

---

---

# Poço profundo na cidade de Bauru muda conceito sobre a estrutura geológica da região

---

---

\* GEOL. IVANIR BORELLA MARIANO  
\*\* HIDROGEOL. URI BARNER

---

---

## I. HISTÓRICO

Na seqüência do Estudo de Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo, em execução pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica, Secretaria de Obras e do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, analisam-se em detalhe as regiões administrativas de Bauru, Araçatuba e São José do Rio Preto, à semelhança do realizado nas regiões administrativas de Ribeirão Preto e Grande São Paulo.

Quando da planificação do projeto, previu-se verba para a perfuração de poços experimentais a fim de se obterem dados quanto à estratigrafia e propriedades hidrodinâmicas dos aquíferos da região.

O exame das primeiras informações obtidas pelo cadastramento de poços da folha de Bauru (22-ZB-1-4) mostrou uma série de fatos novos e inesperados, geologicamente contraditórios ao que se supunha para esta parte da bacia do Paraná.

Entre as informações que fizeram com

que se locasse um poço experimental e estratigráfico em Bauru, destacam-se:

1. Poço perfurado pela Cia. T. Janer na Fábrica Brahma em Agudos tem o seguinte perfil geológico: 0—68 m Bauru; 68—96 m Basalto e 96—242 m Arenito Botucatu. Este perfil mostra uma espessura de basalto de apenas 28 m quando o mapa de isopacas preparado anteriormente na primeira fase do estudo (1972) da Formação Serra Geral indicava uma espessura de 500 m para a área circunvizinha a Bauru.

2. Foram cadastrados, na cidade de Bauru, poços que atravessaram a Formação Bauru e atingiram o basalto em torno da cota 450 m, onde foram paralisadas as perfurações.

3. Outros poços com perfuração atingindo a cota 350 m não atingiram o basalto, apesar de sua relativa proximidade, entre 5 e 10 km.

4. A verificação das amostras de perfuração de alguns desses poços, apesar de misturadas pela lama, mostrou a existência de areia com granulometria semelhante à da Formação Botucatu, e com grãos arredondados e foscos na parte inferior dos poços que não encontraram basalto.

---

\* Departamento de Água e Energia Elétrica (DAEE), São Paulo, Brasil.

\*\* Enco — Engenharia, Consultoria, Planejamento Ltda.

Analisando esses dados, concluiu-se preliminarmente que o basalto não existiria em parte da cidade de Bauru e que nesse caso a Formação Bauru estaria em contato discordante com a Formação Botucatu.

Essa conclusão não pôde ser confirmada com os resultados das análises químicas de água dos poços, os quais poderiam auxiliar a identificar o tipo de aquífero explorado.

As vazões específicas dos poços que teriam atingido o aquífero Botucatu apresentam-se relativamente baixas, com o valor de cerca de  $1\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$ . Por outro lado, as características construtivas dos poços, locados às vezes em pontos altos, e a utilização de filtros com pequena porcentagem de entrada de água e em quantidades insuficientes (10 a 20 m de filtros tipo NOLD, em 150 m de aquífero) estariam ocasionando grandes perdas de carga. Além disso não se têm elementos que indiquem o tipo de pré-filtro utilizado e o grau de desenvolvimento do poço.

## II. LOCAÇÃO E PROJETO DO POÇO

Atendendo às necessidades de abastecimento de água da cidade de Bauru, a locação do poço foi estudada junto com o Departamento de Água e Esgoto de Bauru, para que o mesmo fosse situado em área de maior premissa, levando-se também em conta as conclusões geológicas obtidas no exame dos dados do cadastro.

O ponto escolhido foi o de coordenadas 699,70/7531,82 da folha 22-ZB-I-4 em cota aproximada de 520 m (desenho 1).

O poço foi planejado até uma profundidade de 400 m para poder confirmar as hipóteses sobre a existência de arenito Botucatu a pouca profundidade da superfície. As dimensões foram planejadas de tal forma, que, caso se atravessasse a Formação Botucatu, poder-se-iam obter altas vazões.

