

Em 1954, o Sr. Moraes Rego propôs-nos um projeto elaborado pela S.A. para a exploração das Minas e Lavras.

O projeto foi encaminhado para a Comissão de Lavras e Minas, criada no subsistema concebida para a produção mensal de lotas da ordem de reserva recuperada para produção anual.

O projeto foi aprovado no Conselho de Lavras e Minas.

Carb - Pm. (SC)

NOVOS PLANOS DE LAVRAS DE CARVÃO.

- 1 - Projeto de lavras
- 2 - Projeto de lavras
- 3 - Projeto de lavras
- 4 - Projeto de lavras
- 5 - Projeto de lavras
- 6 - Projeto de lavras
- 7 - Projeto de lavras
- 8 - Projeto de lavras
- 9 - Projeto de lavras
- 10 - Projeto de lavras

Expositor:

Eng. Rüter Antonio Borges.
Cia Carbonífera Metropolitana S/A

Coordenador:

Prof. Dr. Wildor Theodoro Hennies.
EPUSP — CMR

210

“NOVOS PLANOS DE LAVRA DE CARVÃO”

Em atendimento ao honroso convite que nos foi formulado pelo “Centro Moraes Rego” do Departamento de Minas e Metalúrgica da USP, nos propusemos a apresentar os dados básicos e os principais parâmetros do projeto elaborado pela equipe de engenharia da Carbonífera Metropolitana S.A., para a mecanização de sua mina, projeto este aprovado pelo Ministério das Minas e Energia, e já em fase final de implantação.

O projeto básico prevê a produção de carvão pré-lavado, minerando a camada Barro Branco, com cinco unidades integradas de mineração mecanizada no subsolo e instalação de beneficiamento na boca da mina. A mina foi concebida para atingir em três etapas, o nível de produção de 70 mil toneladas/mês de carvão pré-lavado, com 29% de cinzas, o que corresponde a uma produção mensal de 212 mil toneladas de R.O.M. A área apresenta reservas totais da ordem de 17 milhões de toneladas de carvão pré-lavado, com uma reserva recuperável de 10 milhões de toneladas, adequada a uma mina com produção anual de 840 mil toneladas no período de 11 anos.

O projeto foi elaborado dentro das técnicas mais modernas e adequadas ao carvão Catarinense, contendo os seguintes parâmetros principais:

- 1 — Produção na 1ª etapa — 18.000 ton CPL/mês
- 2 — Produção na 2ª etapa — 50.000 ton CPL/mês
- 3 — Produção Final a ser atingida em Novembro de 1976 — 70.000 ton CPL/mês
- 4 — *Mão de Obra*: O quadro de mão de obra prevê um efetivo de 400 homens no subsolo e 300 na superfície, sendo 62% da mão de obra, especializada e 38% não especializada.
- 7 — *Produtividade*:

No subsolo	— 21,20 ton de ROM/homem-dia
	— 7,0 ton de CPL/homem-dia
Mina	— 12,00 ton de ROM/homem-dia
	— 4,00 ton de CPL/homem-dia
- 8 — *Equipamentos de Frente*: A mina possuirá cinco unidades integradas de mineração, cada uma delas completamente independente e responsável por um quinto da produção total. Cada unidade é constituída dos seguintes equipamentos:
 - 8.1 — Uma cortadeira universal elétrica, montada sobre pneus, com lança de corte de 2,70 m de comprimento e altura de corte de aproximadamente 15 cm. Potência de 265 HP.

