

RI
1

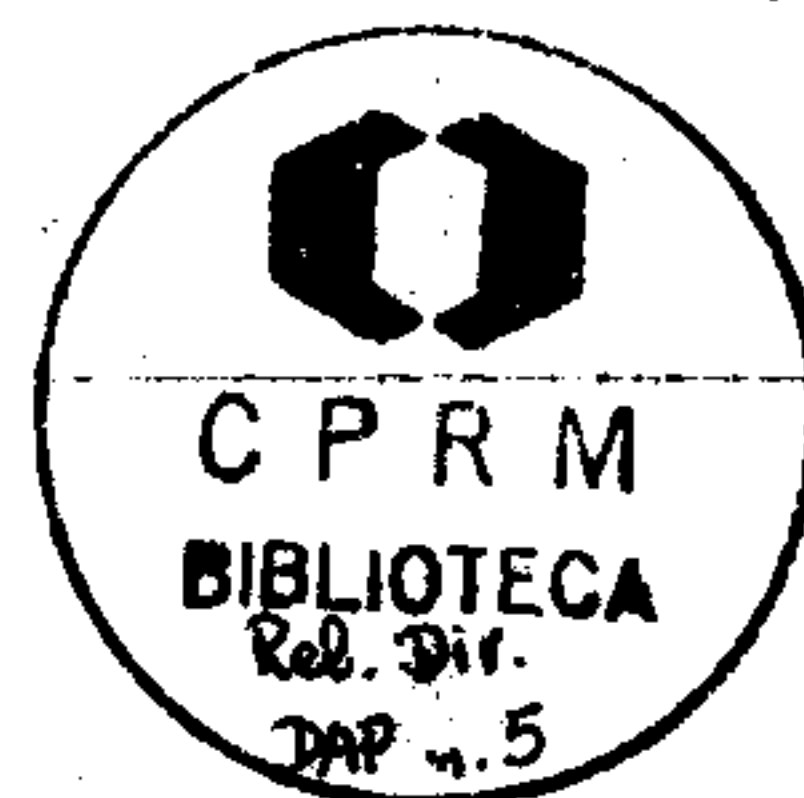


Tombos 001549

RESERVADO

C P R M

I SEMINÁRIO SÔBRE SONDAEM



I/99
I/2004

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

DEGEC - SONDAGENS

A IMPORTÂNCIA DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS NA
COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS DAS SONDAGENS

A experiência das entidades e/ou empresas que se dedicam às sondagens visando pesquisa mineral demonstra que as especificações técnicas de uma perfuração rotativa a diamante incidem direta e sensivelmente no custo do metro perfurado.

À medida que as especificações se tornam mais exigentes e detalhadas, as características técnicas do furo exigem maior cuidado operacional e controle, redimensionamento do equipamento e remanejamento na quantificação e/ou nível de qualificação do pessoal.

No trabalho, aqui desenvolvido, foi considerado primeiramente (Anexo I) um furo simples, tomado como "ideal" ou "padrão" e, a partir dele, foram introduzidas, por etapas, complexidades técnicas que se refletem no aumento do custo do metro perfurado e cujos percentuais de incidência esta análise pretende buscar.

Assim, os furos tipo A, tipo B e tipo C vão tendo suas dificuldades operacionais aumentadas até atingir, no caso do furo tipo D (Anexo IV), as características aproximadas das especificações técnicas exigidas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN, para seus traba-

lhos de sondagem a serem desenvolvidos em 1972, na região de Poços de Caldas.

No quadro do Anexo V são apresentadas as variações percentuais dos custos unitários, em função das alterações introduzidas, gradativamente, nas especificações técnicas.

Finalmente, nas "CONSIDERAÇÕES COMPLEMENTARES" são abordados outros fatores de influência na composição dos custos do metro perfurado e que não haviam sido tratados na análise daqueles tipos de furos anteriormente apontados.

Rio de Janeiro, GB, 26 de novembro de 1971

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

DEGEC - SONDAgens

1 - FURO TIPO A - (ideal ou padrão)

1.1 - Definição - O furo tipo A, aqui considerado como "ideal ou padrão", apresenta as seguintes características técnicas:

1.1.1 - Vertical;

1.1.2 - Recuperação de testemunhos de 60%;

1.1.3 - Diâmetro final AX;

1.1.4 - Profundidade: 150 metros.

2 - DADOS ORÇAMENTÁRIOS

2.1 - Foram considerados nessa orçamentação os gastos com depre-
ciação de equipamentos, viaturas de apoio, material diamantado, combustíveis, lubrificantes e pessoal, para uma produ-
ção mensal de 300 m/sonda.

2.2 - SONDA, BOMBAS E VIATURAS

SONDA BOYLES EBS-1

PREÇO

FOB FÁBRICA	US\$	6,180.00	
PÔRTO RIO	US\$	11,124.00	
Em Cr\$	Cr\$	62.683,00	
Taxa de depreciação anual de 20%	Cr\$	12.563,66	
Depreciação mensal	Cr\$	1.047,00	
Depreciação por metro perfurado			Cr\$ <u>3,49/m</u>

BOMBA SONDRQ SB-1

PREÇO

PÔRTO FÁBRICA	Cr\$	6.383,50	
Taxa de depreciação anual de 25%	Cr\$	1.585,90	
Depreciação mensal	Cr\$	133,00	
Depreciação por metro perfurado			Cr\$ <u>0,45/m</u>

Obs.: Foi considerada para a bomba uma taxa de depreciação de 25% ano, em vista do maior desgaste que sofre essa máquina. Na composição final o fator relativo a depreciação será tomado em dobro, levando-se em conta ou tra bomba, necessária ao recalque.

1 CAMINHÃO F-350

PREÇO

	Cr\$	25.500,00
Taxa de depreciação anual de 25%	Cr\$	6.375,00
Depreciação mensal	Cr\$	531,00
Depreciação por metro perfurado	Cr\$	1,77

A depreciação real do caminhão, será 4 vezes menor, porque a via tura dá apoio a 4 sondas.

