

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Custos e Formação do Preço de Venda em Perfuração de Poços

CUSTO DE PERFURAÇÃO PELO SISTEMA ROTO-PNEUMÁTICO EM ROCHA COM MARTELO DE FUNDO

1) RECURSOS MATERIAIS

1.1- COMBOIO DE PERFURAÇÃO

- Sonda roto-pneumática para 350 m	R\$ 261.000,00
- Compressor de ar 360 PSI x 950 PCM	R\$ 310.000,00
- Conjunto moto-bomba centrífuga	R\$ 43.000,00
- 01 caminhão FORD C-1517 para sonda	R\$ 120.000,00
- 01 caminhão FORD C-1517 para compressor	R\$ 120.000,00
Valor Total do Item	R\$ 854.000,00



RECURSOS MATERIAIS

1.2) FERRAMENTAS DE PERFURAÇÃO

50 Hastes diâmetro 4.1/2" x 6 m	R\$ 144.600,00
02 Comando diâmetro 5.1/2" x 3 m	R\$ 11.200,00
01 Chave para o quadrado da haste	R\$ 190,00
01 Chave para o quadrado do martelo	R\$ 280,00
01 Chave para Bit's 6"	R\$ 160,00
01 Chave para Bit's 8"	R\$ 210,00
01 Elev. Rot. macho 3.1/2" FH	R\$ 830,00
01 Elev. Rot. fêmea 3.1/2" FH com gancho	R\$ 1.100,00
01 Pesc. macho 4.1/2" OD	R\$ 888,00
01 Pesc. fêmea 4.1/2" OD	R\$ 1.400,00
01 Sub. 3.1/2" Reg. x 3.1/2" FH	R\$ 520,00
01 Sub. 4.1/2" Reg. x 3.1/2" FH	R\$ 600,00
01 Sub. 6.5/8" Reg. x 3.1/2" FH	R\$ 1.350,00
01 Sub. 7.5/8" Reg. x 3.1/2" FH	R\$ <u>2.350,00</u>
Valor Total do Item	R\$ 165.670,00

RECURSOS MATERIAIS

01 Martelo 6 a 8	R\$ 15.000,00
02 Bit's 6"	R\$ 4.000,00
01 Bit's 8"	R\$ <u>3.600,00</u>
Valor Total do Item	R\$ 22.600,00
01 Broca dedo 12" com soldadura	R\$ 4.000,00
01 Broca dedo 8.1/2" com soldadura	R\$ 1.950,00
01 Tricone 12.1/4" Recond.	R\$ 5.000,00
01 Tricone 8.1/2" Recond.	R\$ <u>2.500,00</u>
Valor Total do Item	R\$ 13.450,00



RECURSOS MATERIAIS

1.3- EQUIPAMENTO DE APOIO LOGÍSTICO

01 Container Alojamento	R\$	4.500,00
01 Caminhão para transporte de ferramentas C-1517 com carroceria e munck	R\$	140.000,00
01 Veículo de apoio para fiscal de campo/geólogo responsável pela obra	R\$	32.000,00
Valor Total do Item	R\$	176.500,00

1.4- MATERIAL DE ESTOQUE

01 Tonelada bentonita	R\$	600,00
25 kg CMC	R\$	560,00
50 kg poli-plu s.....	R\$	500,00
25 kg graxa	R\$	100,00
20 kg estopa	R\$	110,00
20 sacos de cimento	R\$	280,00
100 litros de óleo para martelo	R\$	500,00
100 m tubo diâmetro 6"	R\$	5.000,00
50 m tubo diâmetro 8"	R\$	4.000,00
Peças de reposição para sonda/compressor/martelo....	R\$	11.000,00
Valor Total do Item	R\$	22.650,00

1.5- INVESTIMENTO DIRETO TOTAL R\$ 1.254.870,00

2) CUSTOS FIXOS

2.1- DEPRECIÇÃO MENSAL DOS EQUIPAMENTOS

- Sonda roto-pneumática (10 anos)	R\$ 2.175,00
- Compressor de ar (5 anos)	R\$ 5.167,00
- Caminhão (5 anos) - 03 unidades	R\$ 6.334,00
- Moto-bomba lama (10 anos)	R\$ 359,00
- Veículo apoio (5 anos)	R\$ 534,00
Valor Total do Item	R\$ 14.569,00

