

# “Pescaria” em poço tubular de grande profundidade - Monte Alto - São Paulo

Carlos Eduardo Quaglia Giampá (1)

**Resumo** — A queda de um conjunto motobomba submersível que extraía 200 m<sup>3</sup>/h d'água num poço com grande profundidade, numa porção onde havia redução de diâmetro, provocou sua paralisação e colapso no abastecimento do Município de Monte Alto.

A pescaria do referido conjunto envolveu a testemunhagem da bomba encravada no intervalo já reduzido e sua pescaria, operações delicadas pelas condições do “peixe” no poço.

O sucesso obtido permitiu a recuperação do mesmo, além de fornecer subsídios para futuras operações similares.

## Introdução

A construção de poços tubulares com grandes profundidades, para a captação das águas subterrâneas, apesar de hoje já não ser tão rara, é especial devido à sua complexidade técnica e seu elevado custo. Todavia, é importante estar atento às suas condições operacionais, visto que imprevistos, quando ocorrerem, serão de difícil e demorada resolução, quando possível, podendo muitas vezes ficarmos impossibilitados de recuperá-los. Isso denotará graves problemas de ordem econômica e social.

## Histórico

O referido poço tubular foi construído pela Cia. T. Janér em 1977, para a Sabesp-Cia. de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, sendo o 1.º poço tubular com grande profundidade construído exclusivamente para captação das águas subterrâneas no Estado de São Paulo.

## Dados Construtivos

Profundidade total = 581,5 m  
 Perfil Geológico = 0,0 — 55,2 m = Grupo Bauru  
 55,2 — 464,0 m = Fm. Serra Geral  
 464,0 — 581,5 m = Fm. Botucatu

## Diâmetros e Profundidades de Perfuração

0,0 — 6,2 m = Ø 30"  
 6,2 — 113,3 m = Ø 24 1/2"  
 113,3 — 151,7 m = Ø 17 1/2"

151,7 — 171,0 m = Ø 12 1/4"  
 171,0 — 464,2 m = Ø 9 5/8"  
 464,2 — 581,5 m = Ø 14"

## Revestimentos aplicados

0 — 6,2 m = Tubo aço chapa espessura 3/16" = Ø 27"  
 + 0,3 — 151,7 m = Tubo aço Sch. 20 preto, esp. 1/4" = Ø 14"

De 397,1 a 580 m = Tubo aço DIN 2440 preto e filtros espiralados reforçados, abertura 0,75 mm, galvanizados = Ø 6"

## Dados hidrodinâmicos

Nível Estático = 67,2 m  
 Nível Dinâmico = 145,2 m  
 Vazão de exploração = 200,0 m<sup>3</sup>/h

