

ENGENHARIA DE MINAS S/C LTDA. -

SUMÁRIO

																	pg.
1	- INT	RO	DUÇÃO							.*		٠			•		01
			A emp														01
			Objet														01
			Situa														02
			Reser		1	-					1						
			nério	1	-	+=										-	02
	1.5		Conce														
			ficia	ti.	b .		4										04
	1 6								1								75.4
			Arran				_	-									04
	1.7	-	Energ	ia e	léti	rica		٠	٠	•		•		•	•	•	06
	1.8	-	Escoa	ment	o da	ı pı	cod	uç	ão	•		•	•		•	•	06
	1.9	-	Agua	indu	stri	lal.			٠					7	2		07
	1,10	-	Comun	icaç	ões					٠					•		07
			Infra														08
	1.12	-	Contr	ole	ambi	ent	a1										08
			Aspec														09
2 •	- GEO	LOC	SIA														
	2.1	-	Geolo	gia :	regi	ona	1.	,			•					2	10
			Geolo														19
			Traba														26
			Reser														26
3 -	ANTE	P.F	ОЈЕТО	S DA	UNI	DAD	E M	1IN	EI	RA	e e						
	3.1	-	INTRO	DUCÃO	o	200	2002	112	ē.	3.6							20
																	28
			Conce														28
	3,3	-	Insta	Laço	es e	"1	ay	ou	t"			٠					29



4.45

MINEROPAR BIBLIOTECA

		pg.
	3.4 - Planejamento das operações	32
	3.5 - Capacidade de produção da mina	39
	3.6 - Ventilação	39
	3.7 - Transporte subterrâneo de carvão bruto.	45
	3.8 - Transporte subterrâneo auxiliar	46
	3.9 - Transporte de pessoal	46
	3.10 - Drenagem	46
	3.11 - Iluminação subterrânea	47
	3.12 - Comunicações internas	48
	3.13 - Segurança e higiêne	48
	3.14 - Beneficiamento	48
	3.15 - Depósitos de rejeitos	49
	3.16 - Tratamento dos efluentes	51
	3.17 - Pessoal	52
4	- PROGRAMAÇÃO DE PRODUÇÃO, INVESTIMENTOS E CUSTOS	
	4.1- Produção	
	4.2- Estimativa de investimento total	55
	4.3- Custo mensal	56
	4.5- Cusco mensar	56
	60	
5	- ANÁLISE ECONÔMICO - FINANCEIRA	
	5.1- Custo do produto final	59
	5.2- Rentabilidade	59
		-

ANEXOS

Anexo 1 - Anotação de Responsabilidade Técnica - A	Anexo	1 -	Anotação	de	Responsabilidade	Técnica	-	AR
--	-------	-----	----------	----	------------------	---------	---	----

Anexo 2 - Carteira do CREA

Anexo 3 - Planta de desenvolvimento da mina

Anexo 4 - Memorial Descritivo da Area

Anexo 5 - Relação dos Equipamentos

6

PROJETO TÉCNICO PARA LAVRA E BENEFICIAMENTO

CARVÃO - CAMPINA DOS PUPOS/PR

1 - INTRODUÇÃO

Submete-se à apreciação do DNPM o presente Plano de Aproveitamento Econômico da jazida de carvão situada na localidade de Campina dos Pupos, Município de Ortigueira , Estado do Paranã.

1.1 - A Empresa

Mineropar Auxiliar de Mineração do Paraná
Ltda, autorizada à funcionar como empresa de mineração pelo
Alvará nº 3.945 de 12.09.80, publicado no Diário Oficial da
União de 17.09.80, devidamente arquivado na Junta Comercial do
Estado do Paraná, sob nº 250.886, CGC nº 75.038.117/0001-63,
com sede à rua Constantino Marochi, 800 na cidade de Curitiba,
Estado do Paraná, vinculada à Secretaria de Indústria e Comércio.

1.2 - Objetivos do Projeto

O objetivo básico é o aproveitamento eco-' nômico do bem mineral em questão, carvão mineral, através de uma lavra racional que minimize os prejuizos ao meio ambiente, contribua para a econômica da região com oferta de empregos e pagamentos de impostos.

1.3 - Situação da Área

A área está situada na localidade de Campina dos Pupos, Distrito de Lageado Bonito, Município de Ortiguei
ra, Comarca de Telêmaco Borba, Estado do Paraná.

. O acesso é feito partindo de Curitiba pela Rodovia do Café, até o Município de Telêmaco Borba percorrendo' distancia de 250 Km.

A partir da sede do Município de Telêmaco Borba toma-se estrada estadual macadamizada, 20 Km, em direção à localidade de Campina dos Pupos.

Uma estrada vicinal de terra liga a jazida até a localidade de Campina dos Pupos em percurso de 4 Km.

1.4 - Reservas de Carvão e Qualidade do Minério

A área apresenta uma reserva total medida / de 2.227.350 toneladas de carvão com 28% de cinzas e limite de corte de 0,40 metros de carvão na camada, conforme Relatório Final de Pesquisa aprovado pelo DNPM.

O teor de enxofre é alto, com média de 10,07% e a matéria volátil é variavel com média de 16,9%.

O poder calorífico do flutuado 1,85 fica en tre 5.000 - 7.000 kcal/kg e teor de cinzas entre 20 e 30%.

As pesquisas realizadas comprovaram uma / grande variação de espessura na camada de carvão, prevendo-se § nos trabalhos de lavra desmonte de estéril na capa e ou lapa para obtenção da altura projetada das galerias.

. De uma maneira geral a camada de carvão /
apresenta as seguintes características, da base para o topo, segundo o Relatório Final de Pesquisa:

- 18 a 22 cm carvão detrítico e medianamente brilhante com la minas finas à médias, moderadas de vitrênio.
- 09 a'll cm siltito cinza
- 36 a 44 cm carvão detrítico fosco com muita cinza e lâminas finas à médias esparsas, raras de vitrênio.
- 27 a33 cm carvão detrítico brilhante com lâminas médias à grossas dominantes de vitrênio.

Classificamos o carvão como impróprio para fabricação de coque, devendo o projeto de aproveitamento econômico ser dirigido para utilização do produto final em caldeiras ou queima direta.

1.5 - Concepção do método de lavra e beneficiamento

Basicamente a área pode ser lavrada através de galerias de encosta através do método de câmaras e pilares.

A opção por este método se deve aos seguintes aspectos essenciais:

- a) espessura da camada de carvão
- b) reserva do jazimento
- c) capacidade de produção da mina
- d) seletividade na operação da lavra

Os trabalhos serão conduzidos com a utili-'
zação de equipamentos, principalmente na perfuração e transporte de minério.

O beneficiamento do carvão será em princí pio limitado à britagem e separação granulométrica em peneira ,
à seco.

1.6 - Arranjo geral da mina

Face ao sistema de lavra à ser adotado o arranjo geral será basicamente constituido de 04 setores , à saber:

- a) setor de produção mina
- b) setor de administração
- c) setor de beneficiamento
- d) setor de manutenção

O setor de produção se limitará aos trabalhos de subsolo, lavra, transporte em subsolo, manutenção das galerias, utilização de explosivos.

O setor de administração supervisionará de maneira geral todo o complexo mineiro, mas basicamente seria / responsável pelo controle em superfície de operações, como estocagem de minério, transporte em superfície, controle ambiental, controle do material explosivo etc.

O setor de beneficiamento receberá o minério bruto já selecionado na operação de lavra e efetuará duas operações físicas:

- a) britagem
- b) separação granulométrica

O setor de manutenção se comporá de três subsetores, a saber:

- a) oficina mecânica
- b) oficina de manutenção elétrica
- c) carpintaria

A oficina mecânica será responsável por toda manutenção dos equipamentos e veículos, bem como das insta lações hidráulicas , de ar comprimido e de ventilação.

A oficina de manutenção elétrica será responsável por toda instalação elétrica. A carpintaria executará os serviços de preparação dos quadros para escoramento das galerias, pontaletes , portões etc...

1.7 - Energia Elétrica

A linha de transmissão de energia elétrica' fica na localidade de Campina dos Pupos, distante aproximadamen te 4,0 Km da área.

Deverá ser construida uma linha em extensão até a mina com capacidade para suprir toda a demanda.

Enquanto se monta a linha de transmissão de verá ser instalado um grupo gerador com capacidade para acio nar os equipamentos básicos na fase de desenvolvimento, como ventiladores, bombas, etc...

Após a instalação da linha de transmissão o grupo gerador permanecerá como equipamento de segurança para eventuais panes na rêde elétrica.

1.8 - Escoamento da Produção

O mercado para o qual deverá ser dirigida a produção da mina está limitado à uma distância máxima de 300 Km.