- 8.2 — Uma perfuratriz hidráulica rotativa elétrica, montada sobre pneus, com curso suficiente para execução de furos com 3,30 m de profundidade. Potência de 60 HP.
 - 8.3 — Um carregador elétrico mecânico, montado sobre esteiras, com capacidade de carregamento de 12 a 20 toneladas por minuto. Potência de 160 HP.
 - 8.4 — Dois carros transportadores elétricos, montados sobre pneus, com capacidade de 12 toneladas. Potência de 90 HP.
 - 8.5 — Duas perfuratrizes percussivas, a ar comprimido, para execução da furação vertical ascendente, para instalação dos parafusos de teto.
 - 8.6 — Um compressor portátil, com adaptações especiais, para serviços no subsolo.
 - 8.7 — Um alimentador de correia transportadora elétrico, com quebrador, e montado sobre esteiras. Potência de 125 HP.
 - 8.8 — Um centro de força, montado sobre pneus, sem tração própria. Alimenta todo o conjunto de máquinas e possui potência de 750 KVA. Recebe energia em 6.600 VOLTS e alimenta em 460 VOLTS.
 - 8.9 — Um comboio de lubrificação, montado sobre pneus e especialmente projetado para serviços de subsolo.
- 9 — *Investimento*: O investimento total será de aproximadamente 130 milhões de cruzeiros, sendo 90 milhões aplicados no subsolo e 40 milhões na superfície.

LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DA JAZIDA

A bacia Carbonífera de Santa Catarina está situada no sudeste do estado e sua parte conhecida, conforme recentes estudos da CPRM, se estende das proximidades de Morro dos Conventos, ao sul, até as cabeceiras do Rio Hipólito, ao norte. O limite oeste está nas proximidades do meridiano de Nova Veneza e a leste é a linha de afloramento, que vai do sul de Içara até Lauro Muller e Brusque do Sul. A bacia tem um comprimento conhecido de 95 Km, uma largura média de 20 Km e uma reserva de aproximadamente 800 milhões de toneladas, na camada "Barro Branco" e 800 milhões na camada "Bonito".

Ocorrem várias camadas de carvão em Santa Catarina, todas situadas na formação Rio Bonito, que se encontra na parte inferior do conjunto de rochas sedimentares, integrantes da bacia do Paraná. De todas as camadas existentes, a "Barro Branco" é a que apresenta, atualmente, o maior interesse para a mineração, em grande escala. A concessão da Carbonífera Metropolitana apresenta reservas da ordem de 300 milhões de toneladas, na camada Bonito e 75 milhões, na camada "Barro Branco". A área onde está implan-

tada a nova mina, com 16 milhões de m², se encontra na parte central da bacia Carbonífera de Santa Catarina, no município de Crisciúma.

Foi pesquisada através de geologia de superfície e de sondagem, tendo sido executados 150 furos de sonda.

O capeamento varia de 40 a 200 m e a camada de carvão não apresenta mergulho superior a oito graus. Ficou evidenciado, pela sondagem e parcialmente confirmado pelos serviços de desenvolvimento já realizados, que as encaixantes, nesta área, são camadas de arenito cinza esbranquiçada, extremamente resistentes. A camada de arenito que constitui a capa tem uma espessura que varia entre os limites 2 e 6 metros e a que constitui a lapa, entre 3 e 12 metros. Nesta área, economicamente minerável, existe somente a camada "Barro Branco", que é constituída de leitos de carvão, intercalados com folhelhos e siltitos, em proporções equivalentes. A descrição de seu perfil, utilizando as denominações usadas na região, pode assim ser resumida: (DESENHO N° 0)

FORRO: É um leito de carvão, situado na parte superior da camada "Barro Branco", com espessura média de 40 cm e com considerável quantidade de pirita. Normalmente é separado do arenito por um pacote de folhelho, denominado "Alevante", de espessura variável entre 15 e 30 cm, atingindo por vezes até 50 cm.

QUADRAÇÃO: É um pacote de siltitos e folhelhos, de cor escura, intercalados por delgados leitos de carvão. Constitui a parte intermediária da camada e apresenta uma espessura média de 50 cm.

CORINGA: É um leito de carvão com espessura média de 7 cm, que ocorre entre a quadração e o silito Barro Branco.

BARRO BRANCO: É um leito de silito cinza claro, muito duro, com espessura média de 20 cm.