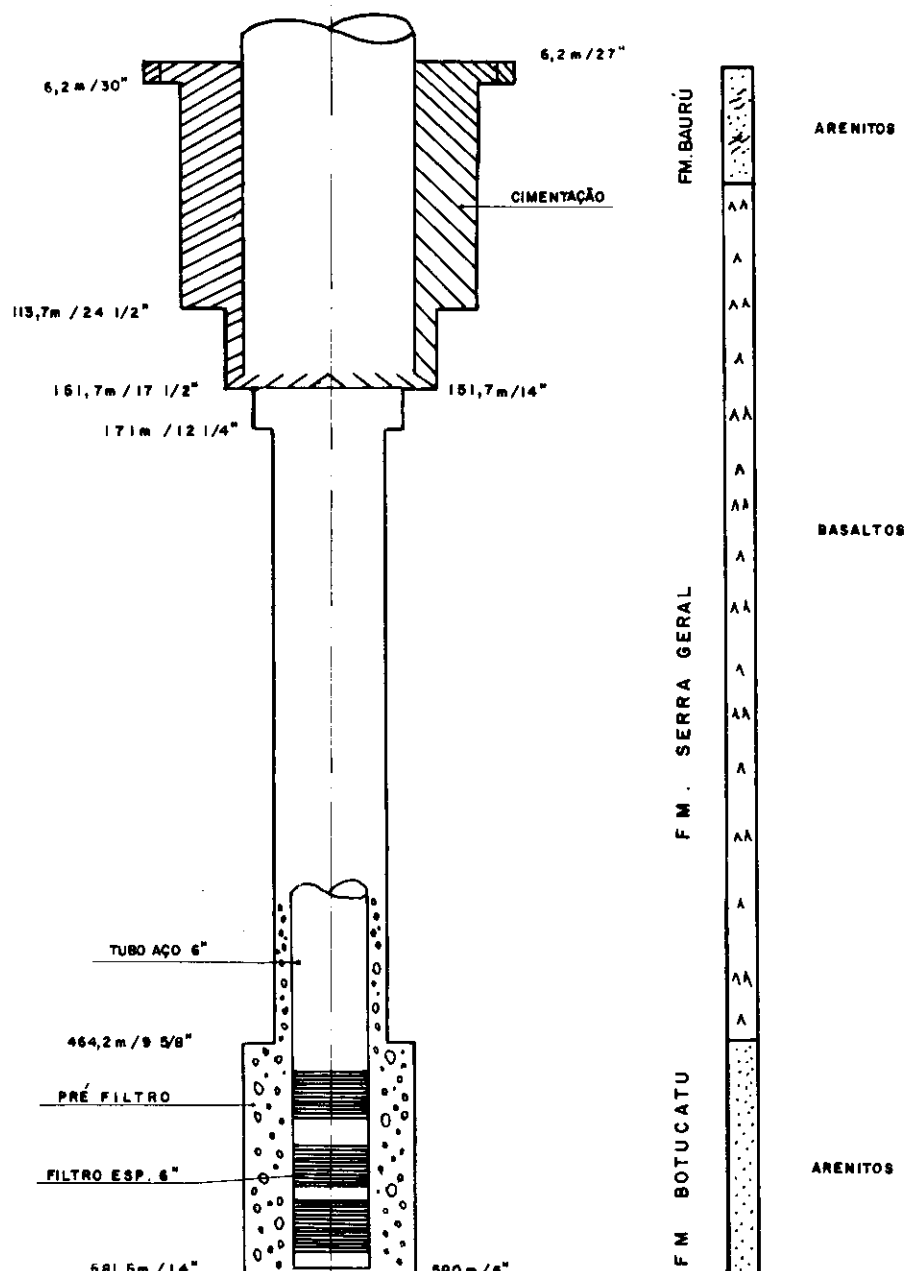


Fig. 1 — Perfil técnico e geológico

(1) Geólogo, Sabesp, São Paulo.