Toda a produção será portanto escoada por via terrestre em caminhões normais.

Berá necessário serviços de conservação '
na estrada que liga a mina ao Distrito de Lageado Bonito para
possibilitar transito normal durante todo o ano.

1.9 - Agua Industrial

As operações de beneficiamento serão to talmente à seco, não sendo recomendado pelos testes efetuados na fase de pesquisa a separação por lavagem em jigue.

O abastecimento de agua industrial será necessário portanto para refrigeração dos equipamentos e utilização nas oficinas de manutenção.

1.10 - Comunicações

Será imprescindível a instalação de rêde telefônica na área para possibilitar a comunicação rápida e segura.

1.11 - Infraestrutura Social

O Município de Telêmaco Borba é o mais indi cado pela infraestrutura que possui para ser o centro das operações e das atividades do empreendimento.

A mão de obra deverá inicialmente ser recru tada neste Município e transportada diariamente para a mina.

No local de trabalho serão construidas instalações para refeitório, banheiros e ambulatório de primeiros socorros.

Posteriormente os operários poderão ser recrutados em Lageado Bonito e com um programa de treinamento, a ser implantado, participarão em maior proporção, no efetivo da mina.

Em futuro poderão ser construidas acomodações para parte do pessoal na área da mina.

1.12 - Controle Ambiental

A localidade de Campina dos Pupos não pos sui nenhuma atividade de mineração não existindo portanto problemas de poluição ambiental causados por trabalhos mineiros. A mineração de carvão pode ser altamente po luidora, exigindo cuidados técnicos especiais, conforme Portaria Interministerial nº 917/82 de 06.06.81.

Basicamente os cuidados maiores devem ser no tratamento dos efluentes líquidos originados da drenagem da mina os quais deverão passar por tratamento com correção e regularização de qualidade antes de serem lançados nos cursos / d'água.

O transporte, manuseio, disposição final e ou parcial dos produtos originários da lavra ou beneficiamento serão efetuados com medidas de segurança que evitem a poluição do ar e das aguas, tendo como meta conciliar o aproveitamento econômico do bem mineral e a integridade do meio ambiente.

1.13 - Aspectos Institucionais

A área selecionada para implantação do projeto corresponde a uma parcela de 1.100 ha, dos processos DNPM

n♥ 820.028/81, 820.029/81,820.304/81 e 820.262/82, sendo titular a Mineropar - Auxiliar de Mineração do Paraná Ltda, autori
zada à funcionar como empresa de mineração pelo alvará nº
3.945 de 12.09.80, publicado no Diário Oficial da União de
17.09.80.

2 - GEOLOGIA (conforme relatório final de pesquisa, aprovado pe lo DNPM)

2.1 - Geologia Regional

2.1.1 - Generalidades

A área pesquisada faz parte da estrutura de nominada Arco de Ponta Grossa, que tem considerável expressão / geográfica na parte leste do Estado do Paraná, onde o eixo estrutural tem direção NW-SE.

Segundo Loczy (1966), o Arco de Ponta Grossa é remanescente de partes do escudo cristalino Pré-Cambriano, originalmente muito alto, que resistiram à erosão e denudação.

Segundo Northfleet, Medeiros e Muhlmann (1969), o arco de caráter epirogênio, mostrou uma máxima atividade no Permiano Inferior, afetando principalmente sedimentos / do Grupo Itararé.

Na zona axial do arqueamento apareceram fra turas de alívio e falhas de gravidade por onde se introduziram' os numerosos diques de diabásio na direção regional NW, parale los ao eixo do arco. A movimentação dos blocos mostra rejeitos' de relativa expressão. Verifica-se em alguns casos, basculamentos de blocos.

Segundo Daemon e Aboarrage (1975), durante o Permiano Inferior, o Arco de Ponta Grossa iniciou sua ativida

de, sendo responsável não só por "hiatus" deposicionais, diminuição da sedimentação sobre ele, mas também, pelo que parece, à separação de pelo menos duas áreas distintas de sedimentação , respectivamente: a) área ao sul do arco, até São Mateus do Sul, e b) área situada ao norte, Monte Alegre e Siqueira Campos.

Esta feição paleotectônica, durante a fase de deposição de sedimentos do topo do Grupo Itararé e base da Formação Rio Bonito, funcionaria como um divisor de águas de pelo menos duas redes hidrográficas distintas.

Reunindo os dados de bioestratigrafia aos de sedimentologia, os autores citam que a primeira drenagem estabelecida na área seria aquela do flanco norte, áreas de Monte Alegre, Figueira e Siqueira Campos.

Esta drenagem foi responsável pela forma ção de carvões e concentrações de urânio, cujos maiores teores
ficariam assim limitados a sul, pela área de Monte Alegre.

Por outro lado, a fase-progradacional no flanco sul teria se instalado num tempo posterior ao da área / norte, sendo pois, mais jovem que aquela.

Ainda, segundo os autores, é provável que este lapso de tempo, nos depósitos basais progradantes da Forma ção Rio Bonito, seja consequência de diferenciações estabelecidas sobre o arco, durante o seu soerguimento.

Pode-se admitir, segundo eles, que esta fei
ção geológica tenha formado uma área mais alta de declives /
mais abruptos ao norte e mais suave ao sul.

2.1.2 - ESTRATIGRAFIA

A estratigrafia da área está representada /
por rochas que vão desde o Carbonífero Inferior (Grupo Itararé)
até o Juro-Cretáceo (rochas Ígneas da Formação Serra Geral) ,
posicionando-se mais para NW, as formações Teresina, Rio do
Rastro, Pirambóia e Botucatu.

Grupo Itararé

Apresenta-se na área, segundo Northfleet ,

Medeiros e Muhlmann (1969) , com menor espessura e caráter

mais arenoso e continental que suas similares em São Paulo e

Santa Catarina. Mostra ainda uma variação litológica, tanto /

vertical como horizontal, bastante pronunciada. A espessura to
tal é estimada em 710 metros com base no furo OT-01-PR, da

PETROBRÁS.

Intervalo basal: é constituido litologica mente por arenitos, conglomerados, diamictitos e folhelhos dis
tribuidos caoticamente no espaço. O ambiente de sedimentação /
desta porção é do tipo continental, com rios e lagos sob ação
de galerias e também peroglacial com retrabalhamento de morainas e redeposição em ambientes sub-aquosos.

Intervalo médio: apresenta arenitos finos e conglomerados, que são, às vezes, radioativos (área Curiúva), diamictitos, ritmitos e folhelhos várvicos de cores acinzentadas.

Intervalo superior: é constituido por argilitos várvicos e rítmicos. O ambiente é nerítico com correntes de turbidez e estruturas de escorregamento.

Grupo Guatá

o Grupo Guatá constitui-se de siltitos cinza esverdeados, bioturbados e de arenitos com intercalações de
camadas de carvão e folhelhos carbonosos, que distribuem-se /
verticalmente desde a base da Formação Irati até o topo do Gru
po Itararé. Este grupo divide-se nas formações Rio Bonito e
Palermo.

Formação Rio Bonito

Esta formação é constituida por três intervalos: basal, médio e superior; denominados respectivamente / Membro Triunfo, Membro Paraguaçu e siderópolis, segundo proposição feita por Muhlmann et al. (1974).

Membro Triunfo

Litologicamente é constituido por arenitos' de granulação fina, média e grosseira de coloração variando en tre cinza-escuro e branco, argilosos, micáceos, regularmente

selecionados e grãos subarredondados. Secundariamente ocorrem conglomerados, arenitos muito finos, arcósios, siltitos, folhe lhos carbonosos, leitos de carvão e calcários de cor cinza-/clara. O cimento calcífero é quase uma constante nas frações clásticas. A pirita é frequentemente observada nos sedimentos basais.

As estruturas sedimentares mais frequentes nos arenitos são as estratificações cruzadas de pequeno e médio porte, planares e acanaladas. Nos folhelhos e interlamina ções arenito fino/siltito de planície de maré, ocorrem as laminações "flaser", "wavy" e lenticulares, com bioturbação local.

Os ambientes de deposição são do tipo fluvial, flúvio-deltaico, lacustrinos, planície de maré e litor<u>ã</u> neos.

Sua espessura média é de 50-60 metros sendo que suas variações maiores são funções de paleo-relevo local do Grupo Itararé.

Membro Paraguaçu

Constitui-se de siltitos e folhelhos de cores cinza-esverdeados, amarronzados, arroxeados e avermelha - dos, intercalados por níveis de margas, as vezes, silicifica-' das, acinzentadas e amarronzadas. Esporadicamente, ocorrem leitos de arenitos finos esbranquiçados e avermelhados.