2.2- SEGURO 5% a.a ==> 51.300,00 ÷ 12 R\$ 4.275,00



CUSTOS FIXOS

2.3- DESPESAS OPERACIONAIS (CUSTO MENSAL)

- Salários Fixos

- Geólogo ½ por máquina	R\$	2.100,00
- Sondador chefe	R\$	900,00
- 1º Auxiliar /motorista	R\$	600,00
- 2º Auxiliar /motorista	R\$	600,00
- 3º Auxiliar /motorista	R\$	600,00
- Mecânico 1/4 por máquina	R\$	<u>250,00</u>
Subtotal	R\$	5.050,00

Encargos Sociais 132% R\$ 6.666,00

Total do Item R\$ 11.716,00

Custo Fixo Total R\$ 30.560,00



3) CUSTOS VARIÁVEIS

3.1- DESGASTE DAS FERRAMENTAS

FERRAMENTAS

VIDA ÚTIL Estimada (m)

	Rocha Abrasiva	Rocha de Baixa Abrasividade
Haste	30.000	50.000
Comando	30.000	50.000
Martelo	8.000	15.000
Bit	400	1.500



3.2- CUSTO VARIÁVEL DAS FERRAMENTAS

O quadro a seguir apresenta o custo de ferramental por metro perfurado, sendo calculado pela divisão do valor de aquisição da ferramenta pela vida útil estimada.

	CUSTO POR METRO PERFURADO (R\$/m)	
	Rocha Abrasiva	Rocha de Baixa Abrasividade
Haste	4,82	2,89
Comando	0,37	0,22
Martelo	1,88	1,00
Bit diâmetro de 6"	5,00	1,33
TOTAL	12,07	5,44



3.3- CUSTO DE MANUTENÇÃO

**5% Do Valor dos Equipamentos
por ano perfurando 6.000 m/ano
(média 500 m/mês).**

Total do Comboio R\$ 854.000,00

5% - 42.700,00 ÷ 6.000 m/ano .R\$ 7,12/m



3.4- CUSTO VARIÁVEL DOS INSUMOS

INSUMOS	PREÇO (R\$)
Diesel	1,84/l
Espumante	5,00/l
Óleo para Martelo	5,30/l

CUSTO POR METRO PERFURADO (R\$/m)

Material Abrasividade	Rocha Abrasiva	Rocha de Baixa
	Média 12 m/h	Média 18 m/h
Diesel Compressor - Consumo 65 l/h	9,97	6,64
Diesel Sonda – Consumo 20 l/h	3,07	2,04
Espumante – Consumo 1 l/h	0,42	0,28
Óleo martelo – Consumo 2 l/h	0,83	0,56
Custo de Manutenção do Camboio (R\$/m)	7,12	7,12
CUSTO TOTAL	21,41	16,64

3.5- CUSTO VARIÁVEL DOS PRÊMIOS	R\$/m
Sondador	R\$ 1,00
1º Auxiliar	R\$ 0,50
2º Auxiliar	R\$ 0,40
3º Auxiliar	R\$ 0,30
Sub-total	R\$ 2,20
Encargos Sociais 132%	R\$ 2,90
TOTAL P/Metro	R\$ 5,10/m





CUSTO OPERACIONAL MÊS

MATERIAIS / SERVIÇOS

m/mês)

Fixos

- Depreciação	14.569,00
- Seguro	4.275,00
- Despesas Operacionais	<u>11.716,00</u>
- Total Fixos	30.560,00

PRODUÇÃO MENSAL

- Média de Perfuração

500 m

1.000 m

Variáveis em Rocha (Abrasão)

Alta

Baixa

Alta

Baixa

- Ferramentas	6.035,00	2.720,00	12.070,00	5.440,00
- Manutenção	3.560,00	3.560,00	7.120,00	7.120,00
- Insumos	10.705,00	8.320,00	21.410,00	16.640,00
- Prêmios p/Sond e aux.	<u>2.550,00</u>	<u>2.550,00</u>	<u>51.000,00</u>	<u>5.100,00</u>
- Total variáveis	22.850,00	17.150,00	45.700,00	34.300,00

TOTAL GERAL

53.410,00

47.710,00

76.260,00

64.860,00

CUSTO POR METRO

PERFURADO

106,82

95,42

76,26

64,86



FORMAÇÃO DE PREÇO DE VENDA



$$PV = C + CA + CF + CV + IT + TR + LL$$

CUSTOS (C)

PERCENTUAL MÉDIO (%) DE MERCADO SOBRE O P.V.