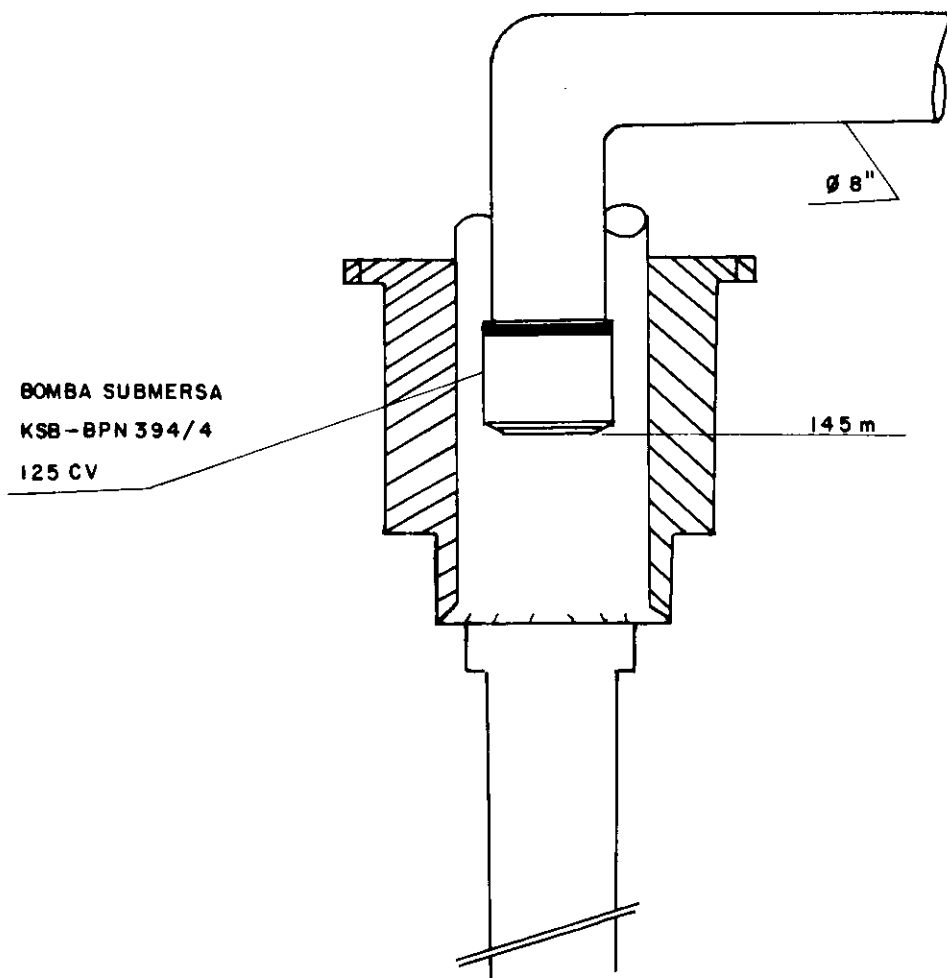


Fig. 2 — Detalhe da instalação da bomba submersa

Rebaixamento = 78,0 m  
 Capacidade Específica = 2,56 m<sup>3</sup>/h.m  
 Profundidade para colocação da bomba = 155,0 m

O desenho do poço pode ser visto na figura 1.

### Operação

O referido poço foi equipado e teve sua operação iniciada em 1978, utilizando-se uma bomba submersível marca KSB, modelo BPN 394/4 — motor 10 A 1103/2, potência do motor 125 CV, com 3.508 rpm, Ø externo máximo 245 mm; comprimento total do conjunto 2,86 m e peso de 397 kg.

A mesma teve como tubulação de recalque tubos de aço Sch. 20, pretos, Ø 8" com rosca paralela de 11 fios com "bacalhau" soldados nas juntas, adução esta que bombeava a água até uma estação elevatória próxima ao poço, onde seria recalçada ao reservatório principal distante cerca de seis km de distância. A colocação da bomba pode ser visualizada na figura 2.

### Queda do Conjunto de Bombeamento

O referido conjunto de bombeamento operou normalmente até maio de 1983, quando abruptamente houve uma

ruptura numa conexão rosca e luva, aos 20,4 m, indo todo o conjunto para baixo, posicionando-se conforme figura 3.

### Operações de Resgate do Conjunto

O colapso causado pela queda do equipamento suprimiu cerca de 60% do abastecimento da cidade de Monte Alto, tendo sido imediatamente acionadas as equipes técnicas da empresa, que iniciaram ações no sentido da pescaria do mesmo.

### Primeiras Operações de Pescaria

Utilizando-se de dois guinchos tipo "Tadano" com 18 toneladas cada, tentou-se a retirada do conjunto, cujo "topo do peixe" situava-se a 47 m. Todavia, todo esforço realizado não provocava movimentação nem mesmo milimétrica do conjunto, sendo feitas inúmeras tentativas com tubulações e pescadores de diversos diâmetros e tipos, tendo muitas delas se rompido e alojado dentro da coluna de recalque.

Após cerca de três semanas de trabalhos e esforços desmedidos numa tentativa de saque da coluna, conseguiu-se trazê-la com todo material nela cado, deixando a bomba, pois houve rup-

tura em sua válvula de retenção situada a 176 m de profundidade. O poço ficou então com um "peixe" situado conforme mostra a figura 4.

### Teste de Bombeamento

Apesar de teoricamente a bomba estivesse obstruindo totalmente o poço, realizou-se teste de bombeamento com bomba submersa colocada em profundidade de 148 m, obtendo-se as seguintes características:

Nível estático = 62 m  
 Nível dinâmico = 113,05 m  
 Vazão produzida = 70 m<sup>3</sup>/h  
 Capacidade específica = 1,35 m<sup>3</sup>/h.m

Devido à carência de água local, procedeu-se a sua exploração, sendo ultimada a construção de outro poço tubular de porte similar.

### Construção do Poço Tubular P.2

Em caráter de urgência, procedeu-se à contratação e construção de outro poço tubular situado a cerca de 1.000 m de distância do poço original, tendo o mesmo sido concluído e imediatamente instalado em abril de 1985.