A estrutura sedimentar dominante nos folhelhos e siltitos é a laminação paralela. Quando intensamente /
bioturbados, os siltitos apresentam caráter maciço ,e,ou, mosqueado. As laminações cruzadas por ondulações são comuns nos
arenitos, ocorrendo nas margas laminações algálicas.

O ambiente de deposição é marinho raso e a sua espessura é de 100 metros na área de sua seção tipo.

Membro Siderópolis

O intervalo superior da Formação Rio Bonito é caracterizado por um pacote de arenito de granulação muito fina, bem selecionada, de coloração esbranquiçada. As estruturas comuns são as laminações paralelas e micro-cruzadas.

O ambiente de deposição é litorâneo (barras praias e baixios arenosos).

A sua maior espessura é da ordem de 130 metros na região sudeste de Santa Catarina, sendo descontínua no Paraná e ausente na área.

Formação Palermo

Esta formação é constituida de siltitos are nosos de cores cinza-médio e esverdeado em subsuperfície e avermelhado em superfície, por alteração.

Estes sedimentos encontram-se geralmente intensamente bioturbados, resultando na quase completa destruição das estruturas sedimentares originais. Estas, quando preservadas, caracterizam-se pela interlaminação arenito muito fino/siltito com micro-ondulações cruzadas.

O ambiente de deposição é marinho raso (in francrítico). A intensa bioturbação indica que a deposição / destes sedimentos, ocorreu abaixo do nível de ação das ondas.

A espessura da Formação Palermo é da ordem de 90 metros.

Grupo Passa Dois

Constitui-se de clásticos finos de origem marinha com intercalações de folhelhos pirobetuminosos e calcários na porção inferior, representado pelas Formações Irati, Serra Alta e Teresina, enquanto que na porção superior, constitui-se de siltitos, arenitos e argilitos da Formação Rio do Rastro.

Formação Irati

A Formação Irati foi subdividida em dois membros por Barbosa e Gomes, em 1958. Ao membro inferior deno minaram Membro Taquaral e ao superior Membro Assistência.

O Membro Taquaral constitui-se de siltitos e folhelhos cinza-escuros e cinza-claros azulados com lamina- / ções paralelas.

O nome Taquaral foi utilizado por Barbosa'

e Almeida (1949) para designar, como membro da Formação Itapeti

ninga (Série Tubarão) a sequencia acima referida. Barbosa e

Gomes (1958), excluiram o membro da "série" Tubarão, situando-o

corretamente, na base da Formação Irati (Muhlmann et.al.1974).

Sua espessura, no Paraná, é da ordem de 20 metros e sua deposição se deu em ambiente marinho de águas calmas, abaixo do nível de ação das ondas.

O Membro Assistência, superior, compreende uma seção de folhelhos preto pirobetuminoso associados a calcários cinza-escuros, por vezes dolomíticos. Os calcários em superfície apresentam-se bastante silicificados, sendo comum a ocorrência de "bonecas" de silex.

A principal estrutura sedimentar encontrada, nos leitos pirobetuminosos é a laminação paralela.

A sua espessura é da ordem de 30 metros e sua deposição se deu em ambiente marinho de águas rasas, onde áreas restritas da bacia criaram condições para a deposição de folhelhos pirobetuminosos associados a calcários (Muhlmann et. al., 1974).

Formação Serra Alta

Esta formação constitui-se de argilitos, folhelhos e siltitos cinza-escuros e pretos com fraturas conchoidal, aparentando lentes e concreções calcíferas. Mostra local-' mente, laminação paralela mal desenvolvida.

A sua espessura é da ordem de 80 a 90 me tros.

O ambiente de deposição é marinho de águas/ calmas.

A Formação Terezina, Rio do Rastro, Pirambóia e Botucatu não são caracterizadas neste relatório, visto que não afloram na área do projeto.

Formação Serra Geral

Compreende as rochas igneas que ocorrem sob a forma de diques e soleiras de diabásio. São do tipo melanocrã ticas de cor cinza-escura e textura fanerítica e ocasionalmente porfirítica.

Os diques ocorrem predominantemente orienta dos na direção NW e com mergulhos verticais enquanto que as soleiras são geralmente sub-horizontais.

São rochas originadas por intenso magmatismo de fissura.

2.2 - GEOLOGIA LOCAL

Estrutura Geológica da Area

As camadas possuem direções aproximadas de N15°E e mergulham aproximadamente 3°NW (3,8%). O mergulho é suave e praticamente constante em toda a área, embora, mais acentuado que o mergulho regional da Bacia do Paraná.

Os falhamentos verificados estão intrudidos por diabásio, e os rejeitos variam de 7 a 130 m aproximadamente (SW da área).

A movimentação relativa nas falhas mostra um deslocamento de blocos rebaixados para nordeste, ligado sem dúvida à charneira do Arco de Ponta Grossa.

Unidades Estratigráficas da Área

Grupo Itararé

Esta unidade compreende a sequência sedimentar caracterizada pela presença de diamictitos nos seus diferentes níveis deposicionais, refletindo as condições glaciais
acontecidas durante o Carbonífero superior e Permiano inferior!

De natureza essencialmente clástica, igualmente característica é
a expressiva variação litológica de seus depósitos, tanto vertical como horizontal, compondo fácies sedimentares diversas.

Macroscopicamente, os diamictitos são de co loração cinza-média, de matriz arenosa e argilosa envolvendo / esparsos seixos polimíticos e de tamanho bastante variável.

Na área de pesquisa as relações estratigráficas do Grupo Itararé com a Formação Rio Bonito, (Membro Trium
fo), sobrejacente, são de caráter discordante. O contato entre
ambos é de maneira brusca, ocorrendo sedimentos arenosos, por
vezes conglomeráticos, ou um nível de conglomerado sobre os
diamictitos.

Grupo Guatá

Formação Rio Bonito

MEMBRO TRIUNFO

Para fins descritivos são consideradas cinco unidades faciológicas no Membro Triunfo, com significado ge nético, conforme Figuras 04 e 05 do Relatório Final de Pesquisa.

Unidade A

É a unidade basal do Membro Triunfo que as senta discordantemente sobre as rochas Permocarboníferas do /
Grupo Itararé. Constitui-se, principalmente de arenitos esbran
quiçados de granulação média a conglomerática, imaturos minera

logicamente e texturalmente, com presença de mica, feldspatos alterados (caulim) e galhas de argila. É comum a presença de níveis conglomeráticos em diversas posições, porém, com maior predominância na porção inferior.

As estruturas dominantes são: laminação /
plano-paralela, estratificação cruzada e micro estratificação
cruzada. A presença de leitos sílticos arenosos de até 2,0 m
com intercalações de leitos decimétricos de arenito fino foi
detectada nos furos CP-02 e CP-03 porém sem continuidade.

 Esta unidade apresenta uma espessura muito variada, de 23,0 (furo CP-03), até seu completo desaparecimen to em direção NW.

Pelas suas características litológicas e comportamento espacial, esta unidade é interpretada genericamente como depósito de canais fluviais, provavelmente num sistema anastomasado.

Unidade B

Esta unidade é representada principalmente por siltitos e siltitos arenosos de coloração cinza-clara e subordinadamente por arenitos finos a muito finos, de colora ção esbranquiçada. A ocorrência de interlaminação entre essas frações é muito comum e condiciona a formação de estratificação plano-paralela, micro-cruzada planar e acanalada ondulada e lenticular. As presenças de bioturbações, nódulos de pirita e fragmentos de carvão são também constatadas.

No topo desta sequencia é constante a ocorrência de um nível carbonoso, e por vezes, até ocorrência de carvão.

o contato superior desta unidade é erosivo/
e o inferior concordante com a unidade A. Devido à sua posi ção estratigráfica (acima dos sedimentos interpretados como
canais fluviais), predominância de frações sílticas, estruturas e comportamento espacial, essa unidade é interpretada co
mo depósitos de planície de inundação.

Sua espessura é variável de 1 m (CP-02) até 12 m (CP-09); localmente assenta-se diretamente sobre o Grupo Itararé, em paleoaltos.

Unidade C

Esta unidade é constituida por arenitos médios a conglomeráticos, de coloração esbranquiçada, extremamente imaturos, caulínicos, micáceos, com abundância de fragmentos de siltito e carvão. Na base desta unidade é comum a presença de arenitos microconglomeráticos com restos de carvão e siltitos carbonosos, possivelmente retrabalhados na unidade inferior

A diminuição granulométrica ascendente é observada em diversas seções e em alguns furos executados. A espessura desta unidade varia de 3 a 8 m.

Devido às suas características e comporta mento especial ela é interpretada como depósitos de canais.