BANCO: É um pacote de carvão com intercalação de leitos de folhelhos e siltitos pretos. Apresenta normalmente 4 leitos de carvão e 3 de material estéril. A espessura média é de 70 cm.

Como pode ser observado, a camada "Barro Branco" apresenta sérias restrições à aplicação de métodos mecânicos, no seu desmonte, principalmente em virtude da elevada dureza do "silito barro branco", que ocorre abaixo da quadração.

A heterogeneidade da camada (quadração e banco) é também um aspecto negativo, quando se considera os inconvenientes à realização de cortes simultâneos, em rochas de diferentes durezas, com a mesma velocidade.

A SELEÇÃO DO MÉTODO DE LAVRA: A mineração subterrânea de carvão, em todo o mundo, usa, de um modo geral, apenas dois métodos de lavra, o "long-wall" e o método de câmaras e pilares. O primeiro baseia-se no princípio do abatimento controlado do teto e o segundo no princípio de abandono sistemático de pilares, com, ou sem recuperação posterior. A aplicação de um, ou de outro método, depende fundamentalmente da profundidade, da natureza das rochas que constituem o teto e do comportamento da camada. O método de câmaras e pilares exige, para a sua aplicação com sucesso, que o "teto imediato" seja, para uma determinada abertura, auto sustentável, pelo menos durante o lapso de tempo que decorre entre o escoramento e as outras operações do ciclo, que o antecedem. O método de câmaras e pilares, em outras palavras, requer "teto bom" e "teto bom", quase sempre somente é encontrado em áreas com pequenas e médias coberturas. Para a aplicação do Long-wall, é desejável um "teto imediato", resistente, mas que sob a ação das pressões da cobertura, quebre em pequenos fragmentos e encha parcialmente as aberturas, imediatamente após o deslocamento do sistema de escoramento.

A espessura do "teto imediato" depende das características do teto secundário.

Nas minas Americanas, considera-se que, quando o "teto imediato" possui espessura de 3 e 4 vezes a altura da camada de carvão, obtém-se uma boa ação do teto, impedindo o despreendimento do "teto secundário", nas proximidades da face do long-wall, evitando, portanto, o aparecimento de esforços não verticais, que podem, em certas circunstâncias, comprometer a segurança do sistema de escoramento. A espessura da cobertura tem uma influência fundamental no controle do teto. Com coberturas superiores a 400 metros, normalmente as pressões na face do long-wall são uniformes e o controle do teto é relativamente simples, podendo, muitas vezes, um escoramento com madeira ser plenamente satisfatório. Por outro lado, verifica-se que, para coberturas abaixo de 300 metros é necessária a utilização de escoramento extremamente robusto, para suportar as grandes pressões dos blocos resultantes da não fragmentação do "teto imediato". Em algumas minas de W. Va., onde implantou-se o long-wall em áreas de pequenas e médias coberturas, constatou-se que as pressões são cíclicas e que, numa área com 80 metros de cobertura, os ciclos eram menos freqüentes e as pressões muito mais severas do que nas áreas com coberturas de 300 m. Os Long-walls situados nas áreas de 80 m de cobertura exigem investimentos substancialmente maiores e quase sempre conduzem a menores produções, em virtude de paralizações por problemas com escoramento.

Considerando que a área onde iríamos implantar a nova mina apresentava pequenas e médias coberturas e que o "teto imediato" era constituído por uma camada de arenito extremamente resistente, julgamos que o "Long-wall" não seria recomendado, em primeiro lugar pelas dificuldades de controle de teto e em segundo lugar por não acreditarmos que os equipamentos atual-

mente usados para o desmonte da face do Long-wall cortassem a camada "Barro Branco" em virtude da intercalação de rochas muito duras, principalmente o siltito "Barro Branco". (DESENHO Nº 1, 2, 3, 4)

Por outro lado, todas as características da jazida, conforme já salientamos anteriormente, são favoráveis à aplicação do método de câmaras e pilares, o que nos levou à adoção deste método, embora contrariando, a opinião de várias equipes de técnicos estrangeiros, que indicaram o Long-wall como a melhor solução para a lavra na bacia Carbonífera Sta. Catarina.

