

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Escola de Engenharia

**Departamento de Engenharia de Minas**



**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA MINERAÇÃO FLORAL LTDA.**

**MÁRCIO ZANUZ**

Relatório de Estágio Supervisionado  
Para a obtenção do título de Engenheiro de Minas

Porto Alegre  
2000

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
Escola de Engenharia  
**Departamento de Engenharia de Minas**

*Coordenador Prof. Dr. João Felipe Coimbra Leite Costa*  
**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA MINERAÇÃO FLORAL LTDA.**

MÁRCIO ZANUZ

*Coordenador Zoológico*

*Eng. de Minas Saul de Oliveira Neto*

*Eng. de Minas Jorge Pavoniaki*

*Eng. de Minas*

Trabalho realizado na empresa Mineração Floral Ltda., sob a Supervisão do Prof. Dr. João Felipe Coimbra Leite Costa do Laboratório de Pesquisas Minerais e Planejamento Mineiro (LPM) do Departamento de Minas (Escola de Engenharia da UFRGS), dentro do Programa de Estágio Supervisionado faz parte dos requisitos para a obtenção do título de Engenheiro de Minas.

- Área de Concentração do Estágio: análise das atividades de lavra em subsolo nas minas de Morro da Fumaça e Nova Fátima.

*Prof. Dr. Adair José de Souza*

*Coordenador DEMIN-EE-UFRGS*

Esse Trabalho de Estágio Supervisionado foi julgado adequado para obtenção do título de Engenheiro de Minas e aprovado em sua forma final, pelo Orientador e pela Comissão Examinadora do Curso de Graduação em Engenharia de Minas.

Orientador: Prof. Dr. João Felipe Coimbra Leite Costa

Comissão Examinadora:

Eng. de Minas Raul de Oliveira Neto

Eng. de Minas Jorge Gavronski

Eng. de Minas Armando Medina Pinto

Prof. Dr. Adelir José Strieder

Chefe do DMIN-EE-UFRGS

## AGRADECIMENTOS

A todos que colaboraram direta ou indiretamente na elaboração deste trabalho, o meu reconhecimento.

Ao pessoal da Mineração Floral Ltda. pelo estímulo, dedicação e esforço dispensado.

Ao colega Carlos Augusto Amaro da Silveira, colega de estágio, pelas sugestões e observações valiosas.

## SUMÁRIO

<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS</b> .....	<b>6</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>8</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
1.1 LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO.....	11
1.2 ASPECTOS GEOLÓGICOS E FISIOGRAFICOS.....	11
1.2.1 COMPLEXO TABOLEIRO.....	11
1.2.2 SUÍTE INTRUSIVA PEDRAS GRANDES.....	12
<b>2. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO</b> .....	<b>15</b>
2.1 TEMPOS MEDIDOS NA MINA III.....	15
2.1.1 FURAÇÃO DE TRAVESSA EM GRANITO.....	15
2.1.2 CARREGAMENTO E DETONAÇÃO.....	17
2.1.3 LIMPEZA DE TRAVESSA E OPERAÇÃO DA CARREGADEIRA A AR.....	20
2.1.4 CARREGAMENTO EM BOCA DE CHUTE.....	22
2.1.5 TRANSPORTE HORIZONTAL.....	24
2.1.6 OPERAÇÕES DE MANOBRAS DE SUBSOLO E DE SUPERFÍCIE E TRANSPORTE VERTICAL.....	26
2.2 TEMPOS MEDIDOS NA MINA DE NOVA FÁTIMA.....	28
2.2.1 FURAÇÃO DE FRENTE EM GRANITO.....	28
2.2.2 FURAÇÃO DE BLOCO.....	32
2.2.3 CARREGAMENTO E DETONAÇÃO DO BLOCO.....	34
2.2.4 LIMPEZA DE FRENTE.....	37
2.2.5 OPERAÇÃO DA CARREGADEIRA A AR.....	39
2.2.6 TRANSPORTE HORIZONTAL EM SUBSOLO.....	41
2.2.7 OPERAÇÕES DE MANOBRAS DE SUBSOLO E DE SUPERFÍCIE E TRANSPORTE VERTICAL.....	43
<b>3 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b> .....	<b>45</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE MORRO DA FUMAÇA E SANTA ROSA DE LIMA – SC.....	11
FIGURA 2 – CARREGAMENTO E DETONAÇÃO DE FRENTE EM GRANITO.....	17
FIGURA 3 – OPERAÇÃO DA BOBCAT NA LIMPEZA DE TRAVESSAS.....	20
FIGURA 4 – CARREGAMENTO EM BOCA DE CHUTE.....	22
FIGURA 5 – TRANSPORTE HORIZONTAL.....	24
FIGURA 6 – FURAÇÃO NO BLOCO.....	32
FIGURA 7 – INICIAÇÃO COM ESTOPIM.....	34
FIGURA 8 – MINÉRIO TRANSPORTADO ATÉ A BOCA DA GAIOLA.....	41

## ÍNDICE DE TABELAS

GRÁFICO 1 - .....	16
GRÁFICO 2 - .....	19
GRÁFICO 3 - .....	21
GRÁFICO 4 - .....	23
GRÁFICO 5 - .....	25
GRÁFICO 6 - .....	25
GRÁFICO 7 - .....	27
GRÁFICO 8 - .....	39
GRÁFICO 9 - .....	31
GRÁFICO 10 - .....	33
GRÁFICO 11 - .....	36
GRÁFICO 12 - .....	48
GRÁFICO 13 - .....	40
GRÁFICO 14 - .....	42
GRÁFICO 15 - .....	42
GRÁFICO 16 - .....	44
GRÁFICO 17 - .....	44
GRÁFICO 18 - .....	44

## RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise das diversas tarefas do cotidiano de extração de minério de fluorita, com atenção especial aos tempos relacionados ao desenvolvimento das mesmas. Os dados foram obtidos na Minas III, em Morro da Fumaça – SC, e na Mina Nova Fátima, em Santa Rosa de Lima – SC. Ambas mineradoras pertencem a Mineração Floral Ltda., uma empresa do grupo Votorantim. As medições apresentadas fazem parte de uma das etapas de implantação que vem sendo realizada na empresa, denominada *Sistema Floral de Produção*, fortemente ancorada aos princípios da *Sistema Toyota de Produção*.

No documento original,  
passa da pág. 7 para a  
pág. 25.