Unidade D

Esta unidade é constituida por siltitos car bonosos, de cor cinza-escura, maciço; por siltitos arenosos de cor cinza-clara e subordinadamente por arenitos finos a médios. Próximo ao topo desta unidade está encaixada a camada de carvão, objeto do presente relato.

Dentro desta porção ocorre estratificação /
plano-paralela, micro-estratificação cruzada planar e acanalada, laminação lenticular e ondulada. A presença de nódulos de
pirita e bioturbação é comum nesta sequência. Sua espessura
varia entre 10 e 15 m.

Este intervalo é interpretado como depósito de ambiente de planícies de inundação, próximos a costa.

Unidade E

Esta unidade é representada por arenitos /
bem selecionados, esbranquiçados, finos na porção inferior e
médios na porção superior.

Na porção mediana deste intervalo, ocorre /
um nível síltico, de coloração cinza-esverdeada e amarronada ,
maciço e constante em toda a área. Este nível é semelhante àqueles observados no Membro Paraguaçu, demonstrando a forte
influência marinha nesta unidade.

Além deste fato, a porção arenosa é muito rica em micro-estratificação cruzada planar e acanalada e marcas de ondas, evidenciadas por leitos de mica.

No topo desta unidade é constante a ocor-''
rência de níveis sílticos e arenosos com grânulos de material
quartzoso esparso.

O contato do topo desta unidade, com a camada de calcário sobreposta, foi utilizado como datum para as correlações, sendo a mesma interpretada também como o contato' entre os Membros Triunfo e Paraguaçu. A espessura desta unidade é constante em toda a área, em torno de 20 m.

MEMBRO PARAGUAÇU

Assenta concordantemente sobre as rochas do Membro Triunfo, separado por um nível centimétrico de calcário Seu contato com as rochas da Formação Palermo é marcado por níveis de silex de espessura variada.

O Membro Paraguaçu é constituido de arenitos finos, esbranquiçados em sua porção superior e por arenitos médios na base.

1

Intercalados a estes arenitos, é comum a presença de siltitos e siltitos arenosos, esverdeados e amarronados e níveis de calcários confinados aos sedimentos pelíticos.

Micro-estratificação cruzada planar e festo nada, laminação plano-paralela e ondulada são observadas nestes sedimentos.

A espessura do Membro Paraguaçu na área é em torno de 50 m.

Formação Palermo

É constituida quase que essencialmente por siltitos e siltitos arenosos de colorações esverdeadas a cinza-clara. As frações areias são raras e os níveis calcíferos' estão praticamente ausentes, apenas pseudo-nódulos com cimento calcífero são constatados.

A maior espessura cortada na área foi verifi cada no furo CP-12 e atingiu 55,50 m.

Formação Serra Geral

As rochas intrusivas são representadas por corpos de diabásio na forma de diques e soleiras. Os diques são abundantes, de grande possança, ultrapassando às vezes a 100 m.

O alinhamento preferencial dessas intrusões se dá na direção N45W, porém ocorrem corpos perpendiculares a esta direção, como é o caso na porção nordeste da área.

2.3 - Trabalhos Realizados

Na fase de pesqisa foram realizados os se guintes trabalhos:

- mapeamento geológico preliminar
- mapeamento geológico de detalhe
- abertura de trincheiras e cachimbos
- levantamento geofísico-magnetometria
- sondagem rotativa com recuperação de testemunhos
- análises físico-químicas
- abertura de galerias
- ensaios de beneficiamento.

2.4 - Reservas

Considerando a espessura minima de carvão /
na camada para a lavra de 0,40 metros, a densidade do carvão
com 28% de cinza de 1,65 o quadro nº 1 apresenta a reserva
total da área.



QUADRO NO 1

RESERVA TOTAL DA ÁREA

ĀREA	VOLUME (m ³)	TONELADAS
820.028/81	330.307	. 545.006,55
820.029/81	417.920	686.568,00
820.262/82	302.426	499.002,90
820,304/81	299.256	493.772,40
TOTAL	1.349.909	2.227.349,85

3 - ANTEPROJETOS DA UNIDADE MINEIRA

3.1 - INTRODUÇÃO

Para definição deste projeto, são apresenta das neste capítulo informações referentes à disposição geral da mina e da infraestrutura necessária à implantação da mesma.

São feitas ainda referências à concepção do método de lavra adotado, dos problemas técnicos referentes às operações de lavra, drenagem, beneficiamento, etc...

3.2 - Concepção Técnica e Indices técnicos

- Reserva medida "insitu" - 2.227.350 toneladas

- Perdas na lavra 20%

- Reserva recuperável - 1.781.880 toneladas Rom

Recuperação de carvão após beneficiamento - britagem e peneira mento - 90% do ROM

- Reserva vendavel - 1.603.692 toneladas

- Produção anual - 90.000 toneladas ROM

81.000 ton.- carvão ven-

davel.

9.000 toneladas - finos

- Produção mensal - 7.500 toneladas ROM

6.750 ton. - carvão ve<u>n</u>

dável

750 toneladas - finos

- Produção diária - 300 toneladas ROM

270 ton. - carvão ven davel - Duração provável da mina - 20 anos

- Nº de turnos de produção

3

- Produtividade mão de obra no subsolo - 1,5 t/homem dia

- Mão de obra no subsolo -

- 200 homens

- Mão de obra na superfície

- 70 homens

- Produtividade mão de obra total - 1,11 t/ROM/homem dia

- 1,0 t.carvão vendável/ho-

mem dia

3.3 - Instalações e Lay Out

Foi adotado o método de lavra de câmaras pilares em vista das condições de teto e espessura da camada / de carvão e ainda por ser um método de tecnologia amplamente! conhecida e utilizada nas minas de carvão da região, Klabim Cambui, facilitando o recrutamento e treinamento do pessoal.

A jazida está limitada por quatro diques de diabásio, sendo 03 na direção NW e um na direção NS.

A camada de carvão mergulha 3,8% à partir / dos afloramentos no extremo leste da jazida, limitando o desen volvimento da lavra por galerias de encosta à uma pequena área próxima aos afloramentos, existindo já preparadas duas galerias.

A maior parte da reserva deverá ser lavrada / através de um poço vertical locado no extremo Oeste da área , próximo aos furos 07 do DNPM e 12 da Mineropar, com profundida de aproximada de 110 metros.

A partir do poço de produção serão abertas duas galerias principais com cerca de 1.500 metros de exten - são, as quais serão o eixo principal da produção.

A partir deste eixo serão desenvolvidas ga lerias secundárias com extensão aproximada de 500 metros, divi dindo a área da jazida em 07 setores com áreas aproximadas de 200.000 m², separados por pilares de 25 metros.

As galerias principais terão formato trape zõide com altura livre de 1,70 m e largura livre de 1,80 m na lapa e 1,20 m na capa.

A distância entre eixos destas galerias se rá de 14 metros deverá ser mantido pilares de proteção de 10 metros nas laterais.

As galerias secundárias e as galerias de produção desenvolvidas a partir delas terão perfil retangular com altura de 1,50 m e largura de 1,70 metros livres, (fig. nº 01).

As travessas de cada frente de lavra terão' distâncias entre eixos de 12 metros e extensão de 80,0 metros.

Basicamente o sistema de lavra consiste na abertura de uma câmara em um lado da travessa de produção, na camada de carvão, com largura de 3 metros e avançamento até a extensão de 80,00 metros conjuntamente com a travessa. O retorno seria sómente com a câmara de 06 metros no outro lado da travessa de produção.

Todo o material estéril será usado para /
preenchimento da câmara (fig. nº02)

O escoramento de todas as galerias será §
com madeira, sendo que as galerias principais e secundárias '
deverão ser escoradas com madeira de lei e as secundárias de
produção e travessas com eucalipto, figura nº01 e 03.

3.3.1 - Setores de Produção

A área será dividida em setores de produ ção com área aproximada de 200.000 m².

Esta sistemática adotada é bastante sim ples e propicia boa flexibilidade na produção, limitando os trabalhos de lavra em área reduzida, facilitando a ventilação e operações de manutenção.

Em média os dados de cada setor são:

- Largura do setor - - - 400 m
- Comprimento do setor - - - 500 m
- Número de frentes de produção - - 180

3.3.2 - Pilares

É de importância capital para o bom desen volvimento das operações de lavra a manutenção rigorosa dos

pilares de proteção .

Os pilares de proteção entre os setores de produção foram dimensionados para suportar os esforços resul - tantes da abertura de galerias nos trabalhos de lavra, não permitindo que os efeitos da movimentação do pacote de rochas sobrejacentes afetem a estabilidade da mina.

O pilar de proteção entre os setores de produção e o sistema de galerias será de 10,0 metros.