Assim:

Depreciação por metro perfurado: Cr\$ 0,44/m

1 PICK-UP FORD-WILLYS

PREÇO

	Cr\$	20.000,00
Taxa de depreciação anual de 25%	Cr\$	5.000,00
Depreciação mensal	Cr\$	416,00
Depreciação por metro perfurado	Cr\$	1,38

Para apoio a 4 sondas a depreciação por metro perfurado será:

Cr\$ 0,35/m

1 JEEP FORD-WILLYS

PREÇO

	Cr\$	15.000,00
Taxa de depreciação anual de 25%	Cr\$	3.750,00
Depreciação mensal	Cr\$	312,50
Depreciação por metro perfurado	Cr\$	1,04

Para apoio a 4 sondas a depreciação por metro perfurado será:

Cr\$ 0,26/m

2.3 - COLUNA DE PERFURAÇÃO

<u>HASTES</u>		PREÇO
50 hastes AW de 10'	Cr\$	9.825,00
Taxa de depreciação anual de 20%	Cr\$	1.965,00
Depreciação mensal	Cr\$	163,75
Depreciação por metro perfurado		<u>Cr\$ 0,55/m</u>
10 hastes BW de 10'	Cr\$	2.552,00
Taxa de depreciação anual de 20%	Cr\$	510,40
Depreciação mensal	Cr\$	42,53
Depreciação por metro perfurado		<u>Cr\$ 0,14/m</u>
<u>REVESTIMENTOS</u>		PREÇO
12 revestimentos AX de 10'	Cr\$	1.722,00
Taxa de depreciação anual de 20%	Cr\$	344,40
Depreciação mensal	Cr\$	28,70
Depreciação por metro perfurado		<u>Cr\$ 0,10/m</u>
<u>BARRILETES SIMPLES</u>		PREÇO
Consumo estimado a cada 1.500 m de furos testemunhados, em rocha do 1º tipo.		
1 Barrilete simples BI	Cr\$	350,00
Custo de barrilete por metro perfurado	Cr\$	0,23/m
1 Barrilete simples AX	Cr\$	250,00
Custo de barrilete por metro perfurado	Cr\$	0,17/m
Custo de barrilete por metro, calculado por média ponderada		<u>Cr\$ 0,18/m</u>

2.4 - MATERIAL DIAMANTADOCORCOAS BX

Produção de 35,00 metros por coroa

Consumo de diamantes: 0,23 quilates/metro

Custo do diamante por metro: $0,23 \times \text{Cr\$ } 68,43 = \text{Cr\$ } 15,74/\text{m}$

Custo da manufatura BX: Cr\$ 122,30

Custo da manufatura por metro: Cr\$ 3,49/m

Custo da manufatura e do diamante: Cr\$ 19,23/m

Obs.: Foram consideradas, para efeito de cálculo, dados de campo de coroas BX de 25 ppq, 16,00 quilates, 1ª, matriz extradura e 4 saídas d'água, estimada uma recuperação de 50%.

CORCOAS AX

Produção de 50,00 metros por coroa

Consumo de diamantes: 0,10 quilates/metro

Custo do diamante por metro: $0,10 \times \text{Cr\$ } 68,43 = \text{Cr\$ } 6,84/\text{m}$

Custo da manufatura AX: Cr\$ 98,25

Custo da manufatura por metro: Cr\$ 1,96/m

Custo da manufatura e do diamante: Cr\$ 8,80/m

Obs.: Foram consideradas, para efeito de cálculo, dados de campo de coroas AX de 25 ppq, 10,50 quilates, 1ª, matriz extradura e 2/3 saídas d'água, estimada uma recuperação de 50%.

Custo médio de coroas BX e AX por metro: Cr\$ 11,04/m

CALIBRADORES BX

Produção de 60,00 metros por calibrador

Consumo de diamantes: 0,06 quilates/metro

Custo do diamante por metro: $0,06 \times \text{Cr\$ } 68,43 = \text{Cr\$ } 4,10/\text{m}$

Custo da manufatura BX: Cr\$ 165,05

Custo da manufatura BX por metro: Cr\$ 2,75/m

Custo da manufatura e do diamante: Cr\$ 6,85/m

Obs.: Foram considerados, para efeito de cálculo, dados de campo de calibradores BX, 15 ppq e 7,00 quilates de 1ª, anel balanceado e matriz extradura.

CALIBRADORES AX

Produção de 100,00 metros por calibrador

Consumo de diamantes: 0,03 quilates/metro

Custo de diamante por metro: $0,03 \times \text{Cr\$ } 68,43 = \text{Cr\$ } 2,05/\text{m}$

Custo da manufatura AX: Cr\$ 134,06

Custo da manufatura por metro: Cr\$ 1,34/m

Custo da manufatura e do diamante: Cr\$ 3,39/m

Obs.: Foram considerados, para efeito de cálculo, dados de campo de calibradores AX, 15 ppq, 6,00 quilates, 1ª, anel balanceado, matriz extradura.

Custo médio de calibradores AX e BX Cr\$ 4,13/m

2.5 - COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES

Consumo mensal de combustíveis e lubrificantes para a sonda, bombas e as viaturas de apoio

Cr\$ 2.400,00

Custo de combustível e lubrificantes por metro perfurado

Cr\$ 8,00/m

2.6 - PESSOAL (1 sonda, 2 turnos/dia)

QUANT.	QUALIFICAÇÃO	SALÁRIO Cr\$	ENCARGOS 62,5%	DIÁRIAS Cr\$	TOTAL Cr\$
1	Chefe de Projeto	3.600,00	2.250,00	1.500,00	7.350,00
1	Tool pusher	1.600,00	1.000,00	693,00	3.293,00
2	Sondadores	2.052,00	1.282,00	1.080,00	4.414,00
4	Ajudantes	1.260,00	787,50	2.160,00	4.207,50
1	Motorista	450,00	281,00	540,00	1.271,00
1	Mecânico	1.170,00	731,00	540,00	2.241,00

Obs.: Como se considera que 4 (quatro) sondas estão em operação, as despesas com o Chefe do Projeto, o tool pusher, o motorista e o mecânico devem ser divididas por 4.

Assim:

1 Chefe do Projeto	Cr\$	1.837,50
1 Tool pusher	Cr\$	823,25
2 Sondadores	Cr\$	4.414,00
4 Ajudantes	Cr\$	4.207,50
1 Motorista	Cr\$	317,50
1 Mecânico	Cr\$	<u>562,50</u>
Total mensal	Cr\$	12.162,03

Despesa com pessoal, por metro perfurado

Cr\$ 40,54/m

3 - COMPOSIÇÃO DE CUSTOS

Depreciação de 1 sonda	Cr\$	3,49	
Depreciação de 2 bombas	Cr\$	0,90	
Depreciação de 1 caminhão F-350	Cr\$	0,44	
Depreciação de 1 Pick-up FORD-WILLYS	Cr\$	0,35	
Depreciação de 1 Jeep FORD-WILLYS	Cr\$	0,26	
Depreciação de hastes AW de 10'	Cr\$	0,55	
Depreciação de hastes BW de 10'	Cr\$	0,14	
Depreciação de revestimento AX de 10'	Cr\$	0,10	
Consumo de barriletes simples AX e BX	Cr\$	0,18	
Consumo de coroas AX e BX	Cr\$	11,04	
Consumo de calibradores AX e BX	Cr\$	4,13	
Consumo de combustíveis e lubrifican tes	Cr\$	8,00	
Gastos com pessoal	Cr\$	<u>40,54</u>	
 CUSTO UNITÁRIO POR METRO	Cr\$	70,12	
 CUSTO UNITÁRIO POR METRO	Cr\$	70,12	
TAXA DE RETORNO DE CAPITAL	Cr\$	<u>6,23</u>	
			TOTAL PARCIAL Cr\$ 76,35
COTA PARTE DA AGÊNCIA - 25%			<u>Cr\$ 19,09</u>
			<u><u>Cr\$ 95,44</u></u>