~~Rosane Borges~~

Div. de Informática  
Biblioteca da E.E./UFRGS  
P. Alegre, 07/8/02



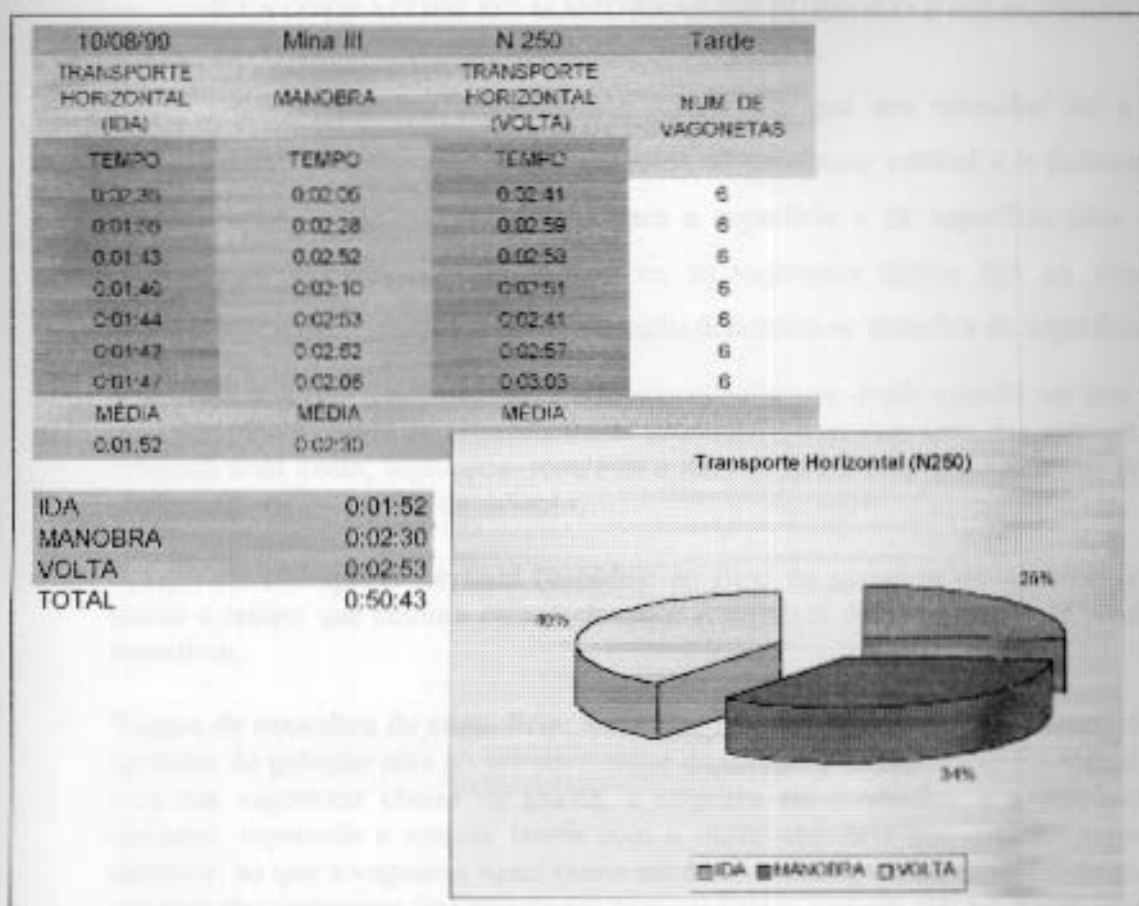


Gráfico 5 – Transporte horizontal, nível 250.

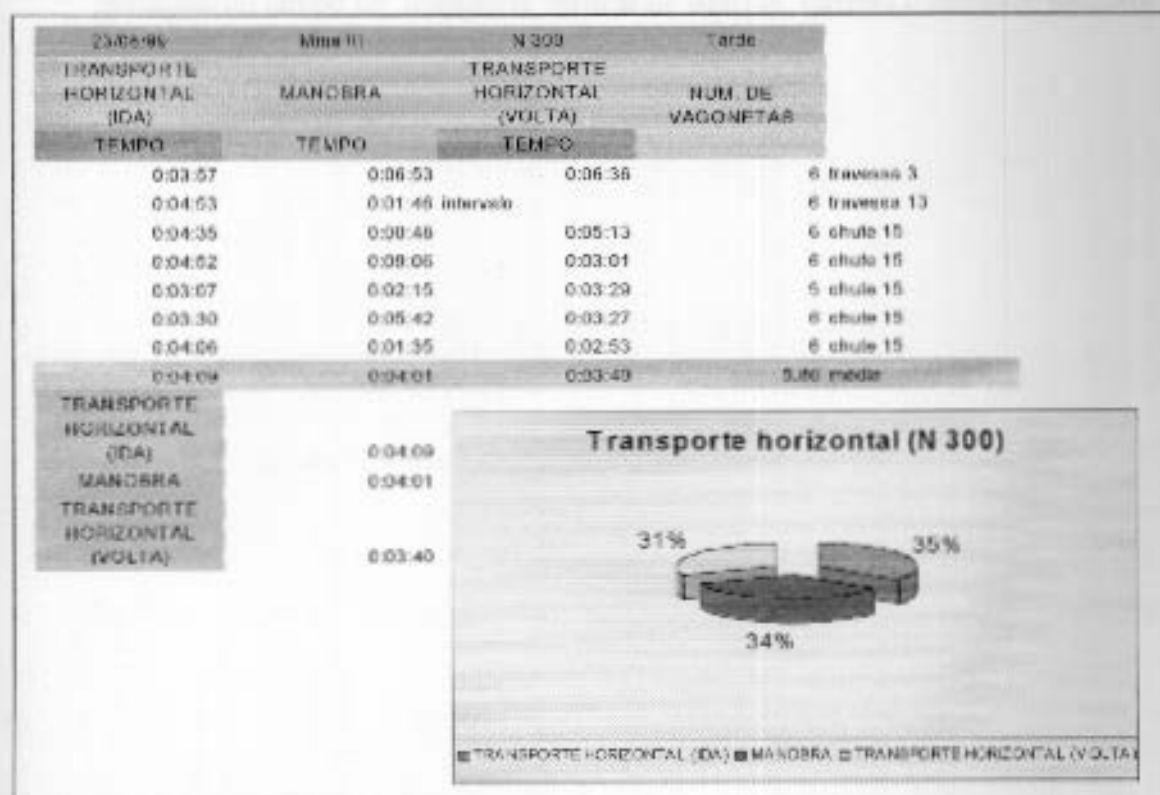


Gráfico 6 – Transporte horizontal, nível 300.

## 2.1.6 OPERAÇÕES DE MANOBRAS DE SUBSOLO E DE SUPERFÍCIE E TRANSPORTE VERTICAL

A manobra de subsolo é aquela em que um operador faz a troca das vagonetas vazias pelas cheias junto ao elevador. O transporte vertical é o deslocamento das vagonetas, cheias ou vazias, do subsolo para a superfície e da superfície para o subsolo, respectivamente, no elevador. Na superfície, as vagonetas cheias vão ao virador e são substituídas por vagonetas vazias. Essa operação denomina-se manobra de superfície.

- **Tempo de manobra de subsolo:** é o tempo que decorre desde quando um dos andares do elevador pára no nível de escoamento de produção e é retirada uma das vagonetas vazias e colocada uma cheia; logo após, repete-se a mesma tarefa com o outro andar do elevador, concluindo-se a manobra de subsolo,
- **Tempo de transporte vertical (subida):** ao final da manobra de subsolo, começa-se a contar o tempo que demora para o elevador ir do nível de escoamento de produção até a superfície;
- **Tempo de manobra de superfície:** ao chegar na superfície, conta-se o tempo desde que o operador de guincho pára no primeiro andar do elevador na superfície e o manobrista retira uma das vagonetas cheias da gaiola, a empurra até o virador, e a recoloca vazia no elevador, repetindo a mesma tarefa com a outra vagoneta que está no outro andar do elevador, só que a vagoneta vazia que a substitui é uma que está aguardando no desvio, já que uma das vagonetas fica no virador para ser limpa, ficando esta na espera no desvio.
- **Tempo de transporte vertical (descida):** ao término da manobra de superfície começa a contagem do tempo de transporte vertical de descida, quando o elevador percorre desde a superfície até o nível de escoamento de produção.