CUSTO ADMINISTRATIVO (C.A)

- Aluguel , Água/Luz/Telefone, Escritório, Pró-labore
- Segurança, Limpeza, Oficina, IPTU, etc. **10%**

CUSTO FINANCEIRO (C.F)

- Desconto de duplicatas, Juros para pagamento a prazo
- Custo de empréstimos, Despesas bancárias, etc. **2%**

CUSTO DE VENDAS (C.V)

- Comissão de vendedor, Despesas da equipe de vendas, Propagandas (Lista telefônica, - Jornais, “Out-door”), Salários de vendas, etc. **8%**

IMPOSTOS E TAXAS (I.T)

- ISS médio 3%, PIS/FINSOCIAL 5,5%, CPMF 0,38%, Imposto de Renda 5%, etc. **13,88%**
- TR de Risco **5%**
- Para cada 100 poços perfurados - Perde-se 5 **5%**

Lucro 20% (LL) **20%**

$$PV = C + CA + CF + CV + IT + TR + LL$$

$$MK = \frac{1}{1 - (CA + CF + CV + IT + TR + LL)} =$$

$$MK = \frac{1}{1 - \frac{(10 + 2 + 8 + 13,88 + 5 + 20)}{100}} =$$

$$MK = \frac{1}{\frac{1 - 58,88}{100}} = \frac{1}{1 - 0,59} =$$

$$MK = \frac{1}{0,43} = 2,44$$

$$MK = 2,44$$



PREÇO DE VENDA DA PERFURAÇÃO EM ROCHA DIÂMETRO DE 6”

PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL	500 m		1.000 m	
	DURA	BRANDA	DURA	BRANDA
TIPO DE SOLO (Rocha)				
Custo da Perfuração (m)	106,82	95,42	76,26	64,86
Mark-up	2,44	2,44	2,44	2,44
Preço de Venda (R\$/m)	260,64	232,82	232,82	158,26



NOTAS

- 1) A tabela acima foi elaborada para média mensal de perfuração de 500 e 1000 m por equipamento, calculado pelo volume anual de perfuração das empresas dividido pelo número de sondas disponíveis e dividido por 12 meses.**

Esse valor está abaixo da capacidade técnica operacional dos equipamentos, mas corresponde a média nacional de perfuração em função da ociosidade das empresas pelo baixo volume de vendas de poços.

2) OUTROS CUSTOS ENVOLVIDOS

Para formação do preço de vendas do transporte, revestimento, cimentação, pré-filtro, filtro, CMC, perfilagem, desenvolvimento do poço, teste de vazão, outorga, etc., também terão que utilizar-se do mesmo procedimento, o custo de obtenção deverá ser multiplicado pelo mark-up ($MK = 2,44$) para manter a rentabilidade média da empresa.

- 3) O custo administrativo, financeiro, vendas e impostos e taxas, deverão ser levantados através dos balanços e balancetes, ajustando os valores no mark-up e revisando-o, sempre que necessário.**

Este trabalho é somente ilustrativo e não tem como objetivo interferir na política de preços das empresas e/ou criar referência de preço para o mercado.

ALTERNATIVA PARA LEVANTAMENTO DE CUSTO

Velocidades de referência para cálculo de custo de perfuração

- Deslocamento 45 Km/h
- Tanque de lama 3,055 m³/h
- Montagem 1,795 h
- Desmontagem 2,500 m/h
- Cimentação 0,715 m/h
- Colocação de pré-filtro 5,500 t/h

- Perfuração Rotativa 5,065 m/h
- Confirmação de Rocha 2,680 m/h
- Revestimento 32,000 m/h

- Perfuração Pneumática 8 m/h



CUSTO HORA (R\$/h)

DESCRIÇÃO	PARADO	OPERANDO
Caminhão Máquina	9,24	36,93
Caminhão Compressor	9,24	36,93
Caminhão Pipa/Haste	10,79	38,48
Caminhão Com Guincho MD-35507	19,24	60,84
Caminhão Com Guincho MD-11500	14,66	49,72
Caminhão Carroceria	9,24	36,93
Ônibus	9,40	20,48
Perfuratriz R1H	17,74	25,10
Perfuratriz DK-525	29,44	36,64
Compressor Ingersoll-Rand	24,42	96,88
Gerador até 80 KVA	2,75	9,20
Compressor até 250 psi	0,83	0,83
Bomba submersa	1,24	1,24