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

DEGEC - SONDAgens

1 - FURO TIPO B

1.1 - Definição - O furo tipo B apresenta as seguintes características técnicas:

- 1.1.1 - Vertical;
- 1.1.2 - Recuperação de testemunhos de 60%;
- 1.1.3 - Diâmetro final BX
- 1.1.4 - Profundidade: 150 metros

2 - DADOS ORÇAMENTÁRIOS

2.1 - Foram considerados nessa orçamentação os gastos com depreciação de equipamentos, viaturas de apoio, material diamantado, combustíveis, lubrificantes e pessoal, para uma produção mensal de 300 m/sonda.

2.1.1 - Conseqüências da mudança do diâmetro final do furo de AX para BX :

- 2.1.1-a - Necessidade de utilização de barriletes NX;
- 2.1.1-b - Necessidade de utilização de revestimentos IX;
- 2.1.1-c - Necessidade de utilização de coroas e calibradores IX

2.2 - SONDA, BOMBAS E VIATURAS

<u>SONDA BOYLES BBS-1</u>	PREÇO
FOB FÁBRICA	US\$ 6,180.00
PÔRTO RIO	US\$ 11,124.00
Em Cr\$	Cr\$ 62.683,00
Taxa de depreciação anual de 20%	Cr\$ 12.563,66
Depreciação mensal	Cr\$ 1.047,00
Depreciação por metro perfurado	<u>Cr\$ 3,49/m</u>

BOMBA SONDEQ SB-1

PREÇO

PÔSTO FÁBRICA	Cr\$	6.383,50
Taxa de depreciação anual de 25%	Cr\$	1.595,90
Depreciação mensal	Cr\$	133,00

Depreciação por metro perfurado Cr\$ 0,45/m

Obs.: Foi considerada para a bomba uma taxa de depreciação de 25% ano, em vista do maior desgaste que sofre essa máquina. Na composição final o fator relativo a depreciação será tomado em dôbro, levando-se em conta outra bomba, necessária ao recalque.

1 CAMINHÃO F-350

PREÇO

	Cr\$	25.500,00
Taxa de depreciação anual de 25%	Cr\$	6.375,00
Depreciação mensal	Cr\$	531,00
Depreciação por metro perfurado	Cr\$	1,77

A depreciação real do caminhão, será 4 vêzes menor, porque a via tura dá apoio a 4 sondas.

Assim:

Depreciação por metro perfurado: Cr\$ 0,44/m

1 PICK-UP FORD-WILLYS

PREÇO

	Cr\$	20.000,00
Taxa de depreciação anual de 25%	Cr\$	5.000,00
Depreciação mensal	Cr\$	416,00
Depreciação por metro perfurado	Cr\$	1,38

Para apoio a 4 sondas a depreciação por metro perfurado será: Cr\$ 0,35/m

1 JEEP FORD-WILLYS

PREÇO

	Cr\$	15.000,00	
Taxa de depreciação anual de 25%	Cr\$	3.750,00	
Depreciação mensal	Cr\$	312,50	
Depreciação por metro perfurado	Cr\$	1,04	
Para apoio a 4 sondas a depreciação por metro perfurado será:			<u>Cr\$ 0,26/m</u>

2.3 - COLUNA DE PERFURAÇÃO

PREÇO

HASTES

50 hastes AW de 10'	Cr\$	9.825,00	
Taxa de depreciação anual de 20%	Cr\$	1.965,00	
Depreciação mensal	Cr\$	163,75	
Depreciação por metro perfurado			<u>Cr\$ 0,55/m</u>

10 hastes BW de 10'	Cr\$	2.552,00	
Taxa de depreciação anual de 20%	Cr\$	510,40	
Depreciação mensal	Cr\$	42,53	
Depreciação por metro perfurado	Cr\$		<u>Cr\$ 0,14/m</u>

REVESTIMENTOS

PREÇO

12 revestimentos BX de 10'	Cr\$	2.710,80	
Taxa de depreciação anual de 20%	Cr\$	542,16	
Depreciação mensal	Cr\$	45,18	
Depreciação por metro perfurado			<u>Cr\$ 0,15/m</u>

BARRILETES SIMPLES

PREÇO

Consumo estimado a cada 1.500 m de furos testemunhados, em rocha do 1º tipo.

1 Barrilete simples III	Cr\$	450,00	
-------------------------	------	--------	--

Custo de barrilete por metro per furado	Cr\$	0,30/m
1 Barrilete simples BX	Cr\$	350,00
Custo de barrilete por metro per furado	Cr\$	0,23/m
Custo de barrilete por metro, calculado por média ponderada		<u>Cr\$ 0,24/m</u>

2.4 - MATERIAL DIAMANTADO

COROAS NX

Produção de 50,00 metros por coroa
 Consumo de diamante: 0,20 quilates/metro
 Custo de diamante por metro: $0,20 \times \text{Cr\$ } 68,43 = \text{Cr\$ } 13,68/\text{m}$
 Custo da manufatura NX: Cr\$ 143,80
 Custo da manufatura por metro: Cr\$ 2,88/m
 Custo da manufatura e de diamante: Cr\$ 16,56/m

Obs.: Foram consideradas, para efeito de cálculo, dados de campo de coroas NX, de 25 ppq, 20,00 quilates, 1ª, matriz extradura, 4 saídas d'água, estimada uma recuperação de 50%.

COROAS BX

Produção de 35,00 metros por coroa
 Consumo de diamantes: 0,23 quilates/metro
 Custo do diamante por metro: $0,23 \times \text{Cr\$ } 68,43 = \text{Cr\$ } 15,74/\text{m}$
 Custo da manufatura BX: Cr\$ 122,30
 Custo da manufatura por metro: Cr\$ 3,49/m
 Custo da manufatura e do diamante: Cr\$ 19,23/m

Obs.: Foram consideradas, para efeito de cálculo, dados de campo de coroas BX de 25 ppq, 16,00 quilates, 1ª, matriz extradura e 4 saídas d'água, estimada uma recuperação de 50%.