## 2.2 TEMPOS MEDIDOS NA MISA DE NOVA PÁTRIA NA REALIZAÇÃO DE TAREFAS EM ORÇAMENTO

É a importância que desperta em realizar um determinado trabalho de forma organizada, desde as etapas pré-estabelecidas, para garantir a produtividade e qualidade de forma que não haja falhas, visto a grande importância de se trabalhar com qualidade.

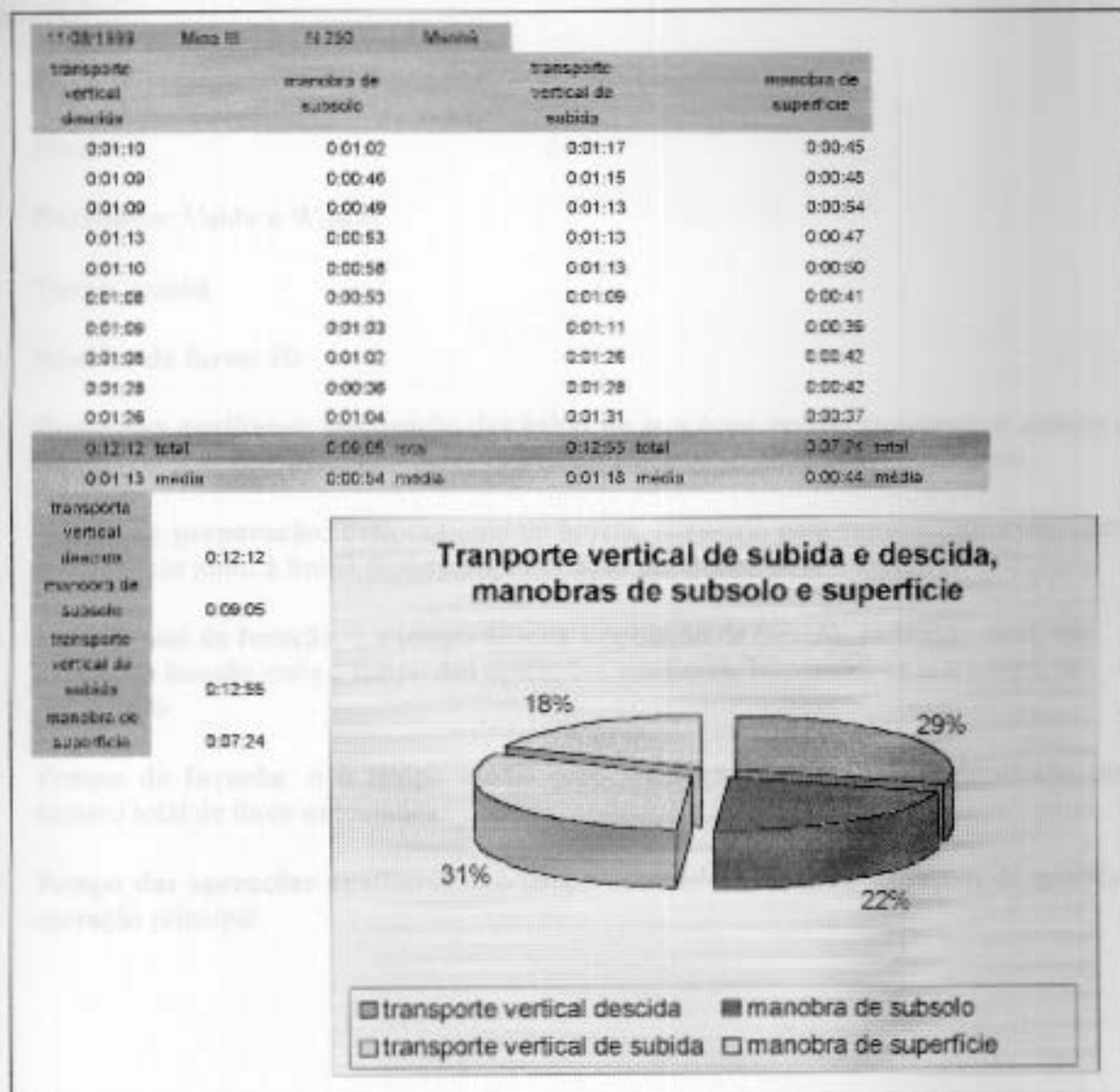


Gráfico 7 – Transporte vertical e manobras de superfície e de subsolo.

## 2.2 TEMPOS MEDIDOS NA MINA DE NOVA FÁTIMA

### 2.2.1 FURAÇÃO DE FRENTE EM GRANITO

É a operação que consiste em realizar um determinado número de furos, segundo um plano de fogo preestabelecido, para posterior carregamento e detonação de travessa que faz a ligação entre a galeria principal e a paralela, por onde será retirado o minério.

- **Data da medição:** 10/08/1999
- **Nível:** 90
- **Furadores:** Valdir e Wilson
- **Turno:** manhã
- **Número de furos:** 30
- **Operações auxiliares:** verificação das linhas de ar e água, reposicionamento e avanço da coluna, troca de brocas, alinhamento dos furos, trocar/completar óleo do mangote.
- **Tempo de preparação:** deslocamento de brocas, acessório para balizamento e marteletes pneumáticos junto à frente de furação, instalação das linhas de ar e água
- **Tempo total de furação:** é o tempo de toda a operação de furação, incluindo-se aí, os tempos de furação mais o tempo das operações auxiliares. Não inclui-se aí o tempo de preparação.
- **Tempo de furação:** é o tempo médio para realização de um furo multiplicado pelo número total de furos executados.
- **Tempo das operações auxiliares:** é o tempo destinado a todas as operações de suporte a operação principal.

Características da tarefa de campo:

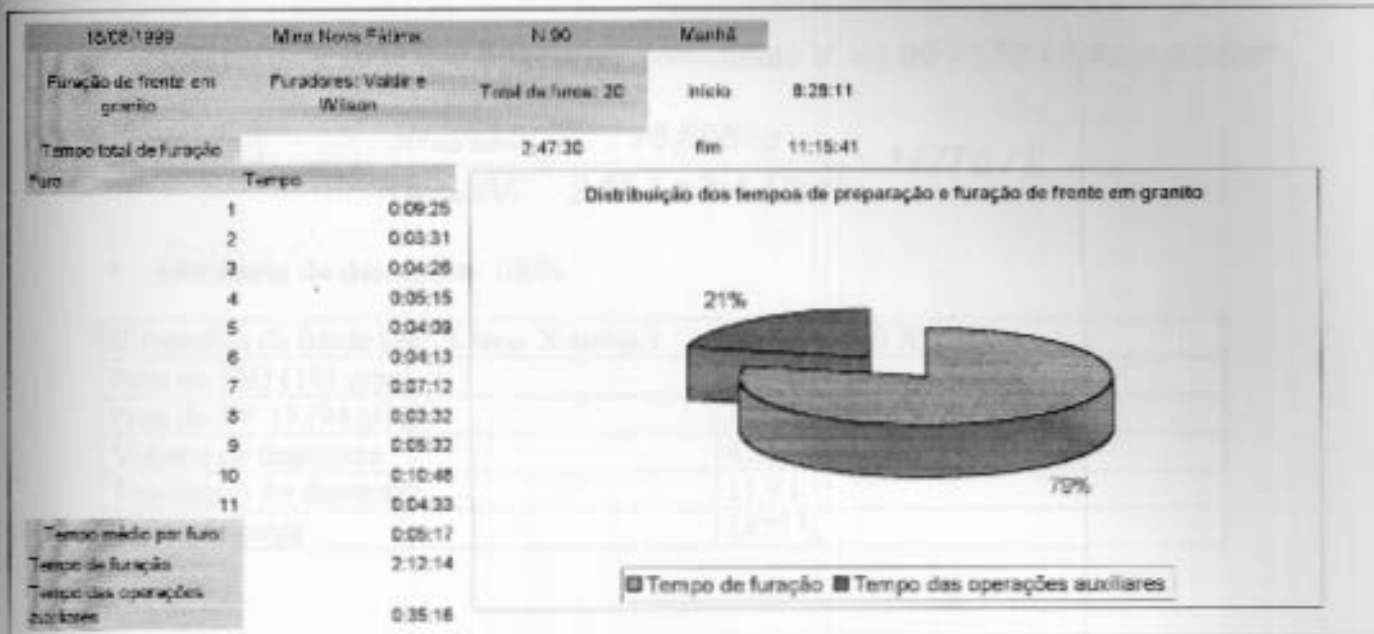


Gráfico 8 – Furação de frente em granito.