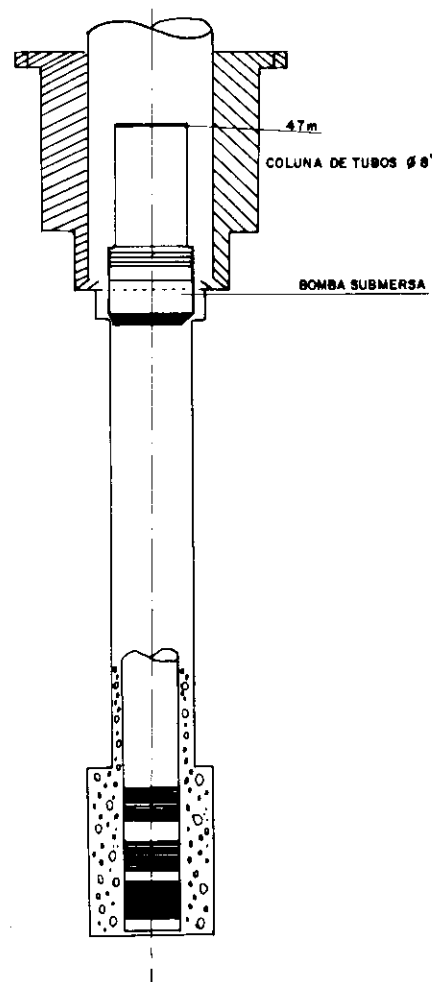


Fig. 3 — Queda de tubos de recalque e bomba submersa

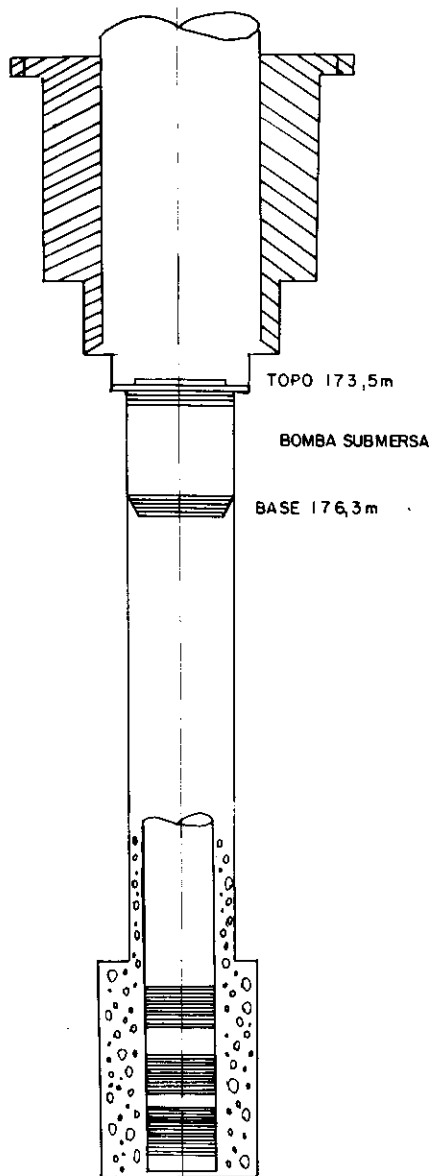


Fig. 4 — Após pescaria dos tubos de recalque Ø 8"

Após tais procedimentos, ultimaram-se então os estudos para a realização da pescaria da bomba alojada no poço original, desde que a vazão do P.2 .. (200 m<sup>3</sup>/h) supriria a demanda local.

### Operação de Pescaria da Bomba

Após ter-se instalado e colocado em operação o Poço P.2., procedeu-se à projeção e contratação da recuperação do Poço P.1

Contratou-se a empresa Hidrogesp, que colocou uma sonda perfuratriz Hole Master cujo guincho tem capacidade para 30 toneladas.

Desceu-se um conjunto de perfuração com hastes, comandos e barrilete sendo este composto por tubo aço Sch. 40 com diâmetro interno de 10", sendo sua extremidade inferior dotada de vídia. A mesma começou a operação de escariamento aos 171,60 metros.