3.4 - Planejamento das operações

O procedimento estabelecido para a realização das operações se baseou nas informações colhidas nas minas em operação na região, Klabin e Cambui, e nos dados coletados' na fase de pesquisa.

As operações necessárias em uma frente de lavra podem ser dispostas nos cinco Ítens abaixo, pela ordem de execução:

- Escoramento
- Furação da frente
- Desmonte da frente
- Exaustão dos gases
- Carregamento e transporte do material

3.4.1 - Escoramento

A colocação do escoramento é efetuada para evitar o desmoronamento das paredes e do teto das frentes de trabalho.

Esta operação é efetuada pelo mineiro responsável pela frente com auxílio do vagoneteiro.

Inicialmente deve ser observado as condi ções do teto e, com auxílio de alavanca, retirado todo material fraturado que apresentar risco de queda.

È importante salientar que deve ser o menor possível o intervalo entre as operações de carregamento e a de escoramento, evitando fraturamento do maciço.

3.4.2 - Furação da Frente

Esta operação deve ser executada por pessoal, devidamente treinado e em obediência ao plano técnico pré estabelecido em vista de ser diretamente responsável pe lo rendimento da lavra.

Na prática um furador treinado executa 110 furos em um turno de 6,0 horas.

Portanto com uma média de 12 furos por frente em 25 frentes de produção por turno teremos:

a) Número de furadores

25 x 12 = 300 furos/turno

300 - 110 = 03 furadores/turno

b) Número de marteletes pneumáticos

A necessidade de marteletes é igual à de furadores por turno, sendo ainda necessário mais um equipamento de reserva' por turno para eventuais operações de manutenção. É importante que cada operador seja responsável por seu próprio / equipamento, devidamente etiquetado, aumentando assima vida útil das peças de reposição e do próprio martelete. No total da mina necessitamos 12 marteletes perfuratrizes.

- c) Diâmetro dos furos 28,0 mm
- d) Profundidade dos furos -

Para se obter um avançamento médio de 1,20 m por fogo ne cessitaremos de uma profundidade média de furos de 1,40 m.

e) Tipo da broca

Haste sextavada, roseta com pastilha de Widia.

f) Distribuição dos furos

Depende das características da frente, como altura e largu ra e espessura do carvão e do estéril.

g) Equipamento

RH 571 da Atlas Copco ou Similar peso 18,4 Kg

Consumo de ar comprimido - 79 pés cúbicos/minuto

Pressão de trabalho - 90 libras/polegada quadrada

Lubrificação - lubrificador de linha de 1 1/4 litros de /

capacidade

- h) Necessidade de ar comprimido parâmetros técnicos -
 - consumo de ar por equipamento 79 P.C.M.
 - coeficente de não simultaneidade 3,4
 - perdas na distribuição 20%
 - rendimento do compressor 80%

Teremos portanto necessidade de instalações para suprir os marteletes perfuratrizes, de compressor com capacidade para 403 pés cúbicos por minuto.

Serão necessários outros equipamentos à ar comprimido para a lavra como marteletes picadores e bombas / pneumáticas.

A necessidade total da mina será suprida §
por um compressor com capacidade de geração de 1.200 PCM à uma
pressão de 100 libras/polegada quadrada.

3.4.3 - Desmonte da camada

Será efetuado com a utilização de explosivos especiais para subsolo e acessórios comuns.

O manuseio do explosivo, mesmo tratando-se de material de segurança, requer cuidados especiais, exigindo pesso al habilitado através de rigoroso treinamento.

Os furos serão carregados com dinamite gelatinosa, com baixa produção de gases tóxicos, e iniciados com espo leta comum e estopim.

O esquema de detonação deverá ser respeitado obedecendo a sequência de saida de cada furo, evitando ultraquebra, danos no teto, fragmentação insuficiente e menor avanço.

O sistema de furação à ser utilizado é o depilão em leque que apresenta pleno aproveitamento do "alivio" / da rocha segundo a linha de menor resistência, figura 04.

O pilão deverá ser perfurado na camada de menor resistência e seu bom desempenho garante bom avançamento.

3.4.4 - Exaustão dos gases

O explosivo deve apresentar características técnicas apropriadas para uso em subsolo e balanço de oxigênio adequado para minimizar a presença de gases tóxicos. Será imprescindível a instalação de equipamentos para a ventilação da mina, mantendo a atmosfera dentro dos limites determinados pela legislação.

Deverão ser tomados cuidados constantes com as galerias de ventilação, portões, tapumes etc mantendo-se o esquema em boas condições de funcionamento.

Será necessário uma quantidade de 6 m³/minu to por homem no subsolo.

. Com previsão de 67 homens/turno teremos necessidade de 402 m³/minuto.

A velocidade do ar no subsolo deverá ser de 2,0 metros por segundo.

Está prevista a instalação de uma central /
de exaustão na superfície, próximo ao poço de produção e
equipamentos auxiliares em subsolo nas áreas de produção.

3.4.5 - Carregamento e transporte do material

O carvão selecionado na operação de lavra será transportado em vagonetas com capacidade para 800 Kg sobre trilhos "Decauville" de 7 Kg/metro.

O carregamento será manual e executado em cada frente de trabalho pela equipe de um mineiro e um vagone teiro.

Em locais mais distantes do poço de produção poderão ser estudadas duas alternativas para facilitar o trans porte a saber:

- a) cabo sem fim
- b) locomotiva à bateria

Cada frente deverá produzir em média 4,0 toneladas de carvão ROM por turno, significando 5 viagens por turno/frente.

. O material estéril deverá ser no máximo possível, depositado dentro das galerias nas câmaras de extração' do carvão.

O desmonte do material detonado poderá ser facilitado com a utilização de marteletes picadores manuais le ves, sendo que todo mineiro deverá ter um sob sua responsabilidade.

-	tipo de equipamento -	-	Atlas	Copco	Tex	10	ou	similar
-	consumo de ar comprimido						_	42 CFM
-	peso						_	9,5 Kg
*	no total de equipamentos por t	uı	rno				-	25
-	multiplicador de não simultane	ic	iade				-	12
-	perdas na distribuição de ar						-	20%
-	rendimento do compressor						_	80%

Necessitaremos portanto de um suprimento de 756 CFM para os marteletes picadores ou rompedores pneumáti - cos.

3.5 - Capacidade de produção da mina

A produção desta mina foi estabelecida à partir dos parametros conhecidos de minas similares em operação na região.

Está projetada uma produção ,de 7.500 t/mês de carvão ROM com os parâmetros abaixo:

25 frentes/turno - - - - - - - - 100 t ROM/turno
75 frentes/dia - - - - - - - 300 t ROM/dia

perda no beneficiamento - - - - - 10%

produção diária de carvão vendável - 270 t.

3.6 - Ventilação

É de grande importância em minas subterrâne as um eficiente sistema de ventilação o qual deve proporcio - nar:

- Substituição do ar viciado e gases tóxicos
- Regularidade da temperatura
- Regularidade da umidade

Os fatores acima possibilitarão uma melhoria do conforto dos trabalhadores facilitando seu desempenho, melhorando suas condições de segurança e higiêne, com resultados na produtividade.

Na área de lavra por galeria de encosta o circuito de ar será o convencional com entrada de ar por uma / galeria principal e condução até as frentes de lavra através' das galerias secundárias.

A saida do ar poluido se dará pelas galerias paralelas forçado por equipamento de exaustão na boca da mina.

Na área lavrada através do poço o ar de ven tilação será conduzido por tubos de lona plástica e soprado no circuito das galerias, retornando através do poço de produção.

Está previsto a construção de um poço auxiliar de ventilação à uma distância de 500 metros do poço de produção e instalação de um segundo exaustor.

3.6.1 - Cálculo da Quantidade de Ar Necessária para Ventilação da Mina

Para a area de galerias de encosta o proble ma é simples e pode ser resolvido com a instalação de um peque no exaustor e construção de portões de direcionamento do fluxo de ar.

O problema mais complexo será o de ventilar convenientemente a área à ser lavrada através do poço vertical.

ENGENHARIA DE MINAS S/C LTDA.