Feita a opção pelo método de câmaras e pilares, a seleção do equipamento deveria recair no "sistema Convencional Americano", ou no "Minerador Contínuo", que são os dois sistemas mundialmente empregados na lavra de carvão em "câmaras e pilares".

O minerador contínuo, no nosso entender, não corta a camada "Barro Branco" na razão desejada, restando-nos somente a opção pelo "sistema Convencional".

DESENVOLVIMENTO:

O acesso à camada de carvão é provido por três aberturas — dois poços verticais e um plano inclinado. O poço U-1 tem seção retangular $6 \times 2,70$ m, com profundidade de 70 metros e totalmente escorado com jogos de madeira de lei. Possui três compartimentos, sendo dois deles utilizados para acesso de pessoal e suprimentos e o terceiro para instalação das tubulações do sistema de drenagem. O poço U-2 tem seção retangular de $4,10 \times 3,10$ m, com profundidade de 40 metros e também escorado com jogos de madeira de lei, sendo utilizado exclusivamente para ventilação. O plano inclinado tem um comprimento de 308 metros, inclinação de 15° e seção livre de $12 \text{ m}^2 (6 \text{ m} \times 2 \text{ m})$. Em 5% de seu comprimento não foi necessário escoramento, em 20% usamos parafusos de teto e nos 75% restantes, jogos de madeira de lei. O plano está dividido pelo escoramento em dois compartimentos, num dos quais está alojada a correia transportadora, que faz a transferência do carvão do nível da camada, até a pilha de R.O.M., na entrada da instalação de beneficiamento.

O outro compartimento é utilizado para descida e subida de equipamentos pesados, acesso dos Jeeps ao subsolo, saída de emergência e entrada de ar fresco.

O eixo principal de transporte, no subsolo, foi locado na parte mais baixa da jazida e todos os eixos secundários são perpendiculares a ele. Esta disposição nos permitirá conduzir a lavra ascendentemente, o que facilitará a drenagem local e global da área de mineração.

Todas as galerias possuem 6 metros de largura e altura média de 2 metros (altura da camada). O sistema de escoramento adotado é o "parafusamento do teto". Usamos parafusos de $3/4"$ de diâmetro e comprimento de 1 e 2 metros, dependendo das necessidades locais. Praticamente todo o desenvolvimento é realizado na camada de carvão e como se trata de desenvolvimento

produtivo, projetamos 5 (cinco) galerias paralelas ao eixo de transporte, com a finalidade de prover número suficiente de frentes, para que a unidade integrada possa atingir sua capacidade total de produção, mesmo durante a fase de desenvolvimento.

A partir do eixo principal, a jazida foi dividida em 10 painéis, no interior dos quais se processa a lavra. Cada painel tem largura de 234 m e comprimento variável de 200 a 2.000 metros. (DESENHO Nº 5 — PLANTA SUBSOLO)

A VENTILAÇÃO:

Adotamos o sistema aspirante de ventilação.

Um exaustor axial, com pás reguláveis, promoverá uma depressão de 400 mm de coluna d'água e aspirará o ar a uma razão de 5.600 m³ por minuto. A velocidade do ar, nas vias principais de acesso, não ultrapassará a 3,9 m/s, devendo atingir 7,8 m/s no poço de ventilação e nos cruzamentos. A resistência total será de 37×10^{-3} KMURGUES, quando o circuito atingir 8.000 metros, seu comprimento máximo.

No projeto, a ventilação de segurança foi considerada secundária, já que não se verificam emanações de metano em quantidades perigosas. O dimensionamento foi, portanto, baseado na ventilação de higiene.