Custo médio de coroas NX e BX por metro Cr\$ 18,53/m

CALIBRADORES NX

Produção de 100,00 metros por calibrador

Consumo de diamantes: 0,045 quilates/metro

Custo de diamante por metro: $0,045 \times \text{Cr\$ } 68,43 = \text{Cr\$ } 3,08/\text{m}$

Custo da manufatura NX: Cr\$ 205,75

Custo da manufatura por metro: Cr\$ 2,05/m

Custo da manufatura e de diamante: Cr\$ 5,13/m

Obs.: Foram considerados, para efeito de cálculo, calibradores NX, de 15 ppq, 9,00 quilates, 1ª, tipo anel balanceado e matriz extradura.

CALIBRADORES BX

Produção de 60,00 metros por calibrador

Consumo de diamantes: 0,06 quilates/metro

Custo do diamante por metro: $0,06 \times \text{Cr\$ } 68,43 = \text{Cr\$ } 4,10/\text{m}$

Custo da manufatura BX: Cr\$ 165,05

Custo da manufatura BX por metro: Cr\$ 2,75/m

Custo da manufatura e do diamante: Cr\$ 6,85/m

Obs.: Foram considerados, para efeito de cálculo, dados de campo de calibradores BX, 15 ppq e 7,00 quilates de 1ª, anel balanceado e matriz extradura.

Custo médio de calibradores NX e BX Cr\$ 6,48/m

2.5 - COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES:

Consumo mensal de combustíveis e
lubrificantes para a sonda, bom
bas e as viaturas de apoio Cr\$ 2.400,00

Custo de combustíveis e lubrifi
cantes por metro perfurado Cr\$ 8,00/m

2.6 - PESSOAL (1 sonda, 2 turnos/dia)

QUANT.	QUALIFICAÇÃO	SALÁRIO Cr\$	ENCARGOS 62,5%	DIÁRIAS Cr\$	TOTAL Cr\$
1	Chefe de Projeto	3.600,00	2.250,00	1.500,00	7.350,00
1	Tool pusher	1.600,00	1.000,00	693,00	3.293,00
2	Sondadores	2.052,00	1.282,00	1.080,00	4.414,00
4	Ajudantes	1.260,00	787,50	2.160,00	4.207,50
1	Motorista	450,00	281,00	540,00	1.271,00
1	Mecânico	1.170,00	731,00	540,00	2.241,00

Obs.: Como se considera que 4 (quatro) sondas estão em ope
ração, as despesas com o Chefe do Projeto, o tool
pusher, o motorista e o mecânico devem ser divididas
por 4.

Assim:

1 Chefe do Projeto	Cr\$	1.837,50
1 Tool pusher	Cr\$	823,25
2 Sondadores	Cr\$	4.414,00
4 Ajudantes	Cr\$	4.207,50
1 Motorista	Cr\$	317,50
1 Mecânico	Cr\$	<u>552,50</u>
Total mensal :	Cr\$	12.162,03

Despesa com pessoal, por metro perfurado Cr\$ 40,54/m

3. - COMPOSIÇÃO DE CUSTOS

Depreciação de 1 sonda	Cr\$	3,49
Depreciação de 2 bombas	Cr\$	0,90
Depreciação de 1 caminhão F-350	Cr\$	0,44
Depreciação de 1 Pick-up FORD-WILLYS	Cr\$	0,35
Depreciação de 1 Jeep FORD-WILLYS	Cr\$	0,26
Depreciação de hastes AW de 10'	Cr\$	0,55
Depreciação de hastes BW de 10'	Cr\$	0,14
Depreciação de revestimentos BK de 10'	Cr\$	0,15
Consumo de barriletes simples NK e BX	Cr\$	0,24
Consumo de coroas NK e BX	Cr\$	18,53
Consumo de calibradores NK e BX	Cr\$	6,48
Consumo de combustíveis e lubrificantes	Cr\$	8,00
Gastos com pessoal	Cr\$	<u>40,54</u>
CUSTO UNITÁRIO POR METRO	Cr\$	80,07
CUSTO UNITÁRIO POR METRO	Cr\$	80,07
TAXA DE RETORNO DE CAPITAL	Cr\$	<u>6,52</u>
TOTAL PARCIAL	Cr\$	86,59
COMA PARTE DA AGÊNCIA 25%		<u>Cr\$ 21,64</u>
TOTAL/METRO		<u><u>Cr\$ 108,23</u></u>

DIRETORIA DE OPERAÇÕESDEGEC - SONDAGENS1 - FURO TIPO C

1.1 - Definição - O furo tipo C apresenta as seguintes características técnicas:

1.1.1 - Vertical;

1.1.2 - Recuperação de testemunhos de 60%;

1.1.3 - Diâmetro final BK

1.1.4 - Profundidade: 250 metros.

2 - DADOS ORÇAMENTÁRIOS

2.1 - Foram considerados nessa orçamentação os gastos com depreciação de equipamentos, viaturas de apoio, material diamantado, combustíveis, lubrificantes e pessoal, para uma produção mensal de 300 m/sonda.

2.1.1 - Conseqüências das mudanças do diâmetro final do furo de AX para BK e do aumento da profundidade do furo para 250 metros:

2.1.1-a - Necessidade de utilização de sonda e bombas de maior porte;

2.1.1-b - Necessidade de utilização de maior número de hastes AW e BW;

2.1.1-c - Necessidade de utilização de maior número de revestimentos BK;

2.1.1-d - Necessidade de utilização de barriletes NK;

2.1.1-e - Necessidade de utilização de corças e calibradores NK

2.2 - SONDA, BOMBAS E VIATURAS

SONDA LONGYEAR 34

: PREÇO

FOB FÁBRICA	US\$	9.702,00
PÓRTO RIO	US\$	17.578,00
Em Cr\$	Cr\$	105.460,00
Taxa de depreciação de 20% ao ano	Cr\$	21.092,00
Depreciação ao mês	Cr\$	1.757,66
Depreciação por metro perfurado		<u>Cr\$ 5,86/m</u>

BOMBA 535 - RQ LONGYEAR

PREÇO

FOB FÁBRICA	US\$	2.710,00
PÓRTO RIO	US\$	5.420,00
Em Cr\$	Cr\$	30.307,00
Taxa de depreciação de 25% ao ano	Cr\$	7.576,75
Depreciação ao mês	Cr\$	631,39
Depreciação por metro perfurado		<u>Cr\$ 2,10/m</u>

Obs.: Foi considerada para a bomba uma taxa de depreciação de 25% ano, em vista do maior desgaste que sofre essa máquina. Na composição final o fator relativo à depreciação será tomado em dobro, levando-se em conta outra bomba, necessária ao recalque.