Critérios para Cálculo

19)
$$Q = 6 \times n \ (m^3/minuto)$$

onde:

n = no de homens no subsolo

n = 67 homens

$$Q = 6 \times 67 = 402 \text{ m}^3/\text{min}$$

29)
$$Q = A.a. 100 (m^3/min)$$

t.0,008

· onde:

A - quantidade de explosivos detonados ao mesmo tempo, em Kg - (12)

a - volume de CO liberado/Kg explosivo (norma de segurança - 0,04 m³/Kg)

t - 15 minutos

$$Q = 12 \times 0.04 \times 100 = 400 \text{ m}^3/\text{minuto}$$

15 x 0.008

Para t = 5 minutos (tempo de reentrada do ar)

$$Q = 12 \times 0.04 \times 100 = 1.200 \text{ m}^3/\text{minuto}$$

05 x 0.008

$$V = Q$$
 (m/seg.) Sendo: $S = 3.4 \text{ m}^2$
S

$$V = \frac{1200}{3.4} = 352,9 \text{ m/min. ou } 5,88 \text{ m/seg.}$$

-ENGENHARIA DE MINAS S/C LTDA. -

Velocidades, máxima e mínima, à serem obedecidas:

Vmax = 5,9 m/s

Vmin = 0.5 m/s

Estabelecemos portanto uma vazão necessária de 1.200 m³/min.e velocidade média de 3,0 m/s para boa ventilação das frentes / de produção.

Perdas na Ventilação

A conservação dos portões e tapumes é primordial para a eficiência do sistema de ventilação.

Q_{perdas} = no de tapumes x area do tapume x perda específica do tapume.

onde :

perda específica = 2 m³/min/m² area dos tapumes = 3,4 m²

portanto:

$$Q_D = 1.200 + 30 \times 2 \times 3,4 = 1.404 \text{ m}^3/\text{min}.$$

Cálculo da resistência

$$R = \sim \frac{L \cdot P}{s^3}$$

ENGENHARIA DE MINAS S/C LTDA. -

Onde :

L - Comprimento do circuito - m

s - Seção - m²

P - Perímetro da galeria - m

- coeficiente de fricção

Valores de ∞ :

Para galerias em minas de carvão com grande rugosidade e escoramento de madeira = 0,0011 Kilomurgue.

PARĀMETROS	PRINCIPAIS	SECUNDÁRIAS AUXILIARES	SECUNDÁRIAS PRODUÇÃO	TRAVESSAS
9 galerias	2	2	4	25
Altura (m)	1,70	1,50	1,50	1,20
Largura (m)	1,80	1,70	1,70	1,60
Secção	6,12	5,10	10,2	48
Secção ³ (S ³)	2,29	133	1.061	110.592
Perímetro (m)	14,0	12,8	25,6	140,0
Comprimento (m)	1.400	1.000	900	1.200
Vazão - Q _p m ³ /min.	1.404	1.404	1.404	1.404
Coeficiente (∞)	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011
Resistência (K*)	0,0941	0,1058	0,0238	0,00167

Resistência total média da área à ser ventilada

$$R_{t} = 0.0941 + 0.1058 + 0.0238 + 0.0016 = 0.2253 \text{ KeV}$$

Depressão média

$$h = R_t \times Q^2_t \pmod{H_20}$$
 $R_t = 0.2253 \text{ Kilomurgue}$
 $Q^2_t = 23.4^2 = 547.56 \text{ m}^6/\text{S}^2$
 $h = 0.2253 \times 547.56 = 123.36 \text{ mm } H_20$

Portanto a potência do ventilador à ser ins talado na boca do poço de produção será:

$$P = Q_{t} \times h = 23,4 \times 123,36 = 2.886,62 = 50 \text{ HP}$$

$$76\times0,75 \qquad 76\times0,75 \qquad 57$$

Posteriormente serão construidos poços auxiliares de ventilação e instalados exaustores nos mesmos, facilitando portanto o problema de ventilação da área de lavra.

Orifício equivalente

$$A = 0.38 \underline{Q}$$
Vh

3.7 - Transporte subterrâneo de carvão bruto

Inicialmente quando as distâncias forem razoáveis o carvão será transportado pelo vagoneteiro em vagonetas sobre trilhos.

Posteriormente poderão ser instalados cabos sem fim ou locomotivas à bateria.

As vagonetas deverão ser dotadas de freios' para segurança do transporte.

O "grade" das galerias não deverá ultrapassar 3,5%, podendo ocorrer necessidades de rebaixo na lapa do carvão em vista da irregularidade da camada.

Os trilhos serão assentados em pranchões de madeira de lei 6 x 16, com pregos especiais e devidamente en - caixados na lapa das galerias.

A boa manutenção dos trilhos significará me lhor produtividade no transporte.

Nas mudanças de direção, entradas de galerias ou travessas serão assentadas chaves fixas.

3.8 - Transporte Subterrâneo auxiliar

Será efetuado pelos próprios mineiros e/ou vagoneteiros por ocasião de entrada na mina ou através de so licitação ao pátio, durante o turno de trabalho.

Deverão ser transportados, madeiramento, tri lhos, explosivos etc...

Normalmente os setores de apoio de superf<u>í</u>
cie, carpintaria e oficinas de manutenção, receberão as sol<u>i</u>
citações dos mineiros e as prepararão para o dia seguinte.

3.9 - Transporte do Pessoal

O pessoal de subsolo não necessitará de /
transporte especial em vista das pequenas distâncias à serem
percorridas, normalmente entrarão na mina com vagonetas contendo os materiais necessários para os trabalhos em suas /
frentes de produção.

3.10 - Drenagem

Ao lado do poço de produção, em nível mais baixo que a lapa da área de manobras em subsolo será construi do um reservatório com capacidade para armazenar toda a água proveniente das galerias.

Neste poço deverão ser instaladas duas bom bas elétricas com capacidade para 100 m³/hora e altura manométrica de 120 m., sendo que uma bomba deve ficar de reserva em boas condições.

As aguas das galerias e frentes de produção serão normalmente conduzidas por gravidade através de valetas até o poço principal.

Em casos especiais serão utilizadas bombas' pneumáticas para esgotamento de alguma frente.

Do poço principal os efluentes serão conduzidos aos depósitos de captação de água para tratamento.

Todas as bombas serão especiais para uso em mina de carvão, sendo construidas de material anticorrosivo.

3.11 - Iluminação Subterrânea

Os pontos de manobras, instalações de bom beamento e as galerias principais e secundárias deverão ser
dotadas de iluminação elétrica fluorescente de 40 W.

As lâmpadas nas galerias deverão ser distan ciadas de 15 metros e toda instalação será especial para subso lo com proteção adequada.

Todo o pessoal de subsolo deverá portar lâm padas individuais especiais com autonomia para 12 horas compos tas de um acumulador de células alcalinas e lâmpada especial / de duplo filamento, 3,75 Volts e 0,5/1,0 Amperes.

Estas lampadas serão adaptadas em suporte / próprio nos capacetes.

3.12 - Comunicações Internas

para segurança do pessoal e facilidade de su pervisão de todos os trabalhos em subsolo será necessário a / instalação de aparelhos telefônicos em locais de manobras,instalações de manutenção e suprimentos internos.

3.13 - Segurança e Higiene

Deverão ser obedecidas todas as normas de se gurança e higiene do trabalho estabelecidas pelo Ministério do Trabalho e Ministério do Exército no caso de uso de material / explosivo.

Está previsto um departamento de higiêne e segurança do trabalho composto de pessoal especializado, inspetores de segurança e enfermeiros, além do funcionamento de uma comissão interna de prevenção de acidentes.

3.14 - Beneficiamento

O beneficiamento recomendado pelos testes /
efetuados na fase de pesquisa da jazida, deverá ser simplesmente realizado através de duas operações à seco, britagem e sepa
ração granulométrica.

O carvão ROM pré-selecionado na operação de lavra será depositado em silo e por intermédio de um alimenta dor vibratório, alimentado em uma correia transportadora que le va o material até a britagem.

O carvão ROM deverá ser britado a 1 1/2" para a alimentação da peneira vibratória, por britador de mandíbulas de 25 toneladas/hora.

A peneira vibratória operará em circuito fe

O carvão britado na bitola comercial de 1/4" a 1 1/2" serã conduzido por uma correia transportadora ao silo e os rejeitos finos depositados em pilhas.

3.15 - Depósitos de Rejeitos

A solução para evitar a poluição do meio am biente com os trabalhos de lavra de uma mina de carvão passam / pela disposição dos rejeitos sólidos e líquidos e envolvem desde a escolha da área dos depósitos até a finalidade proposta para uso posterior dos locais preenchidos.

3.15.1 - Localização

As áreas à serem destinadas aos depósitos / de rejeitos devem se caracterizar pelos seguintes aspectos:

- proximidade das bocas de mina
- facilidade de acesso

- capacidade de armazenamento
- sistema de drenagem adequado

3.15.2 - Caracterização do Rejeito

Os rejeitos sõlidos produzidos em uma mina de carvão são altamente poluentes em vista da presença de pirita (F_eS₂) em sua composição a qual em presença de oxigê - nio libera o enxofre, elemento nocivo ao meio ambiente.

3.15.3 - Técnica de Deposição - Sólido

Inicialmente, após escolha do local de depó sito deverá ser efetuada uma preparação da área com desmata mento e destoca.

