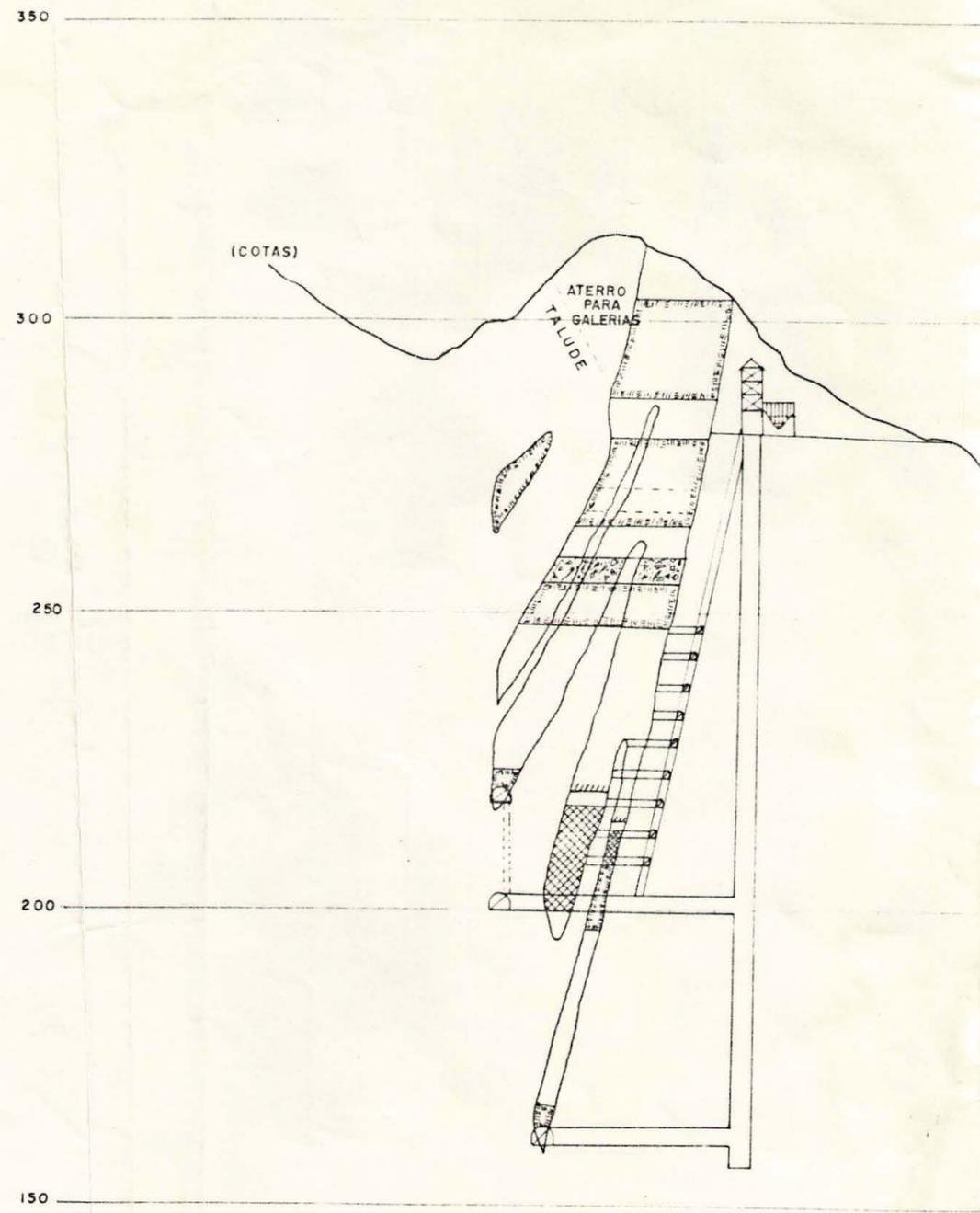
Acima: Bacia de decantação do lodo, (efluente líquido)
2º plano rejeito sólido (areia).
Fundos reflorestamento.

Abaixo: Produto final
Fluorita briquetada
Fluorita ensacada.



Área de instalação da usina de beneficiamento.
Local Quarteirão dos Órfãos...
Cerro Azul.