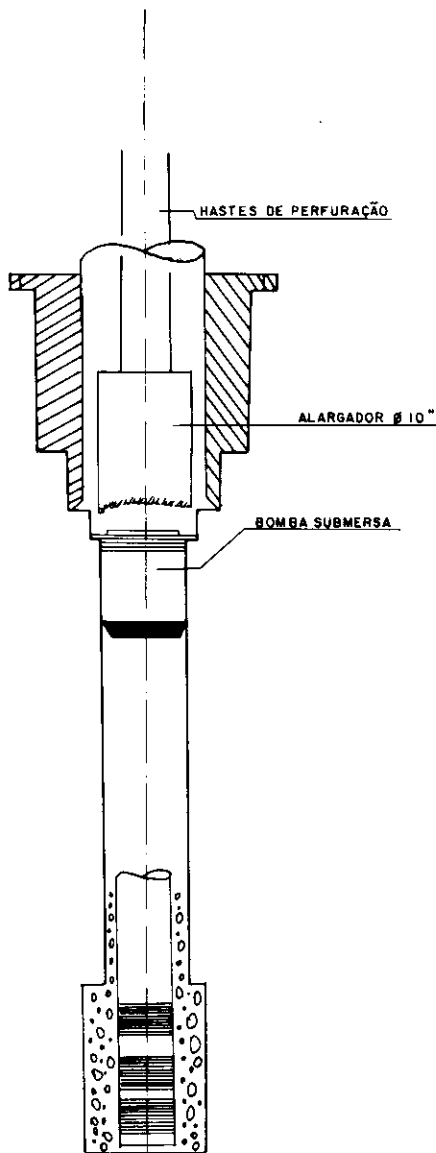


Fig. 5 — Detalhe do alargador Ø 10"

Após cerca de sete dias de trabalho conseguiu-se aprofundar cerca de 6,60 m, atingindo-se a profundidade de .. 176,30 metros.

Retirou-se a coluna de testemunhagem descendo-se um pescador fêmea para se tentar a retirada do "peixe". Todavia, ao tocá-lo, o mesmo desceu mais 30 cm, alojando-se em seu topo a 176,50 metros.

Procedeu-se novamente à escariação do furo, penetrando-se 50 cm quando então foi descido o pescador fêmea com sua extremidade inferior chanfrada e dobrada para dentro, quando conseguiu-se aprisionar o "peixe" e retirá-lo do poço. Porém, na retirada da bomba a mesma deixou no poço sua parte basal, o corpo do mancal axial, provavelmente danificado durante sua queda. Vide figura 5.

Desceu-se novamente a coluna de pescaria, mas constatou-se que o peixe atual começou a se deslocar para o fundo.

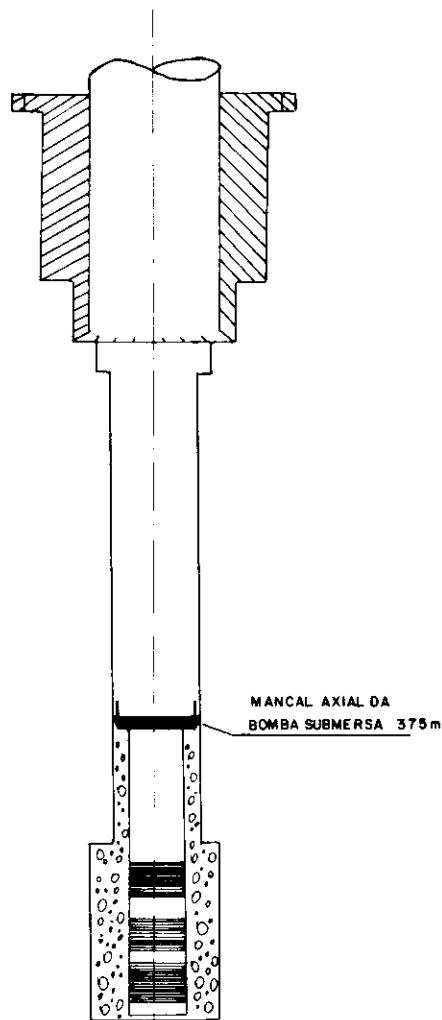


Fig. 6 — Após pescaria do corpo da bomba submersa

Desceu-se então maior quantidade de hastes com um pescador macho (pinhão Ø 5 3/4"), empurrando o peixe até 374 m de profundidade, onde ocorre a coluna de revestimento Ø 6", dentro do furo de Ø 9 5/8".

Trabalhou-se então sobre o peixe, perfurando-o, já que o revestimento serviu de alavanca, conseguindo-se conectá-lo e retirá-lo fora. Porém, durante a perfuração do mancal e sua retirada, parte dele se partiu ficando sobre o revestimento, sem todavia barrar a passagem d'água, visto ser apenas um pedaço da peça e de dimensão de cerca 1 1/2" a 2".

### Conclusão

A execução dos referidos serviços de recuperação do poço, além do ganho técnico proporcionado, quando se utilizou tecnologia nacional inédita para seu resgate, denotou um custo relativamente baixo, cerca de Cz\$ .... 275.000,00, cerca de 5% caso fosse necessário perfurar-se um novo poço, orçado em Cz\$ 5.000.000,00.