## III. PROJETO DO POÇO

O projeto do poço encontra-se no desenho 2.

### Perfuração

A perfuração iniciou com diâmetro de 26" até 12 m colocando-se tubo de boca de 20", tendo o espaço anular cimentado. A seguir o diâmetro foi reduzido para 17 3/4" até 200 m e nesta profundidade reduzido mais uma vez para 12 1/4" até 354 m, onde se paralisou a perfuração.

### Revestimento

No primeiro trecho de 200 m instalou-se revestimento de 10" de diâmetro, de aço com espessura de parede de 3/4" e 60 m de filtro de tipo Hidrosolo de 10" de diâmetro com abertura de 1 mm, e a seguir instalou-se tubulação de revestimento de 6" com espessura de parede de 5/16" e 90 m de filtro, tipo Hidrosolo com abertura de 1 mm.

A descida do pré-filtro foi por injeção, e executou-se o desenvolvimento mediante lavagem com polifosfato, pistoneamento e Air-Lift.

## IV. RESULTADOS

### 1. Estratigrafia

Durante a perfuração foram observados todos os fatos que implicariam mudanças de camadas atravessadas, como velocidade de perfuração, características da mudança de aspecto e viscosidade da lama à base de bentonita, além de coleta de amostras computando-se o tempo de ascensão da lama.

Assim, nos primeiros 60 m passou-se através de sedimentos arenosos, ora argilosos ora carbonáticos, avermelhados de granulação fina a média, cujas características são da Formação Bauru. Nesse trecho não foi necessária a utilização de bentonita, pois a argila da formação acarretava engrossamento constante da lama.

A seguir entrou-se em sedimentos arenosos inconsolidados e a velocidade de perfuração aumentou, havendo afinamento da lama e necessitando adicionar bentonita constantemente, além da supressão quase total do peso sobre a broca.

Neste material penetrou-se até 310 m, com material arenoso de granulação de fina a média, bem arredondado e apresentando-se fosco. A cor do sedimento é de amarela à alaranjada.

No trecho de 190 a 192, perfurou-se um estrato de seixos arredondados com diâmetros de 5 a 10 mm.

Apesar da ausência do basalto, as características obtidas na perfuração e o exame dos sedimentos com auxílio de lupa e das curvas granulométricas permitiram concluir que no trecho de 60 a 190 m havia sido encontrada a Formação Botucatu e de 190 a 310 m a Formação Pirambóia, sendo o contato entre estas formações indicado pela presença do nível de seixos.

Essa interpretação foi confirmada ainda no campo quando, aos 310 m, a perfuração atingiu os siltitos cinza-amarelo-esverdeados da

Formação Teresina (Grupo Estrada Nova). A perfuração prosseguiu até 354 m, onde foi paralisada.

No trecho de 310 a 354 m, foram colhidas algumas amostras diretamente da broca de perfuração, girando-a sem bombeamento de lama.

Ao longo de todo o perfil arenítico, foram selecionadas cinco amostras (uma do Bauru, duas do Botucatu e duas de Pirambóia) para análise granulométrica nos intervalos de 38-40 m em Formação Bauru; entre 92-94 e 144-146 m em Formação Botucatu; e entre 228-230 e 302-304 m da Formação Pirambóia.

Essas análises (desenho n.º 3) confirmaram as interpretações anteriores, pois se enquadram dentro das características granulométricas dos sedimentos das formações atravessadas.

Para efeito de comparação, anexamos análises desses sedimentos na região administrativa de Ribeirão Preto (desenhos n.º 4 e 5).

Assim sendo, para o referido poço, locado na cota aproximada de 520 m, temos o seguinte perfil geológico:

0 — 60 m	= Formação Bauru
60 — 190 m	= Formação Botucatu
190 — 310 m	= Formação Pirambóia
310 — 354 m	= Formação Teresina (penetração parcial)

O perfil construtivo do poço é apresentado no desenho n.º 2.