**Cálculo da razão de carga:**

- **Volume de granito que deveria ser desmontado:**  $V = 1,90 \times 1,70 \times 1,40 = 4,52m^3$
- **Razão de carga:**  $\frac{m_{exp\text{ativo}}}{d_{granito} \times V} = \frac{16,698\text{kg}}{2,5t / m^3 \times 4,52m^3} = 1477\text{g / t}$
- **Eficiência do desmonte:** 100%

Dimensões da frente (alt. X larg. X comp.)	(1,90 X 1,70 X 1,40) m
Peso do IBQ (181 g/pç)	13,213 kg
Peso do PV 15 (94 g/pç)	3,67 kg
Volume de desmonte	4,52 m <sup>3</sup>
Tonelagem do desmonte	11,3 t
Razão de carga	1477 %

## DEMIN-EE-UFRGS

Quantidade	Uma Nova Forma	Nº de	min:3
total de furos	30		tempo de limpeza 0:18:19
furos carregados	27		tempo de carregamento 0:20:16
tempo total de limpeza	00:18:19		tempo de detonação 0:05:21
furos limpos	27		
tempo por furo	00:00:41		
tempo de carregamento	0:20:16		
tempo de detonação	00:05:21		
eficiência de detonação	100%		



Gráfico 9 – Limpeza, carregamento e detonação de frente em granito.

### 2.2.2 FURAÇÃO DE BLOCO

É a operação que consiste em realizar um determinado número de furos, segundo um plano de fogo preestabelecido, para posterior carregamento e detonação do bloco de minério.



Figura 6 – Furação no bloco.

- **Data da medição:** 17/08/1999
- **Nível:** 90
- **Turno:** manhã
- **Número de furos:** 5
- **Operações auxiliares:** verificação das linhas de ar e água, reposicionamento e avanço da coluna, troca de brocas, alinhamento dos furos, trocar/completar óleo do mangote, trocar as brocas (1,60 – 2,40).
- **Tempo de preparação:** deslocamento de brocas, acessório para balizamento e marteletes pneumáticos junto à frente de furação, instalação das linhas de ar e água, “desgalhar”.
- **Tempo total de furação:** é o tempo de toda a operação de furação, incluindo-se aí, os tempos de furação mais o tempo das operações auxiliares. Não inclui-se aí o tempo de preparação.
- **Tempo de furação:** é o tempo médio para realização de um furo multiplicado pelo número total de furos executados.
- **Tempo das operações auxiliares:** é o tempo destinado a todas as operações de suporte a operação principal.



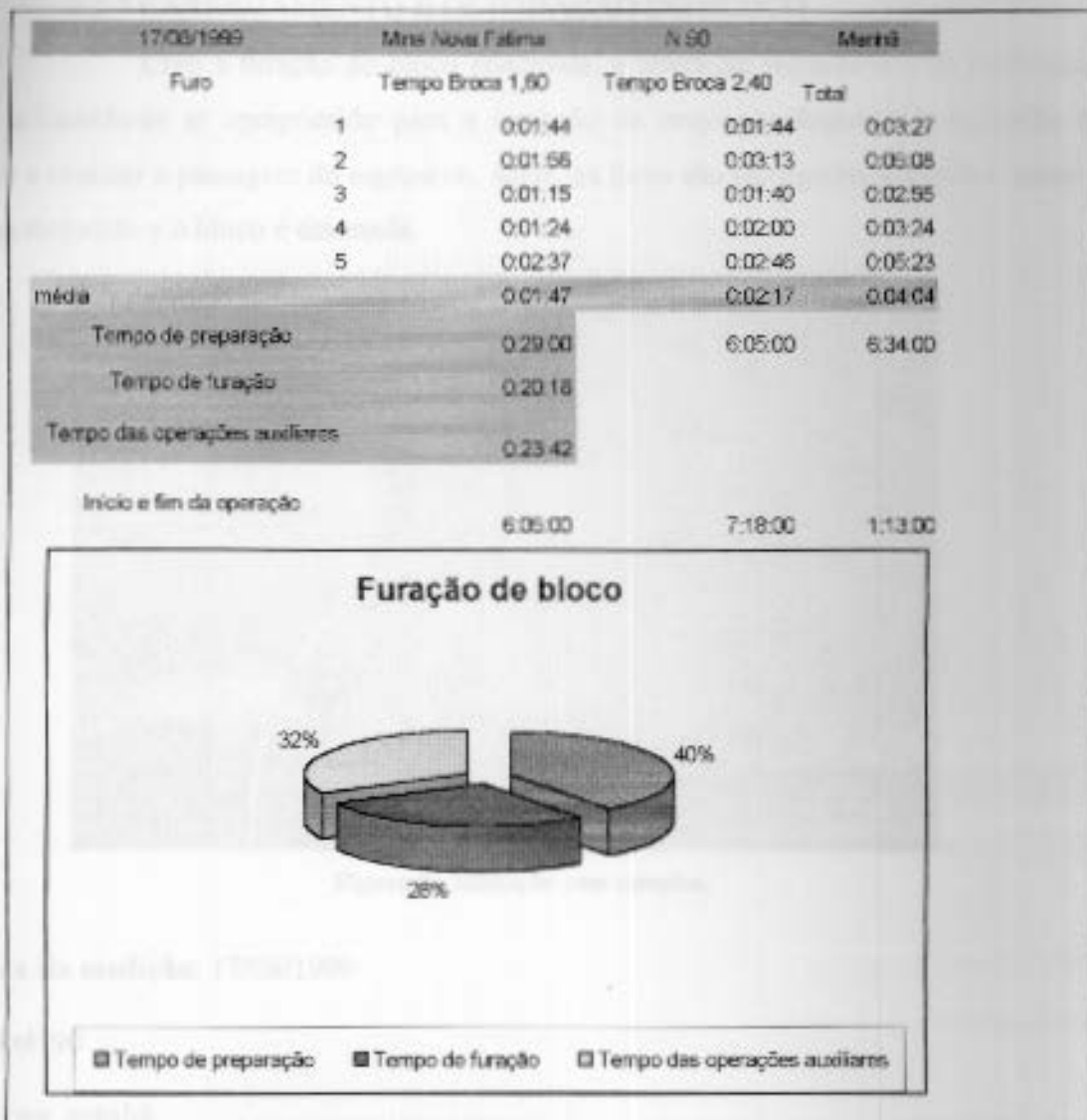


Gráfico 10 – Furação de bloco.