1 CAMINHÃO F-350

PREÇO

	Cr\$	25.500,00
Taxa de depreciação de 25% ao ano	Cr\$	6.375,00
Depreciação ao mês	Cr\$	531,00
Depreciação por metro perfurado	Cr\$	1,77

A depreciação real do caminhão será 4 vezes menor porque a viatura dá apoio a 4 sondas.

Assim:

Depreciação por metro perfurado: Cr\$ 0,44/m

1 PICK-UP FORD-WILLYS

PREÇO

	Cr\$	20.000,00	
Taxa de depreciação de 25% ao ano	Cr\$	5.000,00	
Depreciação ao mês	Cr\$	416,00	
Depreciação por metro perfurado	Cr\$	1,38	
Para apoio a 4 sondas a depreciação por metro perfurado será:			<u>Cr\$ 0,34/m</u>

1 JEEP FORD-WILLYS

PREÇO

	Cr\$	15.000,00	
Taxa de depreciação de 25% ao ano	Cr\$	3.750,00	
Depreciação ao mês	Cr\$	312,50	
Depreciação por metro perfurado	Cr\$	1,04	
Para apoio a 4 sondas a depreciação por metro perfurado será:			<u>Cr\$ 0,26/m</u>

2.3 - COLUNA DE PERFURAÇÃOHASTES

PREÇO

82 hastes AW de 10'	Cr\$	16.113,00	
Taxa de depreciação de 20% ao ano	Cr\$	3.222,60	
Depreciação ao mês	Cr\$	268,55	
Depreciação por metro perfurado			<u>Cr\$ 0,89/m</u>
41 hastes BW de 10'	Cr\$	10.463,20	
Taxa de depreciação de 20% ao ano	Cr\$	2.092,64	
Depreciação ao mês	Cr\$	174,38	
Depreciação por metro perfurado			<u>Cr\$ 0,58/m</u>

REVESTIMENTOS

PREÇO

35 revestimentos BX de 10'	Cr\$	7.906,50
----------------------------	------	----------



Taxa de depreciação de 20% ao ano	Cr\$	1.581,30	
Depreciação ao mês	Cr\$	131,77	
Depreciação por metro perfurado			<u>Cr\$ 0,44/m</u>

BARRILETES SIMPLES

PREÇO

Consumo estimado a cada 1.500 m de furos testemunhados em rocha do 1º tipo

1 Barrilete simples NK Cr\$ 450,00

Custo de barrilete por metro perfurado Cr\$ 0,30/m

1 Barrilete simples BX Cr\$ 350,00

Custo de barrilete por metro perfurado Cr\$ 0,23/m

Custo de barrilete por metro, calculado por média ponderada Cr\$ 0,26/m

2.4 - MATERIAL DIAMANTADO

COROAS NK

Produção de 50,00 metros por coroa

Consumo de diamante: 0,20 quilates/metro

Custo de diamante por metro: 0,20 x Cr\$ 68,43 = Cr\$ 13,68/m

Custo da manufatura NK: Cr\$ 143,80

Custo da manufatura por metro: Cr\$ 2,88/m

Custo da manufatura e do diamante: Cr\$ 16,56/m

Obs.: Foram considerados, para efeito de cálculo, dados de campo de coroas NK, de 25 ppa, 20,00 quilates, 1ª, matriz extradura, 4 saídas d'água, estimada uma recuperação de 50%.

COROAS BX

Produção de 35,00 metros por coroa

Consumo de diamante: 0,23 quilates/metro

Custo do diamante por metro: $0,23 \times \text{Cr\$ } 68,43 = \text{Cr\$ } 15,74/\text{m}$

Custo da manufatura BX: Cr\$ 122,30

Custo da manufatura por metro: Cr\$ 3,49/m

Custo da manufatura e do diamante: Cr\$ 19,23/m

Obs.: Foram consideradas, para efeito de cálculo, dados de campo de coroas BX, de 25 ppq, 16,00 quilates, 1ª, matriz extradura, 4 saídas d'água e estimada uma recuperação de 50%.

Custo médio de coroas NX e BX por metro: Cr\$ 18,21/m

Obs.: Considerou-se a perfuração de 80 m em NX e 130 m em BX, com 40 m de solo.

CALIBRADORES NX

Produção de 100,00 metros por calibrador

Consumo de diamantes: 0,045 quilates/metro

Custo do diamante por metro: $0,045 \times \text{Cr\$ } 68,43 = \text{Cr\$ } 3,08/\text{m}$

Custo da manufatura BX: Cr\$ 205,75

Custo da manufatura por metro: Cr\$ 2,05/m

Custo da manufatura e do diamante: Cr\$ 5,13/m

Obs.: Foram considerados, para efeito de cálculo, calibradores NX, 15 ppq, 9,00 quilates, 1ª, matriz extradura, tipo anel balanceado e estimada uma recuperação de 50%.

CALIBRADORES BX

Produção de 60,00 metros por calibrador

Consumo de diamantes: 0,06 quilates/metro

Custo de diamante por metro: $0,06 \times \text{Cr\$ } 68,43 = \text{Cr\$ } 4,10/\text{m}$

Custo da manufatura BX: Cr\$ 165,05

Custo da manufatura por metro: Cr\$ 2,75/m

Custo da manufatura e do diamante: Cr\$ 6,85/m

Obs.: Foram considerados, para efeito de cálculo, dados de campo de calibradores BX, 15 ppq, 7,00 quilates, 1ª, matriz extradura, tipo anel balanceado e estimada uma recuperação de 50%.

Custo médio de calibradores NX e BX Cr\$ 6,19/m

2.5 - COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES

Consumo mensal de combustíveis e lubrificantes para a sonda, bombas e as viaturas de apoio

Cr\$ 2.400,00

Custo de combustível e lubrificantes por metro perfurado

Cr\$ 8,00/m

2.6 - PESSOAL (1 Sonda, 2 turnos/dia)

QUANT.	QUALIFICAÇÃO	SALÁRIO Cr\$	ENCARGOS 62,5%	DIÁRIAS Cr\$	TOTAL Cr\$
1	Chefe de Projeto	3.600,00	2.250,00	1.500,00	7.350,00
1	Tool pusher	1.600,00	1.000,00	693,00	3.293,00
2	Sondadores	2.052,00	1.282,00	1.080,00	4.414,00
4	Ajudantes	1.260,00	787,00	2.160,00	4.207,50
1	Motorista	450,00	281,00	540,00	1.271,00
1	Mecânico	1.170,00	731,00	540,00	2.241,00



Obs.: Como se considera que 4 (quatro) sondas estão em operação, as despesas com o Chefe do Projeto, o tool pusher, o motorista e o mecânico devem ser divididas por 4.