Após a limpesa, toda a camada de solo orgãnico deverá ser removida com auxílio de trator de esteiras e reservada para posterior aproveitamento como cobertura do depósito.

Para evitar ao máximo o contato dos rejeitos com a água, será implantado um sistema de drenagem superfi cial para desvio das águas que fluem à área do depósito e das águas de chuva.

A deposição deverá ser efetuada em pilhas'
justapostas de montante para jusante e do meio do depósito pa
ra as laterais, seguindo o espalhamento e compactação das cama
das com trator, dificultando a circulação de ar entre as partículas.

Para proteção do talude será colocada uma ca mada de solo mineral que servirá de suporte à camada de solo ve getal.

Após úma série de camadas compactadas de o,50 m de rejeito, variando de 7 a 10, será implantada uma cama da impermeabilizante com espessura de 0,20m composta de solo mineral.

Ao ser preenchido o depósito, será colocada a camada de solo orgânico reservado no início da operação após recobrimento com solo mineral.

A área estará preparada para revegetação pre ferencialmente com espécimens nativas da região, recompondo o equilíbrio natural.

3.16' - Tratamento dos efluentes

Todos os efluentes provenientes dos traba- /
lhos de lavra deverão ser devidamente neutralizados antes de
fluirem para cursos d'água da região.

Será construida em local técnicamente sele cionado uma barragem de rejeitos, onde haverá decantação dos fi
nos, clarificação da água e correção do PH.

A barragem de decantação deverá ter uma área que garanta o bom resultado das operações acima citadas e capacidade de armazenamento do volume de efluentes gerados na mina. A barragem será de terra e deverá ter um "over flow" de água limpa que receberá uma solução de cal à ba se de 40 a 50 g por metro cúbico para correção do PH.

O efluente tratado voltará aos cursos naturais de água da região.

3.17 - Pessoal

O quadro a seguir apresenta o pessoal neces sário para a execução de todas as operações da mina, com a função, qualificação e local de trabalho.

QUADRO DE PESSOAL

FUNÇÃO	NO TOTAL	TURNOS	QUALIFICAÇÃO
ADMINISTRAÇÃO			
Gerente	01	01	Engenheiro de Minas
Encarregado	01	01	Técnico 29 grau
Supervisor seg.	01	01	20 grau
Aux.administrativo	02	01	29 grau
Enfermeiros	03	03	20 grau
Almoxarife	01	01	20 grau
Motorista	02	02	N/ qualificados
BENEFICIAMENTO			
Encarregado	01	01	20 grau
Auxiliares	04	02	N/qualificados
APOIO	:1		
Carpintaria	06	03	N/qualificados
Mecānicos	- 04	03	N/qualificados
Eletricistas	03	03	N/qualificados
Auxiliares	06	03	N/qualificados
Tratoristas	02	01	N/qualificados
Soldadores	02	02	N/qualificados
Encanadores	04	03	N/qualificados
Trilheiros	04	03	N/qualificados
Balanceiros	06	03	N/qualificados
Topógrafos .	02	01	29 grau
Serventes	15	03	N/qualificados



CONT.

FUNÇÃO	Nº TOTAL	TURNOS	QUALIFICAÇÃO
LAVRA	.		
Mineiros	75	03	N/qualificados
Ajudantes de min.	15	03	N/qualificados
Vagoneteiros	75	03	N/qualificados
Furadores	10	03 .	N/qualificados
Manobristas	10	03	N/qualificados
Serventes	15	03	N/qualificados
*5			
TOTAL GERAL	270 fu	ncionários	

- 4 PROGRAMAÇÃO DE PRODUÇÃO, INVESTIMENTOS E CUSTOS
- 4.1 PRODUÇÃO

Inicialmente os trabalhos de lavra serão executados no setor leste da jazida através do aproveitamento das duas galerias principais já parcialmente concluidas e com dimenso sões apropriadas para o transporte de material.

A produção prevista inicialmente será de 20
a 30% da produção projetada e permanecerá neste nível até o
desenvolvimento do setor oeste da jazida, (abertura do poço prin
cipal e galerias principais)

O poço principal deverá ser projetado e aberto por firma especializada neste tipo de trabalho, possível-mente, de Sta Catarina, em vista do alto risco de acidentes.

Deverá ter seção retangular 5m x 2,5m e dividido em 03 compartimentos sendo 01 de produção e transporte , 01 de segurança (escadas) e o terceiro de ventilação, energia elétrica, encanamentos de água e ar.

4.2 - Estimativa de Investimento Total

Mina				٠	•	CZ\$	31.325.000,00
Beneficiamento			•		÷	CZ\$	5.230.000,00
Infra-estrutura	٠				٠	CZ\$	3.000.000,00
Capital de giro	٠	•	٠	•	٠	CZ\$	3.955.000,00
TOTAL do investimento.				٠		CZ\$	43.510.000,00

4.3 - Custo Mensal

4.3.1 - Custo do investimento

O investimento inicial poderá ser financia do por entidades governamentais com juros subsidiados.

Teremos portanto:

Capital investimento.	٠	٠	٠	•	٠	CZ\$	43.510.000,00
Juros e taxas mensais		*		٠	٠	CZ\$	4.133.450,00
Amortização mensal	•	•	٠	•	•	CZ\$	725.166,00
Custo TOTAL mensal		200		7-2		CZŚ	4.858.616.00

4.3.2 - Custo operacional mensal

O cálculo do custo operacional foi efetuado tendo como base os resultados apresentados pela fase de pesqui sa na abertura de galerias e informações coletadas em minas de carvão da região que apresentam problemas similares à jazida de Campina dos Pupos.

Para efeito de estimativa do custo operacio nal o processo produtivo foi dividido em três setores distin tos, à saber:

- Coordenação central
- Mina
- Beneficiamento

Coordenação central

Engenheiro de minas (01)	CZ\$ 50.000,00
Funcionários administrativos(10)	CZ\$ 130.000,00
Funcionários de apoio (29)	CZ\$ 165.000,00
Encargos sociais	CZ\$ 295.000,00
Subtotal	CZ\$ 640.000,00
Mina	
Mão de obra	CZ\$ 1.125.000,00
Extração e transporte	CZ\$ 662.000,00
Encargos sociais	CZ\$ 675.000,00
Subtotal	CZ\$ 2.462.000,00

Beneficiamento

Mão de obra		CZ\$	30.000,00
Encargos sociais		CZ\$	18.000,00
Energia elétrica		CZ\$	30.000,00
Material de consumo	•	CZ\$	15.000,00
Subtotal		CZ\$	93.000,00
4.3.3 - Custo TOTAL mensal			
Custo do investimento		cz\$	4.858.616,00
Custo da coordenação central		CZ\$	640.000,00
Custo da mina		CZ\$	2.462.000,00
Custo do beneficiamento		CZ\$	93.000,00
Encargos tributários e imprevistos.		CZ\$	423.231,00
FC			

5 - ANÁLISE ECONÔMICO - FINANCEIRA

5.1 - Custo do Produto Final

Com produção mensal de 6.750 toneladas de carvão selecionado na bitola de 1/4" a 1 1/2" teremos:

Custo por tonelada = C2\$ 4.655.545,00 = C2\$ 689,71 6.750

5.2 - Rentabilidade

Preço de venda de carvão de S<u>ta</u> Catarina e

Rio Grande do Sul - CIF Porto de Antonina conforme portaria

CNP - DIPRE - PC 230 de 16.11.87 :

Supondo que o produto de Campina dos Pupos possa ser comercializado à um preço CIF de CZ\$ 1.500,00/t teremos um faturamento mensal de CZ\$ 10.125.000,00 e portanto um lucro bruto mensal de CZ\$ 1.648.153,00 garantindo a viabilidade do empreendimento.

6 - CRONOGRAMA EXECUTIVO

19 ano

- Preparação da área de canteiros
- Abertura e melhoramentos de estradas de acesso
- Desenvolvimento das galerías de encosta e abertura de travessas de produção
- Inicio de construção do poço principal
- Construção de rede de energia elétrica e telefone
- Preparação dos depósitos de rejeitos
- Início de construção das obras civis

29 ano

- Conclusão do poço principal
- Montagem da planta de beneficiamento
- Construção da barragem de decantação de efluentes
- Início de beneficiamento de carvão
 - Desenvolvimento das galerias do poço

39 ano

- Produção normal através do poço
- Produção mensal dentro do volume projetado
- Conclusão das obras civís

CRONOGRAMA EXECUTIVO

ATIVIDADE ANO	1	2	3
ACESSOS - CANTEIROS			
DEPÓSITOS DE REJEITOS			
BARRAGEM DECANTAÇÃO	1		
GALERIAS ENCOSTA			_
POÇO PRINCIPAL			
BENEFICIAMENTO			
OBRAS CIVÍS			
ENERGIA ELĒTRICA			
TELEFONE			
PRODUÇÃO SETOR OESTE			

7 - OBSERVAÇÕES FINAIS

A lavra da jazida de Campina dos Pupos poderá ofertar ao mercado do Estado do Paraná de carvão mineral / um produto similar ao produzido em Santa Catarina e Rio Grande do Sul, à preços competitivos.