### 2.2.3 CARREGAMENTO E DETONAÇÃO DO BLOCO

Com a furação do bloco concluída, a operação seguinte é a de limpeza dos furos, utilizando-se ar comprimido para a remoção de pequenos fragmentos de rocha que venham a obstruir a passagem do explosivo. Após, os furos são carregados segundo o plano de fogo estabelecido e o bloco é detonado.

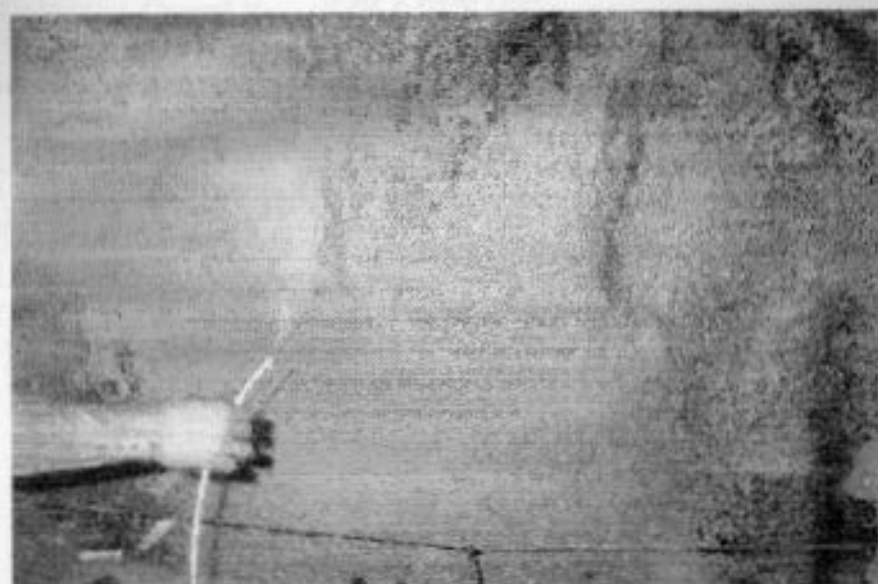


Figura 7 - Iniciação com estopim.

- **Data da medição:** 17/08/1999
- **Nível:** 90
- **Turno:** manhã
- **Total de furos:** 5
- **Furos carregados:** 5
- **Dimensões da frente:** 0,35 m (altura) X 1,25 m (largura)
- **Comprimento dos furos (média):** 2,24 m
- **Quantidade de explosivos:** IBQ 1" X 12": 25 cartuchos
- **Número de acessórios consumidos:** Brinel espoletado: 5
- **Número de tarugos de barro:** 10 (17 cm)
- **Distribuição dos explosivos nos furos:** 5 explosivos por furo.
- **Distribuição dos tempos do acessório Brinel espoletado:** furos inferior direito – tempo 1; furo inferior esquerdo – tempo 2; furo superior central – tempo 3, furo superior direito – tempo 4; furo superior esquerdo – tempo 5.

- **Cálculo da razão de carga:**
- **Volume de granito que deveria ser desmontado:**  $V = 0,35 \times 1,25 \times 2,24 = 1\text{m}^3$
- **Razão de carga:**  $\frac{m_{\text{explosivo}}}{d_{\text{morta}} \times V_r} = \frac{4,425\text{kg}}{2,8\text{t} / \text{m}^3 \times 1\text{m}^3} = 1580\text{g} / \text{t}$
- **Eficiência do desmonte:** 100%

Dimensões do bloco (alt. X larg. X comp.)	(0,35 X 1,25 X 2,24) m
Peso do IBQ (181 g/pç)	4,425 kg
Volume de desmonte	1 m <sup>3</sup>
Tonelagem do desmonte	2,8 t
Razão de carga	1580 g/t

### 2.3.4 LIMPEZA DE FREIO

Após o término do teste, a equipe realizou a limpeza dos freios e o veículo foi levado para o estacionamento.

Tempo de carregamento	0:09:34
Tempo de detonação	0:05:38
Tempo de limpeza	0:05:25

#### Tempo de carregamento e detonação



Gráfico 11 – Carregamento e detonação no bloco.

## 2.2.4 LIMPEZA DE FRENTE

Após a detonação da frente, e dissipados os gases tóxicos, é colocada uma linha perpendicular à linha principal, onde irá deslocar-se a carregadeira a ar para a limpeza da frente. Os tempos medidos foram os seguintes:

- **Operação da Bobcat:** é a operação que compreende exclusivamente o enchimento de uma vagoneta.
- **Operações auxiliares:** são as operações de suporte, como por exemplo, deslocamento da vagoneta cheia, reposicionamento da vagoneta vazia, reposicionamento da Bobcat quando ou alguma manutenção na mesma ou limpeza dos trilhos para as vagonetas.
- **Tempo total de operação da Bobcat:** é o tempo que decorreu para a Bobcat encher todos as vagonetas utilizadas na operação, tomados individualmente.
- **Tempo das operações auxiliares:** é o tempo total para a limpeza da frente menos o tempo de operação da Bobcat.

### 2.2.3 OPERAÇÃO DA TAMBORA (FRONTE)

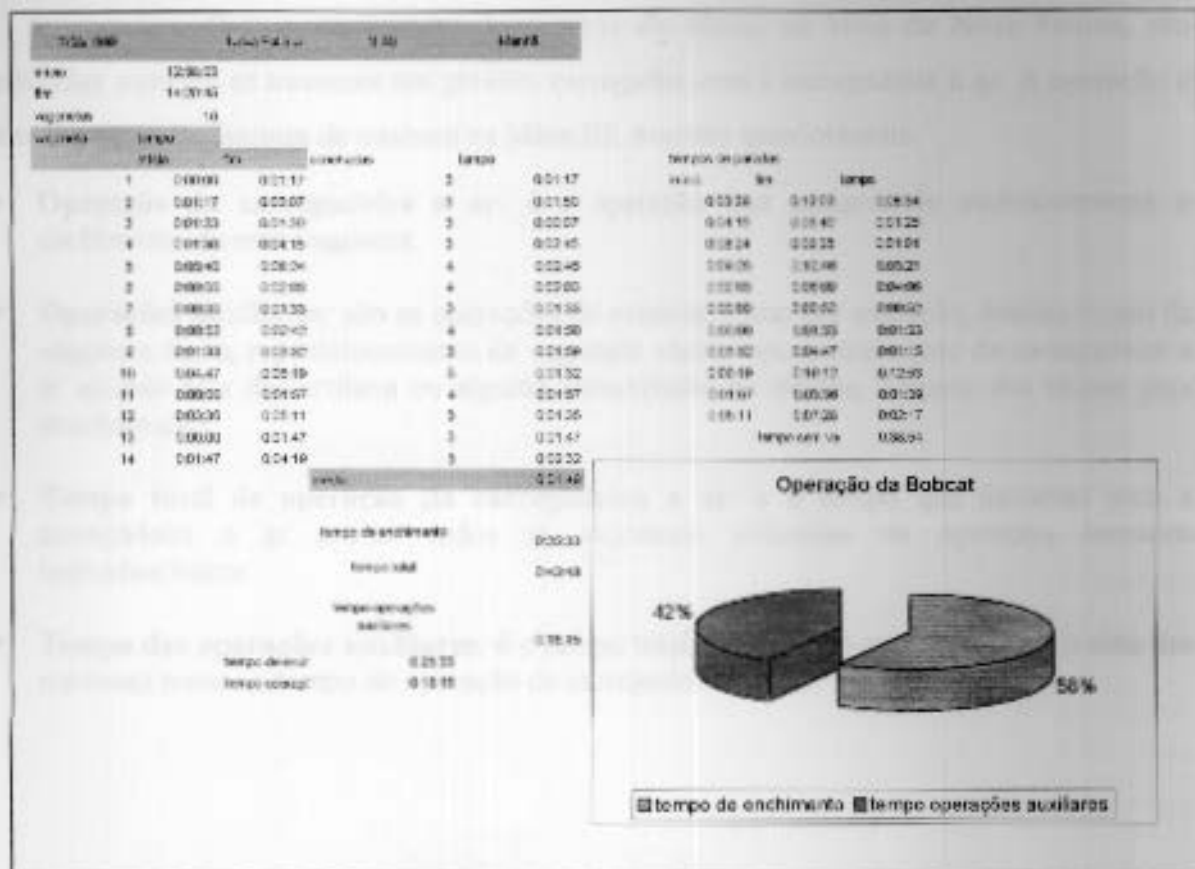


Gráfico 12 – Operação da Bobcat e limpeza da frente.