Assim:

1 Chefe de Projeto	Cr\$	1.837,50
1 Tool pusher	Cr\$	823,25
2 Sondadores	Cr\$	4.414,00
4 Ajudantes	Cr\$	4.207,50
1 Motorista	Cr\$	317,50
1 Mecânico	Cr\$	<u>562,50</u>
Total mensal	Cr\$	12.162,03

Despesa com pessoal, por metro perfurado Cr\$ 40,54/m

3 - COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS

Depreciação de 1 sonda	Cr\$	5,86
Depreciação de 2 bombas	Cr\$	4,20
Depreciação de 1 caminhão F-350	Cr\$	0,44
Depreciação de 1 Pick-up FORD-WILLYS	Cr\$	0,34
Depreciação de 1 Jeep FORD-WILLYS	Cr\$	0,26
Depreciação de hastes AW de 10'	Cr\$	0,89
Depreciação de hastes BW de 10'	Cr\$	0,58
Depreciação de revestimentos BX de 10'	Cr\$	0,44
Consumo de barriletes simples NK e BK	Cr\$	0,26
Consumo de coroas NK e BK	Cr\$	18,21
Consumo de calibradores NK e BK	Cr\$	6,19
Consumo de combustíveis e lubrificantes	Cr\$	8,00
Gastos com pessoal	Cr\$	<u>40,54</u>
CUSTO UNITÁRIO POR METRO	Cr\$	86,21



CUSTO UNITÁRIO POR METRO	Cr\$	86,21
TAXA DE RETORNO DE CAPITAL	Cr\$	<u>13,22</u>
	TOTAL PARCIAL	Cr\$ 99,43
		<u>Cr\$ 24,86</u>
COTA PARTE DA AGÊNCIA - 25%	TOTAL/METRO	<u><u><u>Cr\$124,29</u></u></u>

DIRETORIA DE OPERAÇÕESDEGEC - SONDAGENS1 - FURO TIPO D

1.1 - Definição - O furo tipo D apresenta as seguintes características técnicas:

1.1.1 - Inclinado;

1.1.2 - Recuperação de testemunhos superior a 80%;

1.1.3 - Diâmetro final BX;

1.1.4 - Profundidade: 250 metros;

1.1.5 - Totalmente revestido em AX, para perfilagem.

2 - DADOS ORÇAMENTÁRIOS

2.1 - Foram considerados nessa orçamentação os gastos com depreciação de equipamentos, viaturas de apoio, material diamantado, combustíveis, lubrificantes e pessoal, para uma produção mensal de 250 m/sonda.

2.1.1 - Consequências da inclinação do furo, da mudança do diâmetro final do furo de AX para BX, do aumento da profundidade para 250 metros, da exigência de recuperação mínima de 80% e do revestimento total do furo em AX para perfilagem:

2.1.1-a - Necessidade de utilização de sonda e bombas de maior porte;

2.1.1-b - Necessidade de utilização de maior número de hastes AW e BW;

2.1.1-c - Necessidade de utilização de maior número de revestimentos BX e de revestimentos NK;

2.1.1-d - Necessidade de utilização de barriletes duplos móveis, tipo NKD e BKD;

- 2.1.1-e - Necessidade de utilização de coroas e calibradores, tipo NXD e BXD;
- 2.1.1-f - Necessidade de mais 2 (dois) ajudantes de sondagem;
- 2.1.1-g - Devido à inclinação do furo e à exigência de recuperação superior a 80%, a produção mensal cai de 300 metros para 250 metros;
- 2.1.1-h - Necessidade de utilização de lama de sondagem.

2.2 - SONDA, BOMBAS E VIATURAS

SONDA LONGYEAR 34

PREÇO

FOB FÁBRICA	US\$ 9,702.00	
PÔRTO RIO	US\$ 17,578,00	
Em Cr\$	Cr\$ 105.460,00	
Taxa de depreciação de 20% ao ano	Cr\$ 21.092,00	
Depreciação ao mês	Cr\$ 1.757,66	
Depreciação por metro perfurado		<u>Cr\$ 7,03/m</u>

BOMBA 535 - RQ LONGYEAR

PREÇO

FOB FÁBRICA	US\$ 2,710.00	
PÔRTO RIO	US\$ 5,420.00	
Em Cr\$	Cr\$ 30.307,00	
Taxa de depreciação de 25% ao ano	Cr\$ 7.576,75	
Depreciação ao mês	Cr\$ 631,39	
Depreciação por metro perfurado		<u>Cr\$ 2,52/m</u>

Obs.: Foi considerada para a bomba uma taxa de depreciação de 25% ano, em vista do maior desgaste que sofre essa máquina. Na composição final o fator relativo à depreciação será tomado em dôbro, levando-se em conta outra bomba, necessária ao recalque.

1 CAMINHÃO F-350

PREÇO

	Cr\$	25.500,00
Taxa de depreciação de 25% ao ano	Cr\$	6.375,00
Depreciação ao mês	Cr\$	531,00
Depreciação por metro perfurado	Cr\$	2,12

A depreciação real do caminhão se
rá 4 vezes menor porque a viatura
dá apoio a 4 sondas.

Assim:

Depreciação por metro perfurado: Cr\$ 0,53/m

1 PICK-UP FORD-WILLYS

PREÇO

	Cr\$	20.000,00
Taxa de depreciação de 25% ao ano	Cr\$	5.000,00
Depreciação ao mês	Cr\$	416,00
Depreciação por metro perfurado	Cr\$	1,66

Para apoio a 4 sondas a deprecia
ção por metro perfurado será:

Cr\$ 0,41/m

1 JEEP FORD-WILLYS

PREÇO

	Cr\$	15.000,00
Taxa de depreciação de 25% ao ano	Cr\$	3.750,00
Depreciação ao mês	Cr\$	312,50
Depreciação por metro perfurado	Cr\$	1,25

Para apoio a 4 sondas a deprecia
ção por metro perfurado será:

Cr\$ 0,32/m

2.3 - COLUNA DE PERFURAÇÃO

HASTES

PREÇO

82 hastes A7 de 10'	Cr\$	16.113,00
---------------------	------	-----------



Taxa de depreciação de 20% ao ano	Cr\$	3.222,60	
Depreciação ao mês	Cr\$	268,55	
Depreciação por metro perfurado			<u>Cr\$ 1,07/m</u>
41 hastes BW de 10'	Cr\$	10.463,20	
Taxa de depreciação de 20% ao ano	Cr\$	2.092,64	
Depreciação ao mês	Cr\$	174,38	
Depreciação por metro perfurado			<u>Cr\$ 0,69/m</u>

REVESTIMENTOS

PREÇO

82 revestimentos AX de 10'	Cr\$	11.767,00	
Taxa de depreciação de 10% ao ano	Cr\$	1.176,70	
Depreciação ao mês	Cr\$	98,05	
Depreciação por metro perfurado			<u>Cr\$ 0,39/m</u>

Obs.: Foi considerada a taxa de depreciação de 10% ao ano porque os revestimentos AX são usados, tão somente, para a perfilagem dos furos.