Os índices básicos são 0,66 m /min t/dia e 43 m /min homem/turno

(DESENHO Nº 6 — CIRCUITO VENTILAÇÃO)

O SISTEMA DE TRANSPORTE:

O carvão extraído é transportado das frentes de serviço até a superfície por correias transportadoras tipo estrutura tubular, com um metro de largura, velocidade de 2,5 metros por segundo e capacidade de 600 toneladas por hora. Serão instaladas 13 unidades iguais, cada uma com comprimento de 600 metros e acionadas por cabeças motrizes de 110 KW. Após estarem instaladas todas as unidades, o subsolo contará com 7,5 Km de correias.

O transporte de pessoal e material será realizado por Jeeps com carretas. Foram feitas adaptações especiais nos Jeeps e instalados filtros para eliminação do monóxido de carbono.

OPERAÇÕES ENVOLVIDAS NA LAVRA COM O SISTEMA CONVENCIONAL

O sistema convencional exige um número mínimo de frentes, com uma determinada largura, para que não ocorram atrasos no conjunto das opera-

ções. No caso específico da Mina União verificou-se que o número ideal de frentes não deve ser inferior a cinco. Atualmente, estamos trabalhando com sete entradas de seis metros de largura. Um ciclo completo envolve cinco operações, que passaremos a descrever: (DESENHO N° 7)

1.ª OPERAÇÃO: Corte realizado na parte inferior do banco, com uma altura de 15 centímetros e profundidade média de 2,50 metros, abrangendo toda a largura da galeria. O corte é realizado por uma cortadeira universal, que usa em sua corrente de corte, bits com pastilhas de carboneto de tungstênio. Cada corte provê uma face livre de 15 m² e desagrega 2,25 m³ de material. O tempo médio necessário para a completa execução de um corte com seis metros de largura é, atualmente, de 25 minutos. O consumo de bits é de uma unidade para cada 10 metros quadrados cortados. A máquina requer um operador e um ajudante, sendo que a intervenção deste último é necessária quase somente durante o deslocamento da máquina, de uma frente para outra. Esta é indiscutivelmente a operação, no ciclo, mais difícil e que requer os maiores cuidados da supervisão. A cortadeira universal permite a realização do corte em qualquer posição na camada, entretanto, por razões práticas, preferimos realizá-lo, sistematicamente, na parte inferior da camada.

2.ª OPERAÇÃO: Furação, realizada com uma perfuratriz hidráulica rotativa. Os furos são paralelos e conduzidos somente nos leitos de carvão possuem comprimento de 2,35 metros e diâmetro de 41 milímetros. São usadas hastes helicoidais de 3,30 metros de comprimento e coroas com pastilha de carboneto de tungstênio. A vida média das coroas é de 120 metros lineares e a da haste helicoidal é de 6000 metros lineares. Em uma frente de 6 metros de largura são realizados nove furos e o tempo necessário para a completa execução da operação não ultrapassa 18 minutos. A máquina requer um operador e é a operação mais simples do ciclo.

3.ª OPERAÇÃO: Desmonte, realizado por explosivo. Os nove furos são carregados com 36 bananas de 1.1/4" × 8" de semi-gelatina amoniacal, iniciadas com espoletas comuns e estopim. A razão de carregamento é 210 gramas/m³. O tempo decorrente entre o início do carregamento e a total limpeza dos gases é de 15 minutos. (DESENHO N° 8)

4.ª OPERAÇÃO: Carregamento — transporte. O carregamento é realizado pelo "carregador" eletro-mecânico, montado sobre esteiras, e com capacidade de até 20 toneladas por minuto. O carregador transfere o material desmontado, através dos braços me-

cânicos e da corrente transportadora, diretamente para os carros transportadores, que se deslocam das frentes até a estação de descarga, onde descarregam o material no alimentador da correia transportadora. Cada frente desmontada libera em média, 66 toneladas de material, transportadas através de 3 (três) viagens de cada carro transportador. O tempo necessário para a completa limpeza de uma frente é, em média, de 30 minutos. Dependendo, entretanto, das condições da lapa, este tempo pode sofrer grandes modificações e como se trata da operação mais demorada no ciclo, estas modificações influem diretamente na produção. O carregador necessita de um operador e um ajudante e os carros transportadores de um operador por carro.