## 2.2.5 OPERAÇÃO DA CARREGADEIRA A AR

Para o escoamento do minério do bloco, na Mina de Nova Fátima, são utilizadas somente as travessas em granito, carregadas com a carregadeira a ar. A operação é semelhante ao de limpeza de travessa na Mina III, descrito anteriormente.

- **Operação da carregadeira a ar:** é a operação que compreende exclusivamente o enchimento de uma vagoneta.
- **Operações auxiliares:** são as operações de suporte, como por exemplo, deslocamento da vagoneta cheia, reposicionamento da vagoneta vazia, reposicionamento da carregadeira a ar quando esta descarrilava ou alguma manutenção na mesma, limpeza dos trilhos para desobstrução.
- **Tempo total de operação da carregadeira a ar:** é o tempo que decorreu para a carregadeira a ar encher todos as vagonetas utilizadas na operação, tomados individualmente
- **Tempo das operações auxiliares:** é o tempo total da operação analisado junto a uma das travessas menos o tempo de operação da carregadeira a ar.

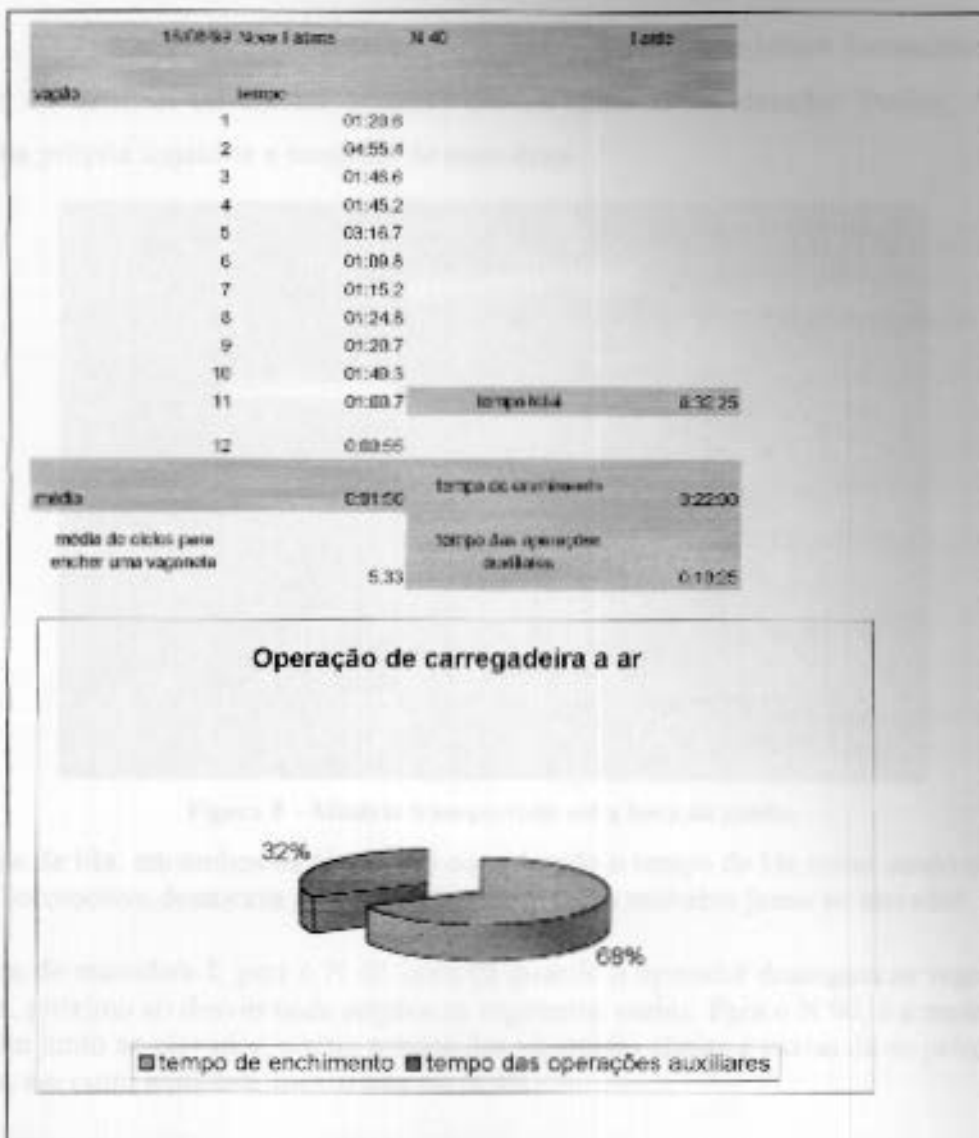


Gráfico 13 – Operação da carregadeira a ar.



## 2.2.6 TRANSPORTE HORIZONTAL EM SUBSOLO

Em ambos os níveis da mina de Nova Fátima existiam locomotivas para o transporte de material (estéril ou minério) das travessas até o elevador. Porém, cada uma possuía sua própria trajetória e conjunto de manobras.

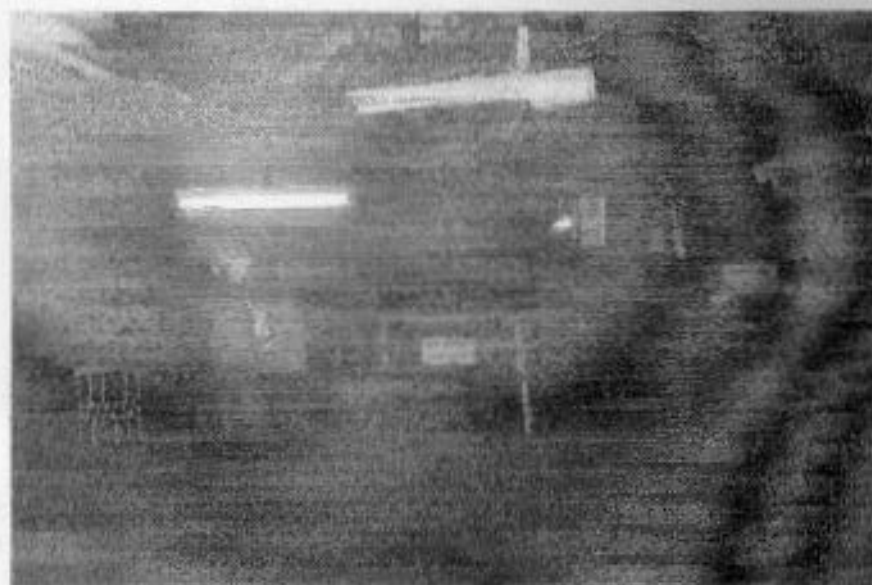
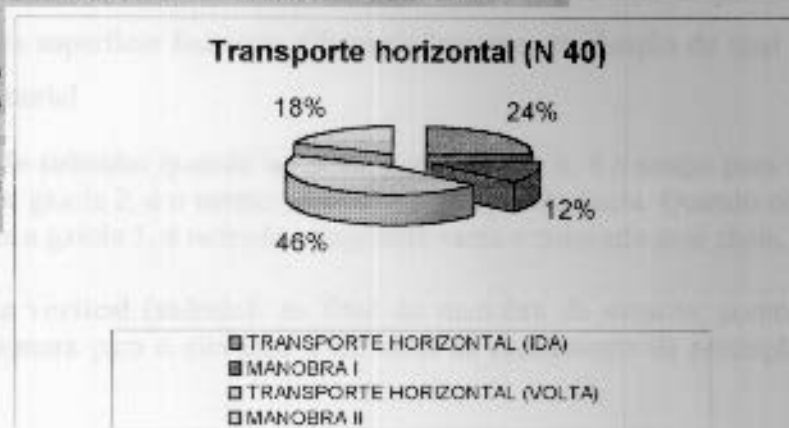