35 revestimentos BX de 10'	Cr\$	7.906,50	
Taxa de depreciação de 20% ao ano	Cr\$	1.581,30	
Depreciação ao mês	Cr\$	131,77	
Depreciação por metro perfurado			<u>Cr\$ 0,52/m</u>
10 revestimentos NX de 10'	Cr\$	2.987,00	
Taxa de depreciação anual de 20%	Cr\$	597,40	
Depreciação ao mês	Cr\$	49,78	
Depreciação por metro perfurado			<u>Cr\$ 0,20/m</u>

BARRILETES DUPLOS MÓVEIS

PREÇO

Consumo estimado a cada 1.200 m de furos testemunhados, em rocha do 2º tipo.

1 Barrilete BXD	Cr\$	650,50
1 Camisa externa, trocadas	aos	
600 m	Cr\$	<u>128,50</u>
		779,00
Custo de barrilete por metro	per	
furado	Cr\$	0,65/m
1 Barrilete NXD	Cr\$	780,50
1 Camisa externa, trocada	aos	
600 m	Cr\$	<u>152,50</u>
		933,00
Custo de barrilete por metro	per	
furado	Cr\$	0,78/m
Custo médio de barrilete por	me	
tro		<u>Cr\$ 0,70/m</u>

2.4 - MATERIAL DIAMANTADO

COROAS NXD

Produção de 50,00 metros por coroa

Consumo de diamantes: 0,20 quilates/metro

Custo do diamante por metro: $0,20 \times \text{Cr\$ } 68,43 = \text{Cr\$ } 13,68/\text{m}$

Custo da manufatura NXD: Cr\$ 143,80

Custo da manufatura por metro: Cr\$ 2,88/m

Custo da manufatura e do diamante: Cr\$ 16,56/m

Obs.: Foram consideradas, para efeito de cálculo, dados de campo de coroas NXD de 20/35 ppq, 16,50/20,00 quilates, 1ª, matriz extradura e 4 saídas d'água e estimada uma recuperação de 50%.

COROAS BXD

Produção de 37,00 metros por coroa

Consumo de diamantes: 0,20 quilates/metro

Custo do diamante por metro: $0,20 \times \text{Cr\$ } 68,43 = \text{Cr\$ } 13,68/\text{m}$

Custo da manufatura BXD: Cr\$ 122,30

Custo da manufatura por metro: Cr\$ 3,30/m

Custo da manufatura e do diamante: Cr\$ 16,98/m

Obs.: Foram consideradas, para efeito de cálculo, dados de campo de coroas BXD de 20/35 ppq, 13,86/15,00 quilates, 1ª, matriz extradura, 4 saídas d'água e estimada uma recuperação de 50%.

Custo médio de coroas NXD e BXD por metro: Cr\$ 16,82/m

CALIBRADORES NXD

Produção de 100,00 metros por calibrador

Consumo de diamantes: 0,045 quilates/metro

Custo de diamante por metro: $0,045 \times \text{Cr\$ } 68,43 = \text{Cr\$ } 3,08/\text{m}$

Custo da manufatura NXD: Cr\$ 205,75

Custo da manufatura por metro: Cr\$ 2,05/m

Custo da manufatura e do diamante: Cr\$ 5,13/m

Obs.: Foram considerados, para efeito de cálculo, dados de campo de calibradores NXD de 15 ppq, 9,00 quilates, 1ª, tipo anel balanceado, matriz extradura e estimada uma recuperação de 50%.

CALIBRADORES BXD

Produção de 100,00 metros por calibrador

Consumo de diamantes: 0,035 quilates/metro

Custo de diamante por metro: $0,035 \times \text{Cr\$ } 68,43 = \text{Cr\$ } 2,40/\text{m}$

Custo da manufatura BXD: Cr\$ 165,05

Custo da manufatura por metro: Cr\$ 1,65/m

Custo da manufatura e do diamante: Cr\$ 4,05/m

Obs.: Foram considerados, para efeito de cálculo, dados de campo de calibradores BXD de 15 ppa, 7,00 quilates, 1^a, tipo anel balanceado, matriz extradura e estima da uma recuperação de 50%.

Custo médio de calibradores NXD e BXD por metro Cr\$ 4,46/m

2.5 - COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES

Consumo mensal de combustíveis e lubrificantes para a sonda, bombas e as viaturas de apoio Cr\$ 2.000,00

Custo de combustível e lubrificantes por metro perfurado Cr\$ 8,00/m

2.6 - LAMA DE SONDAGEM

Custo da lama por metro perfurado Cr\$ 0,20/m

2.7 - PESSOAL (1 Sonda, 2 turnos/dia)

QUANT.	QUALIFICAÇÃO	SALÁRIO Cr\$	ENCARGOS 62,5%	DIÁRIAS Cr\$	TOTAL Cr\$
1	Chefe de Projeto	3.600,00	2.250,00	1.500,00	7.350,00
1	Tool pusher	1.600,00	1.000,00	693,00	3.293,00
2	Sondadores	2.052,00	1.282,00	1.080,00	4.414,00
6	Ajudantes	1.890,00	1.181,00	3.240,00	6.311,00
1	Motorista	450,00	281,00	540,00	1.271,00
1	Mecânico	1.170,00	731,00	540,00	2.241,00



Obs.: Como se considera que 4 (quatro) sondas estão em operação, as despesas com o Chefe do Projeto, o tool pusher, o motorista e o mecânico devem ser divididas por 4.