> LAULO NOGUEIRA DE ARAGUO Enquidado de Militar CREA: 1918/D - 4.º Região

ANEXO 4 -

Memorial Descritivo da Área

O processo nº 820.028/81 englobando os processos nºs 820.029/81, 820.304/81 e 820.262/82 com áreas origi
nais somando 4.450 ha,reduzidas no Relatório Final de Pesquisa
para 1.100 ha, é definido por um polígono irregular de 06 vértices amarrado no marco nº 979 - Figueira, distante 4.696 me tros no rumo verdadeiro 43°50' NE em direção ao vértice número
1 .

Os lados a partir do vértice amarrado tem os seguintes comprimentos e rumos verdadeiros:

4.000 metros LESTE

1.500 metros NORTE

1.500 metros OESTE

2.000 metros NORTE

2.500 metros OESTE

3.500 metros SUL

DLO NOGUEIRA DE ARAÚJO Engritheira de Minas CREA: 1918/D - 4.º Região

ANEXO 5 - RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

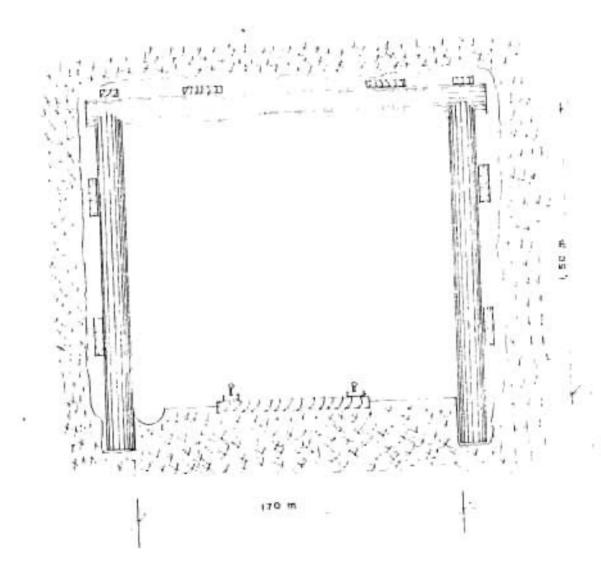
QT.	EQUIPAMENTO	10 VNO	29 ANO	39 ANO
02	LAVRA Compressor Estacionário GA 1207 Atlas Copco ou similar	01	02	02
12	Perfuratriz RH 571 Atlas Cop co ou similar	06	12	12
75	Rompedor Tex 11 Atlas Copco ou similar	25_	50	75
03	Ventilador e/ou exaustor elétrico	01	02	03
50	Vagoneta	25	40	50
02	Bomba pneumática	-	01	02
02	Bomba elétrica	-	02	02
12	Lubrificador de linha	06	12	12
01	BENEFICIAMENTO Alimentador vibratório AV 30" x 5'	-	01	01
01	Britador de mandíbula 25/t - hora	_	01	01
01	Peneira vibratória	-	01	01
05	Correia transportadora 18"	-	05	05
01	Quadro de comando	-	01	01
02	Silo	-	02	02
01	EQUIPAMENTO COMPLEMENTAR Trator de esteira D 6 D ou similar	01	01	01
02	Caminhão basculante	02	0.2	02
02	Camionete	01	02	02
01	Grupo gerador - diesel	01	01	01

ESCORAMENTO DAS GALERIAS



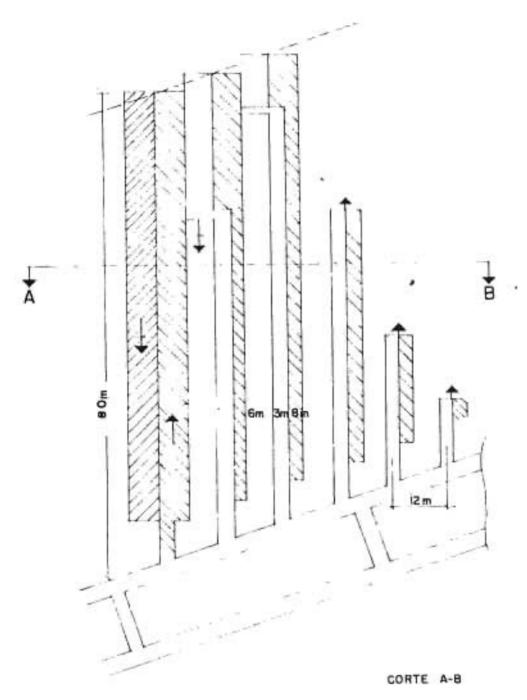
ESCORAMENTO DAS GALERIAS LOCAL CAMPINA DOS PUPOS ORTIGUEIRA TOLAR MINEROPAR AUXILIAR DE MINERAÇÃO DO PARANA LTDA HESPONSIVEL DAULO N. ARAUJO TOLAR TOLAR

GALERIA SECUNDÁRIA



GALERIA SECU	NDÁRIA	
CAMPINA DOS PUPOS	ORTIGUEIRA	PARANA
TITULAR MINEROPAR AUXILIAR	DE MINERAÇÃO DO I	PARANÁ LTDA
RESPONSAVEL.	7918/D	my nous /o

SISTEMA DE CÂMARAS E PILARES



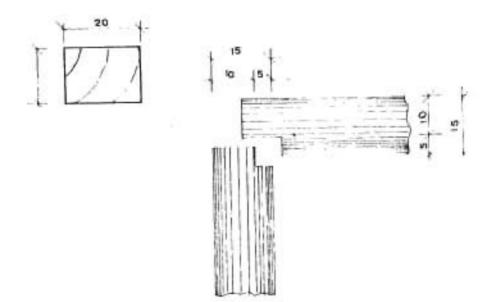
- ezzklen - Tea - Tea - Tea - Tea -

ZONA MINERADA EM AVANÇAMENTO

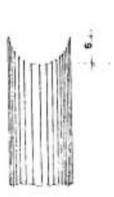
ZONA MINERADA EM RETIRO

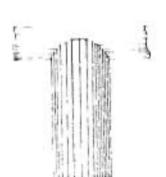
SISTEMA DE	CÂMARAS E	PILARES
CAMPINA DOS PUPOS	ORTIGUEIRA	PARANÁ
TITULAR MINEROPAR AUXILIAR	DE MINERAÇÃO DO	PARANA LTDA
RESPONSAVEL DALILO N. ARALLAO	7918 /D ASSM	AND

DETALHES DO ESCORAMENTO









DETALHES	DO	ES CORAMENTO
----------	----	---------------------

DISTRITO ORTIGUEIRA CAMPINA DOS PUPOS

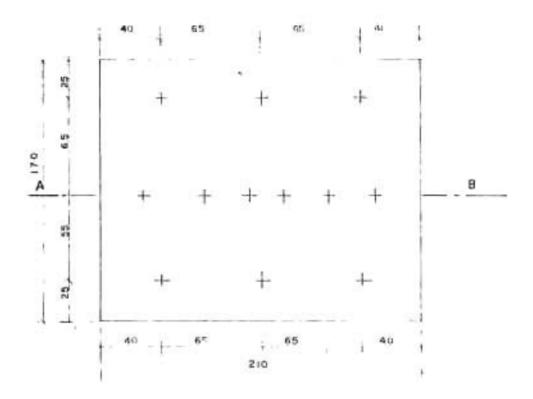
ESTACO PARANA

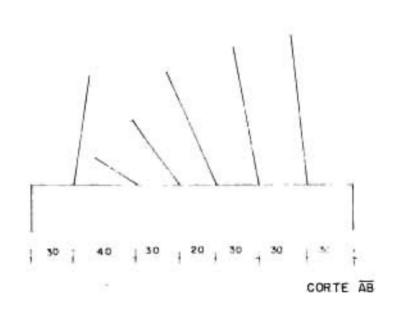
MINEROPAR AUXILIAR DE MINERAÇÃO DO PARANA LTDA

RESPONSÁVEL DAULO N. ARAUJO

7918/D

PLANO DE FOGO





CAMPINA DOS PUPOS	ORTIGUEIRA	PARANA
TITULAR MINEROPAR AUXILIAR	DE MINERAÇÃO DO PAR	ANÁ LTDA

FLUXOGRAMA DO BENEFICIAMENTO