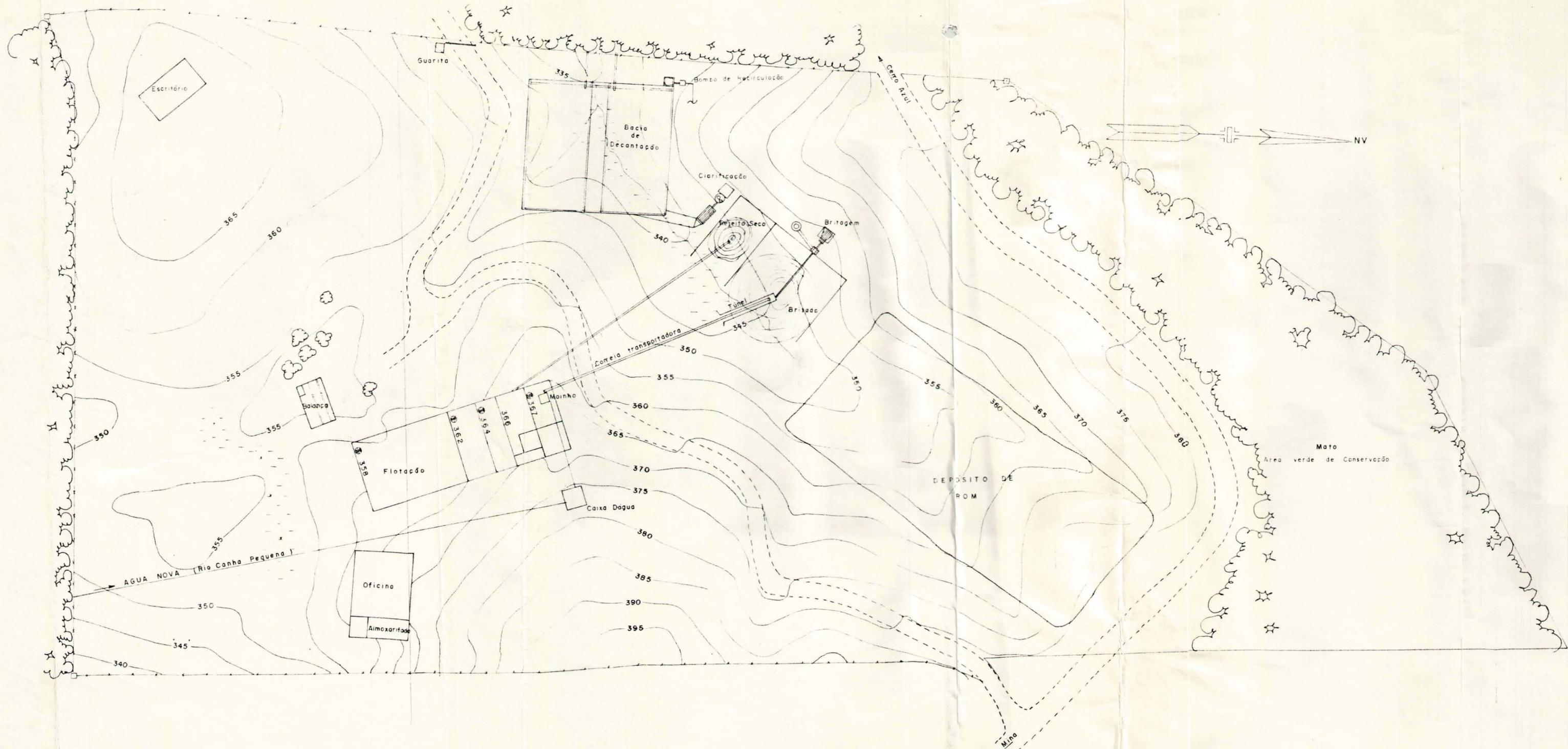


MÉTODO DE LAVRA CORPO I

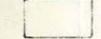
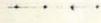
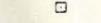
SHRINKAGE STOPAS E CORTE E ENCHIMENTO