Figura 8 – Minério transportado até a boca da gaiola.

- **Tempo de ida:** em ambos os níveis, foi considerado o tempo de ida como sendo o tempo que a locomotiva demorava para ir das travessas até a manobra junto ao elevador.
- **Tempo de manobra I:** para o N 40, começa quando o operador desengata as vagonetas cheias, próximo ao desvio onde pegava as vagonetas vazias. Para o N 90, é a manobra também junto ao elevador, porém a troca das vagonetas cheias e vazias dá-se próximo a gaiola, em outra manobra, inexistente no N 40.
- **Tempo de manobra II:** para o N 40, é a manobra realizada junto às travessas, quando eram soltas as vagonetas. No N 90, é a segunda manobra junto ao elevador, que possibilitava a locomotiva pegar as vagonetas vazias.
- **Tempo de volta:** tempo que decorria desde manobra junto ao elevador até a locomotiva chegar novamente na travessa.
- **Tempo de manobra III:** exclusivo do N 90, serve para fazer a troca das vagonetas junto às travessas.

19/08/1999		Nova Fátima		N 40		Tarde	
TRANSPORTE HORIZONTAL (IDA)	MANOBRA I	TRANSPORTE HORIZONTAL (VOLTA)	MANOBRA II	TRANSPORTE HORIZONTAL (IDA)	MANOBRA I	TRANSPORTE HORIZONTAL (VOLTA)	MANOBRA II
TEMPO	TEMPO	TEMPO	TEMPO	TEMPO	TEMPO	TEMPO	TEMPO
0:01:53	0:01:34	0:03:31	0:01:02				
0:01:42	0:00:49	0:04:02	0:01:15				
0:01:57	0:00:46	0:03:19	0:01:16				
0:01:47	0:00:43	0:03:38	0:00:53				
0:01:40	0:01:05	0:04:14	0:00:51				
0:01:53	0:00:56	0:02:10	0:03:28				
0:01:56	0:00:47	0:03:21	0:01:01				
0:01:50	0:00:57	0:03:28	0:01:24				
						<b>MÉDIAS</b>	

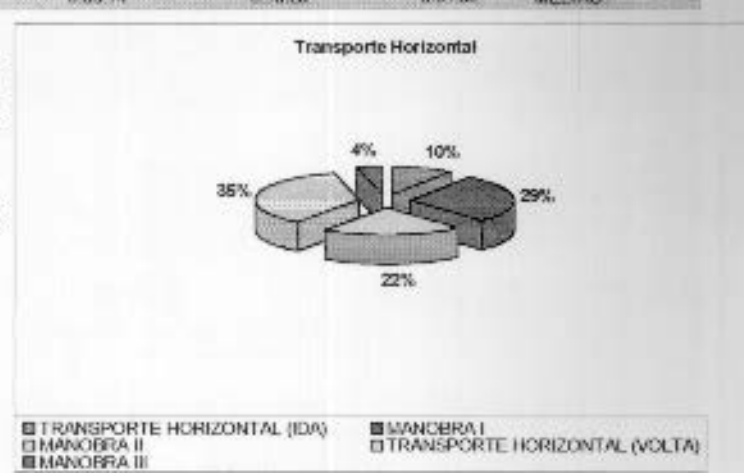
TRANSPORTE HORIZONTAL (IDA)	0:12:48
MANOBRA I	0:06:40
TRANSPORTE HORIZONTAL (VOLTA)	0:24:16
MANOBRA II	0:09:47



**Gráfico 15 – Transporte horizontal do nível 40.**

19/08/1999		Nova Fátima		N 90		Tarde	
TRANSPORTE HORIZONTAL (IDA)	MANOBRA I	MANOBRA II	TRANSPORTE HORIZONTAL (VOLTA)	MANOBRA I	MANOBRA II	TRANSPORTE HORIZONTAL (VOLTA)	MANOBRA I
TEMPO	TEMPO	TEMPO	TEMPO	TEMPO	TEMPO	TEMPO	TEMPO
-	-	-	0:06:18	0:07:12	-	-	-
0:11:14	0:20:35	-	0:25:15	0:26:34	-	-	-
0:30:14	0:31:14	0:45:54	0:50:24	0:52:07	-	-	-
0:55:24	0:56:11	1:02:02	-	-	-	-	-
0:03:36	0:04:13	0:06:23	0:12:42	0:14:46	-	-	-
0:16:02	0:23:37	-	-	-	-	-	-
0:03:34	0:10:41	0:05:14	0:13:26	0:01:30			
						<b>MÉDIAS</b>	

TRANSPORTE HORIZONTAL (IDA)	0:03:34
MANOBRA I	0:10:41
MANOBRA II	0:05:14
TRANSPORTE HORIZONTAL (VOLTA)	0:13:26
MANOBRA III	0:01:30