5.^a OPERAÇÃO: Escoramento. As aberturas são escoradas com parafusos de teto de 3/4" de diâmetro e comprimento de 1 a 2 metros. Para a obtenção de uma maior área de influência por parafuso instalado, usamos pranchas de madeira de lei, em substituição às usuais chapas metálicas. Atualmente estamos instalando um parafuso para cada 4 metros quadrados de abertura. Para a execução da furação utilizamos perfuratriizes pneumáticas (Stoper) alimentadas por compressor móvel, situado junto às frentes de trabalho. São usadas brocas integrais de 40, 80, 120 cm de comprimento com diâmetros de 36, 35, 34 mm, respectivamente. Em virtude da ação altamente abrasiva do arenito, a vida média das brocas é extremamente baixa, não ultrapassando a 50 metros lineares por broca.

Durante a fase de recuperação de pilares, usamos somente madeira e o consumo é de um prumo (esteio) por metro quadrado de área minerada. Nesta fase, os parafusos de teto não são usados de modo sistemático, instalando-os apenas como medida de segurança, em pontos isolados. Nesta operação, são necessários 3 homens, um realizando a furação e dois instalando os parafusos. Durante a fase de recuperação de pilares, por vezes, torna-se necessária a adição de um homem na equipe.

TURNOS DE PRODUÇÃO E MANUTENÇÃO: Adotamos três turnos de seis horas para a produção de um turno, também de seis horas, para a manutenção do equipamento.

Cada unidade integrada necessita, por turno de produção, de uma equipe de 15 homens, e, por turno de manutenção, de uma equipe de 11 homens. Essas equipes são assim constituídas:

Equipe de Produção:

Supervisor	1
Operador de máquina II	5
Ajudante de Operador	2
Detonador	1
Bombeiro (serviços de drenagem)	1
Escorador de teto	3
Mecânico	1
Eletricista	1
Supervisor de Man. Mecânica	1
Mecânicos	4
Lubrificador	1
Soldador	1
Supervisor de Man. Elétrica	1
Vulcanizador de Cabos	1
Eletricistas	2

RESULTADOS OBTIDOS:

Os índices que constam nos quadros abaixo são os valores médios obtidos no últimos seis meses de operação.

1 — ÍNDICES DE OPERAÇÃO:

	PREVISTO	OBTIDO
Produção de R.O.M. (Ton./Turno)	756	558
Nº de Rafas Transportadas por Turno	12	8,92
Profundidade do Corte (M)	2,50	2,47
Largura da Entrada (M)	6	5,75
Área Minerada p/Turno (M ²)	180	126,75

A produção de R.O.M., por turno, por unidade integrada apresenta uma diferença de aproximadamente 200 toneladas para menos em relação à nossa previsão.

Os motivos desta grande discrepância residem nas paradas do equipamento por falta de peças de reposição, principalmente cabos elétricos e pneus para os carros transportadores.

Experiências com cabos e pneus nacionais estão sendo realizadas, mas os resultados obtidos até agora nos mostram que as soluções definitivas não serão atingidas a curto prazo.

2 — ÍNDICES DE CONSUMO:

	PREVISTO	OBTIDO
Dinamite (G/M ³)	210	210
Estopim (M/M ³)	0,73	0,75
Espoleta (U/M ³)	0,35	0,35
Parafuso de Teto (M ² /U)	2	4
Bits p/Cortadeira (M ² /U)	15	10
Coroas p/Perfuratriz (M/U)	150	130
Brocas Integrais (M/U)	70	50
Energia (Kwh/Turno)	700	500

A LAVRA (DESENHOS N° 9, 10, 11, 12)

A lavra, no painel, obedece à seguinte sistemática:

1.ª Fase: O equipamento abre simultaneamente sete galerias (SE) paralelas entre si, coincidindo o eixo da galeria central com o eixo longitudinal do painel. Estas galerias tem seis metros de largura e são separadas por pilares de 12×12 metros. A galeria central constitui o eixo secundário de transporte e o conduto de ar fresco. Quando as galerias atingem um comprimento de 114 a 120 m, medidos inicialmente a partir do pilar de entrada do painel, o equipamento é deslocado para uma das laterais do painel.