Assim:

1 Chefe do Projeto	Cr\$	1.837,50
1 Tool pusher	Cr\$	823,25
2 Sondadores	Cr\$	4.414,00
6 Ajudantes	Cr\$	6.311,00
1 Motorista	Cr\$	317,50
1 Mecânico	Cr\$	<u>562,50</u>
Total mensal	Cr\$	14.265,75

Despesa com pessoal, por metro perfurado

Cr\$ 57,06/m

3 - COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS

Depreciação de 1 sonda	Cr\$	7,03
Depreciação de 2 bombas	Cr\$	5,04
Depreciação de 1 Caminhão F-350	Cr\$	0,53
Depreciação de 1 Pick-up FORD-WILLYS	Cr\$	0,41
Depreciação de 1 Jeep FORD-WILLYS	Cr\$	0,32
Depreciação de hastes AW de 10'	Cr\$	1,07
Depreciação de hastes BW de 10'	Cr\$	0,69
Depreciação de revestimentos AX de 10'	Cr\$	0,39
Depreciação de revestimentos BX de 10'	Cr\$	0,52
Depreciação de revestimentos NX de 10'	Cr\$	0,20
Consumo de barriletes NXD e BXD	Cr\$	0,70
Consumo de coroas NXD e BXD	Cr\$	16,82
Consumo de calibradores NXD e BXD	Cr\$	4,46
Consumo de combustíveis e lubrificantes	Cr\$	8,00
		Cr\$ 46,18

Consumo de lama de sondagem	Cr\$	0,20	
Gastos com pessoal	Cr\$	<u>57,06</u>	
CUSTO UNITÁRIO POR METRO	Cr\$	103,44	
CUSTO UNITÁRIO POR METRO	Cr\$	103,44	
TAXA DE RETORNO DE CAPITAL	Cr\$	<u>16,90</u>	
	TOTAL PARCIAL	Cr\$120,34	
COTA PARTE DA AGÊNCIA - 25%		<u>Cr\$ 30,09</u>	
	TOTAL/METRO	Cr\$150,43	=====

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

DEGEC - SONDAgens

VARIAÇÕES PERCENTUAIS EM FUNÇÃO DAS ALTERAÇÕES NAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ALTERAÇÃO NAS ESPECIFICAÇÕES	TIPOS DE FUROS			
	<u>TIPO A</u>	<u>TIPO B</u>	<u>TIPO C</u>	<u>TIPO D</u>
	<u>Vertical</u> Recuperação- <u>60%</u> Diâmetro final- <u>AX</u> Profundidade- <u>150m</u>	<u>Vertical</u> Recuperação- <u>60%</u> Diâmetro final- <u>BX</u> Profundidade- <u>150m</u>	<u>Vertical</u> Recuperação- <u>60%</u> Diâmetro final- <u>BX</u> Profundidade- <u>250m</u>	<u>Inclinado</u> Recuperação- <u>+80%</u> Diâmetro final- <u>BX</u> Profundidade- <u>250m</u> Revestido em <u>AX</u> , totalmente
	CUSTO PADRÃO C	CUSTO UNITÁRIO C ₁	CUSTO UNITÁRIO C ₂	CUSTO UNITÁRIO C ₃
AUMENTO DO DIÂMETRO AX → BX	-	$C_1 = C + 13,40\%$	-	-
AUMENTO DA PROFUNDIDADE 150 → 250 m	-	-	$C_2 = C + 30,22\%$ $C_2 = C_1 + 14,84\%$	-
INCLINAÇÃO DO FURO RECUPERAÇÃO 60% → +80% REVESTIMENTO AX (0 → 250 m)	-	-	-	$C_3 = C + 57,65\%$ $C_3 = C_1 + 39,03\%$ $C_3 = C_2 + 21,06\%$

Obs.: C = Cr\$ 95,44/m C₁ = Cr\$ 108,23/m C₂ = Cr\$ 124,29/m C₃ = Cr\$ 150,47/m

CONSIDERAÇÕES COMPLEMENTARES



Além dos aspectos abordados, outros fatores condicionam a composição dos custos de um metro de sondagem, a saber:

1. ADUÇÃO DE ÁGUA

Normalmente uma malha de sondagem, não está condicionada a suavidade topográfica e à existência de uma fonte de suprimento próxima (até 100m).

As condições acima expostas foram consideradas como "ideal ou padrão", a partir das quais foram introduzidas complementações/referentes ao desnível e à distância do furo ao local do abastecimento.

O incremento do custo unitário é motivado pela necessidade de mais um ajudante, cuja função específica é controlar o abastecimento, respondendo pela linha d'água a partir dos 500 até 1500 metros e pela adição de mais uma ou duas bombas necessárias ao recal que quando o desnível do local de abastecimento varia de 100 a 300 metros.

No quadro abaixo, foram consideradas 3(três) condições de desnível e de distâncias do local de abastecimento.

DESNÍVEL DO LOCAL DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA ATÉ O FURO	DISTÂNCIAS DO LOCAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ATÉ O FURO		
	0 a 500m	500 a 1000m	1000 a 1500m
0 a 100m	Não há acrésc.	Cr\$ 7.00/m	Cr\$ 8.00/m
100 a 200m	Cr\$ 7.00/m	Cr\$ 8.00/m	Cr\$ 10.00/m
200 a 300m	Cr\$ 10.50/m	Cr\$ 12.00/m	Cr\$ 15.00/m

2. INCLINAÇÃO DOS FUROS

Os acréscimos decorrentes da inclinação do furo com a vertical podem ser motivados pelos seguintes fatores, dentre outros:

- a) Aumento no tempo das manobras, com conseqüente queda de produção.
- b) Maior desgaste da coluna de perfuração e maior consumo / do material diamantado, devido ao atrito e às vibrações decorrentes da inclinação..
- c) Necessidade do emprêgo de revestimentos na quase totalidade do furo.

A tabela abaixo mostra, aproximadamente, o incremento de custo devido à inclinação do furo e considerando dois tipos de rocha:

Tipo A: Rochas consolidadas

Tipo B: Rochas muito fraturadas ou friáveis, desmoronantes.

TABELA DE INCREMENTO DE CUSTOS EM FUNÇÃO DA INCLINAÇÃO

	0° a 30°	30° a 45°	45° a 60°
ROCHA A	C + 5%	C + 10%	C + 15%
ROCHA B	C + 10%	C + 15%	C + 25%

Obs.: Considera-se como "C" o valor do custo unitário por metro perfurado.

3 - MEDIDA DO DESVIO DOS FURROS

A medida do desvio de um furo, feita com emprêgo de clinômetros - Tropari vem onerar os custos das sondagens, de vez que são necessárias manobras adicionais pelo menos a cada 50 metros o que torna mais morosos os trabalhos, além de se considerar o desgaste do aparelho.

Foi feita uma análise do tempo dispendido nas medidas e uma estimativa de depreciação do aparelho e, a partir daí, foi organizada uma tabela de incremento de preços, considerando o tempo gasto para a leitura e posterior reposição da coluna de perfuração no fundo do furo.

PROFUNDIDADE	TEMPO GASTO NA MEDIDA EM MINUTOS	CUSTO UNITÁRIO/MEDIDA
0 a 100m	30	Cr\$ 37.50
100 a 200m	50	Cr\$ 60.00
200 a 300m	80	Cr\$ 100.00
300 a 400m	100	Cr\$ 150.00

NOTA: O custo de uma leitura no intervalo de 300 a 400 metros corresponde ao custo médio do metro perfurado.