CUSTO HORA (R\$/h)

Bomba de lama	4,03	13,97
Martelo SD6		82,34
Martelo SD8		
Martelo SD10		
Bits		87,28
Tricone		13,11
Hastes		18,07
Mão de Obra (uma pessoa), NORMAL	12,65	12,65
Mão de Obra (uma pessoa), EXTRA	8,43	8,43
Custo de Produção INDIRETO	98,63	98,63
Despesas de VENDA	33,84	33,84
Despesas de ADMINISTRATIVO	51,24	51,24

	Custo operacional	
	Parado	Operando
Deslocamento	47,31	543,73
Montagem	101,26	90,83
Desmontagem	141,03	126,50
Tanque de lama	172,33	154,58
Cimentação	40,33	36,18
Pré-filtro	0,00	0,00
Tempo p/ perfilagem	0,00	0,00
Pneumática	966,75	6584,75
Desenvolvimento	0,00	0,00
Rotativa	1526,95	4771,96
Confirm. de rocha	72,15	225,47
Condicion. de lama	77,34	151,40
Revestimento	120,84	236,56
Limpeza	77,34	151,40
Coloc. tubo de boca	0,00	0,00
Saque de revestim.	0,00	0,00
	3343,62	13073,37

Nº	Operações	Custo das		Custo	Preço de	Preço	
		Operações	Proporção				Valor
1	Deslocamento	591,04	0,0317	489,89	1.080,93	1.801,56	
2	Montagem	192,08	0,0213	329,76	521,84	869,74	
3	Desmontagem	267,53	0,0297	459,28	726,80	1.211,33	
4	Tanque de lama	326,92	0,0363	561,23	888,15	1.480,25	
5	Cimentação	76,51	0,0085	131,35	207,86	346,44	
6	Pré-filtro	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,00	
7	Tempo p/ perfilagem	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,00	
8	Pneumática	7.551,50	0,2969	4.592,75	12.144,25	20.240,42	
9	Desenvolvimento	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,00	
10	Rotativa	6.298,91	0,4689	7.254,10	13.553,01	22.588,35	
11	Confirm. de rocha	297,61	0,0222	342,74	640,35	1.067,26	
12	Condicion. de lama	228,74	0,0238	367,42	596,16	993,60	
13	Revestimento	357,41	0,0371	574,09	931,50	1.552,50	
14	Limpeza	228,74	0,0238	367,42	596,16	993,60	
15	Coloc. tubo de boca	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,00	
16	Saque de revestim.	0,00	0,0000		0,00	0,00	Proposta
	Soma	16.416,99	1,0000	15.470,04	31.887,03	53.145,04	49.387,08

TESTE DE VAZÃO	Tempo médio	Caminhão/ Guincho		Gerador Até 80 kva		Bomba submersa		Mão-de-obra	Custo Indireto	Valor Operação
		PA	OP	PA	OP	PA	OP	Operando		
VALORES POR HORA		14,66	49,72	2,75	9,20	1,24	23,51	23,51	32,44	
Carregamento e emenda	1,10	16,13		3,03		1,38		25,86	35,66	82,06
Deslocamento	3,35		166,56	9,21		4,15		78,76	108,67	367,36
Instalação da bomba	2,41		119,83	6,63		2,99		56,66	78,18	264,28
Bombeamento	20,11	294,81			185,01		24,94	474,79	652,37	1.629,92
Retirada da bomba	2,09		103,91	5,75		2,59		49,14	67,80	229,19



TOTAL - R\$ 2.572,81
 Markup - 1,6
 Preço de Venda – R\$ 4.116,49



DADOS DA PROMINAS

PROMINAS BRASIL EQUIPAMENTOS LTDA.

**Rua Dr. Alderico Vieira Perdigão, 1601 - Jd. Cruzeiro do Sul
13572-060 - São Carlos - SP**

Fone : (16) 3375-9111 - Fax : (16) 3375-9110

E-mail: lazaro@prominas.com.br

Home-page: www.prominas.com.br

Contato : Eng^o José Lazaro Gomes