2.ª Fase: Na lateral do painel são abertas perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, galerias paralelas, que individualizam pilares de 14 metros de comprimento por 12 m de largura. Quando as

frentes atingem o pilar de separação dos painéis terão sido individualizados 18 pilares. Inicia-se, em recuo, o desmonte destes pilares, após o que o equipamento será deslocado para a outra lateral do painel.

3.^a Fase: Análogo à segunda, realizada na lateral oposta. Terminada a terceira fase, o equipamento retorna às galerias paralelas ao eixo longitudinal do painel, iniciando um novo ciclo.

Uma vez atingido o final do painel, inicia-se, em recuo, a recuperação dos pilares centrais, até chegar no pilar de proteção do eixo principal. O equipamento é, então, transferido para um painel adjacente, após o que são feitos tapumes de alvenaria nas três entradas do painel, já minerado, tornando-o completamente isolado do restante da mina.

DEBATES

PERGUNTA — Ricardo Vieira dos Santos
Qual é o rendimento da lavra que se estima?

RESPOSTA — Em torno de 20% de perda. Vamos chegar a este ponto em virtude do que já constatamos, e eu acredito que globalmente vamos chegar a este número. A previsão está entre 25 e 30%.

É lógico, que se o comportamento de teto se mostrar como atualmente possivelmente vamos conseguir 20%, o que é um índice muito bom.

PERGUNTA — Sérgio Catão Aguirar - COBRAPI

Eu queria saber se a alimentação desse centro de força é feito por cabo através do plano inclinado ou por furo de sonda?

RESPOSTA — Por furo de sonda. Nós realizamos 2 furos de sonda com 73 m e outro com 110 m e usamos um cabo elétrico especial com a alma de aço galvanizado para realizar a ancoragem devido o peso próprio que era grande e poderia haver rompimento. O cabo é de 9 kV e o do subsolo usamos 15 kV, embora com tensão de 6.600 por medida de segurança.

No subsolo, o cabo está sujeito a uma série de condições que normalmente não deveria estar, então, como medida preventiva, estamos trabalhando com 15 kV em todos eles.

PERGUNTA: A faixa granulométrica, o peso específico e a umidade, você tem?

RESPOSTA — A umidade vai até 15% e o peso específico está em volta de 2 t/m³.

A taxa granulométrica entre 1 e 1,5" é de 30% aproximadamente, e abaixo de 1,5" é de 50% mais ou menos.

PERGUNTA -- A camada minerada apresenta muitas falhas ou ficou limitada por um conjunto de falhas?

RESPOSTA — Ela está limitada por uma falha com rejeito de 30 m e temos duas outras falhas um pouco menores.

PERGUNTA — E não vai fazer mineração posteriormente?

RESPOSTA — Vamos atravessar uma falha dessa através de um plano inclinado também com 15° e com as mesmas dimensões. Falhas dentro da área de mineração propriamente dita, não encontramos.

Encontramos já 3 "dixies" com 80 cm de largura, e outro com inclinação de 15° em relação ao eixo principalmente.

PERGUNTA — Este acesso pelo plano inclinado vai ser através dessa camada já minerada?

RESPOSTA — Sim.

PERGUNTA — Eng.º José Botelho — Mineração Morro Velho S/A — Nova Lima

PERGUNTA — E esses dois poços são equipados?