Manoel Augusto

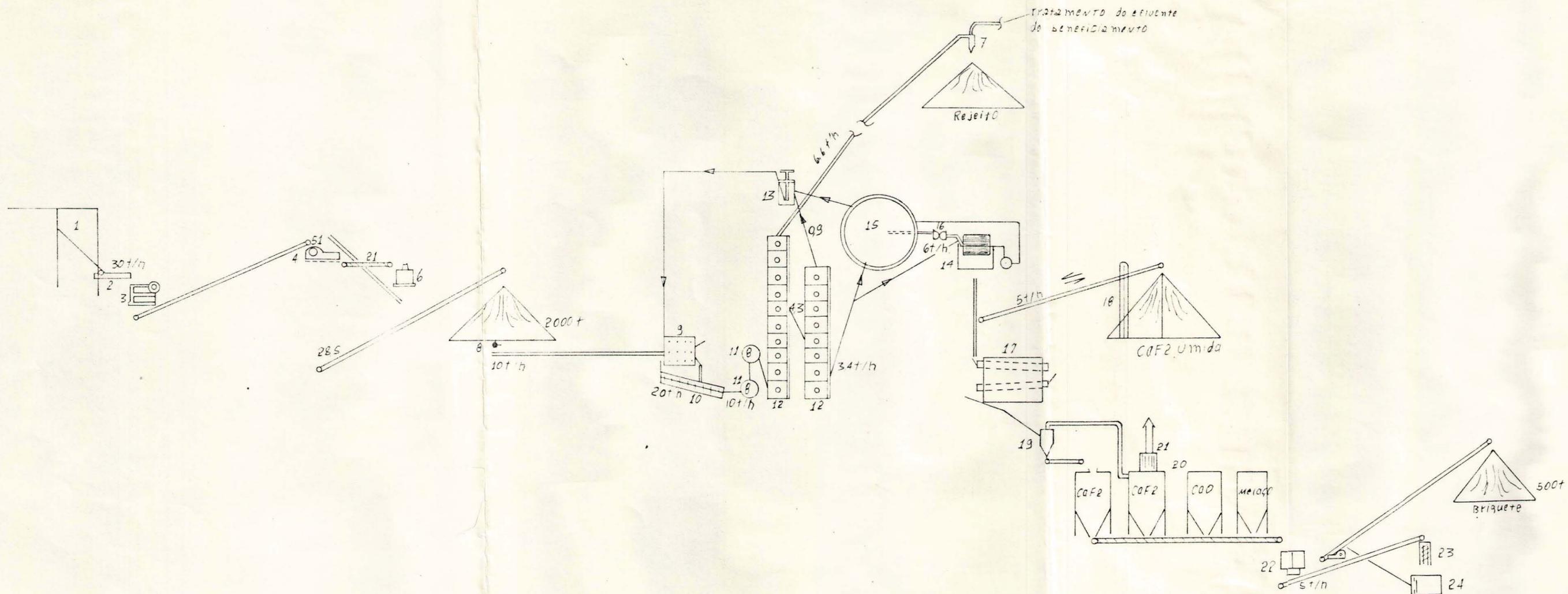
ESCALA 1:1000



CONVENÇÕES

-  CURVAS DE NÍVEIS
-  ESTRADA
-  CONSTRUÇÕES
-  CERCA ARAME
-  BANHADO
-  Córrego
-  MATO
-  MARCO CONCRETO

PÁTIO DE BENEFICIAMENTO	
LOCAL — QUARTEIRÃO DOS ORFÃOS - CERRO AZUL - PARANÁ	
PLANTA PLANIALTIMÉTRICA	
ÁREA - 8,92 ha	
ESC.	1:1.000
LEVANT.	
DATA	ABRIL '89 DES
	RESP TÉCNICO <i>[Signature]</i>



- | | |
|----|--|
| 24 | BRQUETADOR |
| 23 | MISTURADOR DE PÁS |
| 22 | MISTURADOR DE ROLO |
| 21 | FILTRO DE MANGAS |
| 20 | CILDS (CAF ₂ , CAO, MELAÇO) |
| 19 | CICLONE DE PÓ |
| 18 | ELEVADOR DE CANECOS |
| 17 | FORNO SECADOR |
| 16 | BOMBA DE POLPA |
| 15 | TANQUE ESPESADOR |
| 14 | FILTRO A VÁCUO |
| 13 | BOMBA DE RETORNO DA ÁGUA |
| 12 | CÉLULAS DE FLOTAÇÃO |
| 11 | CONDICIONADORES |
| 10 | CLASSIFICADOR HELICOIDAL |
| 9 | MOINHO DE BOLAS |
| 8 | ALIMENTADOR VIBRATÓRIO |
| 7 | CICLONES DESLAMADORES |
| 6 | REBRITADOR GIROSFÉRICO |
| 5 | CLASSIFICADOR HELICOIDAL |
| 4 | PENEIRA VIBRATÓRIA |
| 3 | BRITADOR DE MANDÍBULAS |
| 2 | ALIMENTADOR VIBRATÓRIO |
| 1 | CAIXA ROM |

Nº DISCRIMINAÇÃO

JAZIDA FLUORITA VOLTA GRANDE	
LOCAL	VOLTA GRANDE - CERRO AZUL - PARANA
CONTEUDO	FLUXOGRAMA DO BENEFICIAMENTO
RESP. TÉCNICO	<i>Man Langher</i>
DES. JORG.	DATA MARÇO/89 ESC. _____