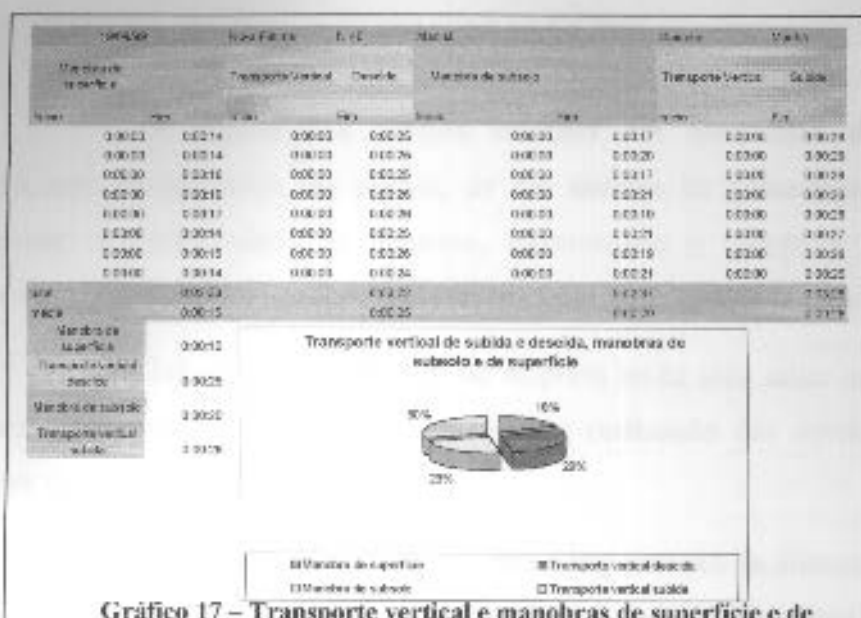


**Gráfico 14 – Transporte horizontal do nível 90.**

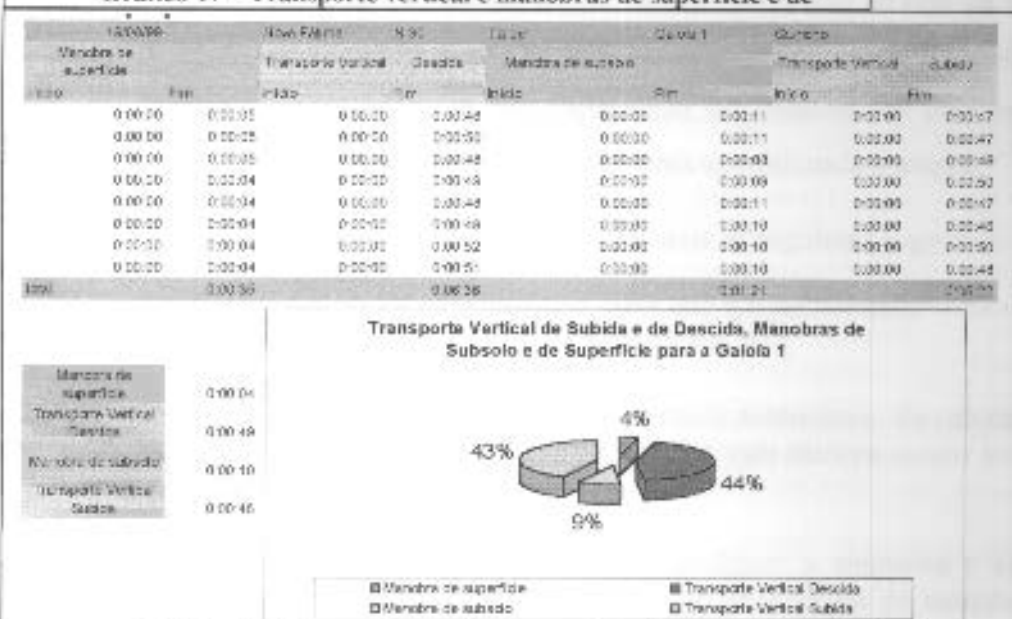
### 2.2.7 OPERAÇÕES DE MANOBRAS DE SUBSOLO E DE SUPERFÍCIE E TRANSPORTE VERTICAL

A manobra de subsolo é aquela em que um operador faz a troca das vagonetas vazias pelas cheias junto ao elevador. O transporte vertical é o deslocamento das vagonetas, cheias ou vazias, do subsolo para a superfície e da superfície para o subsolo, respectivamente, no elevador. Na superfície, as vagonetas cheias vão ao virador e são substituídas por vagonetas vazias. Essa operação denomina-se manobra de superfície. A principal diferença com relação a operação descrita na Mina III é que aqui as gaiolas estão lado a lado e a manobra de superfície funciona diferenciadamente, em função de qual o nível que está sendo retirado material.

- **Tempo de manobra de subsolo:** quando no N 90, para a gaiola 1, é o tempo para colocar uma vagoneta cheia; na gaiola 2, é o tempo para retirar a vagoneta vazia. Quando no N 40, onde somente funciona a gaiola 1, é retirada a vagoneta vazia e colocada uma cheia.
- **Tempo de transporte vertical (subida):** ao final da manobra de subsolo, começa-se a contar o tempo que demora para o elevador ir do nível de escoamento de produção até a superfície;
- **Tempo de manobra de superfície (N 90):** é o tempo que demora para a retirada da vagoneta vazia da gaiola 1. Para a gaiola 2, é o tempo que demora para ser colocada uma vagoneta vazia. Essas operações ocorrem em tempos diferentes.
- **Tempo de manobra de superfície (N 40):** é o tempo que demora para ser retirada uma vagoneta cheia e ser posta uma vazia. Essas operações ocorrem conseqüentemente.
- **Tempo de transporte vertical (descida):** ao término da manobra de superfície começa a contagem do tempo de transporte vertical de descida, quando o elevador percorre desde a superfície até o nível de escoamento de produção.



**Gráfico 17 – Transporte vertical e manobras de superfície e de**



**Gráfico 18 – Transporte vertical e manobras de superfície e de subsolo.**



**Gráfico 16 – Transporte vertical e manobras de superfície e de subsolo.**

### 3 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise dos tempos medidos em cada uma das operações, e o conhecimento da aplicação, na prática, de um sistema de gerenciamento que promoveu, claramente, a produtividade da empresa, mostrou-nos o quanto é importante o pleno conhecimento de todas as operações que fazem parte de um processo produtivo.

Talvez o maior avanço da empresa tenha sido saber ouvir quem mais sabe das reais necessidades de trabalho para melhor realização das operações: o seu próprio funcionário.

No estágio em que se encontra a implantação do Sistema Floral de Produção, parece-nos que a empresa deve, agora, nortear-se em redução de custos através da utilização de novos materiais, como por exemplo, o que foi feito no caso dos explosivos. Outro item é a política de desenvolver no funcionário a sua capacidade de desenvolver diversas tarefas simultaneamente, o que garante para a empresa mão-de-obra aperfeiçoada e ampla.

Em conversa com os mincradores, colhemos as seguintes sugestões:

- Melhorar a linha d'água que supre os martelotes, para que freqüentemente eram obrigados a parar quando da abertura de algum ramal na galeria (Mina III);
- Quando do conserto do martetele, providenciar que o recuo automático da coluna também volte a funcionar, pois melhora o desempenho do furador, que demora menos tempo para reposicionar a coluna (Mina III e Nova Fátima);
- Correção da defasagem da espia do elevador, para melhorar a sincronia e as gaiolas provenientes do nível 90 cheguem simultaneamente em seus níveis de manobra (Nova Fátima);
- Destacar para os furadores o desperdício que representa ultrapassar com a furação o liso que porventura venha ser atingido pela broca;
- Analisar algum método para o recolhimento automático do cabo da Bobcat, como, por exemplo, um sistema de mola adaptado às condições da mina, o que traria maior segurança na operação, evitando riscos de choque, além de contar com mais um funcionário para ser útil em outra operação;
- Recolocar a linha d'água para o manobrista de superfície de Nova Fátima, para a limpeza da praça de trabalho, inclusive ficando a chapa metálica muito escorregadia, além de ter água para ele poder beber;
- Melhorar a linha da locomotiva de Nova Fátima, principalmente no N 90, na curva junto ao elevador, onde as manobras consomem muito tempo no transporte horizontal. Uma solução seria suavizar a curva, detonando partes do granito;

- Ressaltar a importância de uma praça de trabalho organizada. Observou-se que a coluna de avanço do martetele constantemente prensava alguma das mangueiras, ou eram vistas pás e outras ferramentas dispostas inadequadamente;
- Estudar a instalação de algum dispositivo de segurança para o elevador, que o desligasse automaticamente quando este ultrapassasse uma determinada altura, para evitar danos na estrutura do mesmo;
- Utilizar locais mais secos para o armazenamento de acessórios de explosivos, para evitar falhas quando da utilização dos mesmos.