RESPOSTA — Um é equipado com guincho, com tambor, com 2 elevadores, com velocidade de 1,8 atualmente, isto é, 1,8 m/seg. A capacidade é de até 2.500 t; cabo de 1.1/8", sistema balanceado.

PERGUNTA — Qual a temperatura ambiente do local?

RESPOSTA — Em torno de 20°.

PERGUNTA — Só existe um exaustor?

RESPOSTA — Um exaustor instalado no plano, no posto de ventilação, com uma depressão de 400 mm de volume d'água. E o volume é relativamente grande de 5.600 m³/min. E para o nosso caso é uma ventilação muito boa.

PERGUNTA — Qual seria o custo do desenvolvimento por metro linear?

RESPOSTA — Realmente, eu não disponho desse dado.

PERGUNTA — Martinho Uchoa — Mineração Ferro/Manganês

A Metropolitana está se aparelhando para lavagem do carvão, beneficiamento, etc.?

RESPOSTA — Estamos com uma instalação de beneficiamento já pronta. Mas para lavar. É um carvão de 29% de cinza e dali então todas as empresas irão optar por este sistema.

PERGUNTA — As outras minerações também estão se aparelhando da mesma forma que a Metropolitana?

RESPOSTA — Sim. Estão se aparelhando.

PERGUNTA — Isso é muito confortável ouvir.

PERGUNTA — Antonio Sergio Borges — Minerfluor S.A.

Sabemos que essas limitações do governo em relação à importação de equipamento refere-se à economia de divisas evidentemente e inclusive provocar a fabricação dos equipamentos aqui no Brasil.

Tendo em vista um mercado pequeno de carvão, tendo em vista as limitações de nossas reservas e tendo em vista que as companhias siderúrgicas no momento estão precisando inclusive de mais carvão, grande parte importado e as previsões de produção das companhias carboníferas não estão atingindo o que o Governo quer; como o conferencista explicaria, já que o problema é de economia de divisas, e já que um cabo custa tão pouco, em relação ao que está se deixando de produzir, como é que o governo está encarando isso?

RESPOSTA — O problema de limitação de importação deve ser olhado de uma maneira global e eu acredito que é impossível, porque se se permite importar o equipamento, o equipamento que não existe a mínima possibilidade de ser fabricado no Brasil, dado o mercado pequeno, forçosamente eles terão que importar peças. Até agora não se tem solução pra isso. A importação é uma luta realmente grande.

Para V. ter uma idéia, nós fomos forçados, em janeiro, a importar duas esteiras do "lodder" e uma corrente transportadora, por avião, com um peso, como V. bem sabe, relativamente alto, sendo que pagamos todos os impostos, todas as taxas, a fim da máquina não parar. Isso porque estávamos com o processo em andamento há mais de 2 meses.

De maneira que objetivando a sua pergunta: não tenho uma atitude neste sentido. Mas o que acreditamos é que virão a estudar este caso em detalhes especificamente. E com um equipamento deste, acredito que vão conceder a importação.

Veja você: o caso dos pneus, especificamente, o consumo de pneus na região carbonífera, não vai ultrapassar 500 por ano.

Qual a empresa, eu pergunto, que vai projetar uma matriz, uma borracha especial, porque o problema não é só de lona, é problema de borracha, para vender 400 pneus por ano?

Então não entendemos como é que uma empresa tranca essa importação para um mercado tão pequeno.

Mas acredito que o governo vá olhar isso detalhadamente e creio que, dentro de um futuro bem próximo, teremos possibilidades de importar.

O SENHOR COORDENADOR — Ninguém mais querendo fazer perguntas, só me resta agradecer em nome do VI Simpósio Brasileiro de Mineração esta brilhante palestra e dando a palavra ao Acad. Sérgio Luiz Volmer para o encerramento desta sessão. Obrigado.

O Presidente da sessão, a seguir, faz entrega do diploma ao conferencista pela apresentação de sua conferência, e também ao coordenador. Em seguida encerra a sessão. (palmas).