## V. CONDIÇÕES HIDROGEOLÓGICAS E HIDROQUÍMICAS

Pelo teste de bombeamento as características obtidas para o aquífero foram as seguintes:

Nível estático	21,30 m
Nível diâmico	36,92 m
Vazão	200 m <sup>3</sup> /h
Vazão específica	12,7 m <sup>3</sup> /h/m

Esses parâmetros encontram-se perfeitamente enquadrados dentro das características dos aquíferos Botucatu e Pirambóia estudados em detalhe na região administrativa de Ribeirão Preto.

Convém salientar que o Bauru, sendo argiloso e carbonático, imprime características de confinamento ao Botucatu.

A água do aquífero mostra as seguintes características principais (ver análise química anexa).

Temperatura (medida no campo):	24,5°C
pH (medido no campo):	7,0
Condutividade:	160 microohms/cm
Resíduo total:	116 mg/l
Dureza total:	7 mg/l Ca Co <sub>3</sub>

Dureza temporária:	7 mg/l Ca Co <sub>3</sub>
Nitrogênio nitrato:	0,01 mg/l N
Fluoreto:	0,17 mg/l

O conteúdo de sais na água bombeada está bem dentro dos padrões nacionais e internacionais estabelecidos para água potável para uso doméstico e industrial. Somente o conteúdo de fluoreto está abaixo das normas desejáveis de água potável.

Do ponto de vista geohidroquímico as águas do Arenito Botucatu são diferentes das águas de aquífero do Arenito Bauru. As águas de aquífero Botucatu são sódico-carbonáticas, enquanto as águas de Bauru são do tipo cálcio-carbonático. O pH das águas do poço profundo é mais alto em comparação às águas de Bauru, que se concentram dentro de 5,5—6,0. A temperatura de água desse poço é mais alta que as águas da Formação Bauru, que, geralmente na região da cidade de Bauru, mostram uma temperatura de 1—2 graus a menos.

## VI. CONCLUSÕES

O poço experimental do Estudo de Água Subterrânea na região administrativa de Bauru, locado na cidade de Bauru, com coordenadas 699.70/7531.82, revelou um contato discordante entre as formações Bauru e Botucatu, estando ausentes os derrames basálticos da Formação Serra Geral.

Todavia, vários poços próximos atingiram o basalto, sendo que apenas três deles chegaram a atravessá-lo, mostrando sua pequena espessura na região.

Por ocasião da elaboração do presente trabalho, encontrava-se em fase de preparação um mapa de contorno da base do Bauru — topo do basalto, para definir-se a forma de apresentação do contato discordante entre as formações Bauru e Botucatu.

Essa descoberta, além do interesse geológico geral, tem aplicação prática de grande importância para o abastecimento de água por meio de poços na cidade de Bauru.

Até agora o abastecimento de água para a cidade foi baseado em captação superficial e em poços rasos na Formação Bauru, pois supunha-se que o Arenito Botucatu estivesse profundo demais. Esses poços rasos, em número de onze em funcionamento, têm uma vazão média de 16 m<sup>3</sup>/h por poço.

Com a perfuração do poço descrito no presente trabalho, proporcionando o conhecimento adequado de um aquífero muito melhor do que o Arenito Bauru, abrem-se novas perspectivas para a perfuração de poços de grande vazão (podendo-se atingir 400 m<sup>3</sup>/h) com água de melhor qualidade química e sanitária.

**ANALISE DE ÁGUA DO POÇO DE BAURU, EFETUADA PELA CETESB — COMPANHIA  
ESTADUAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE EM 24/07/76**

OS: 4220-3/0314

INTERESSADO ..... CONVÊNIO DAEE/CETESB  
MUNICÍPIO ..... BAURU - SP  
ORIGEM/MANANCIAL ..... Poço  
LOCAL DE COLETA ..... Poço Experimental - Vista Alegre - 22 - ZB - I - 4 - 147  
DATA E HORA DA COLETA ..... 07/07/75  
COLETOR ..... Interessado  
DATA DE ENTR. NO LAB. .... 08/07/75  
TEMP. DA ÁGUA ..... 24,2°C

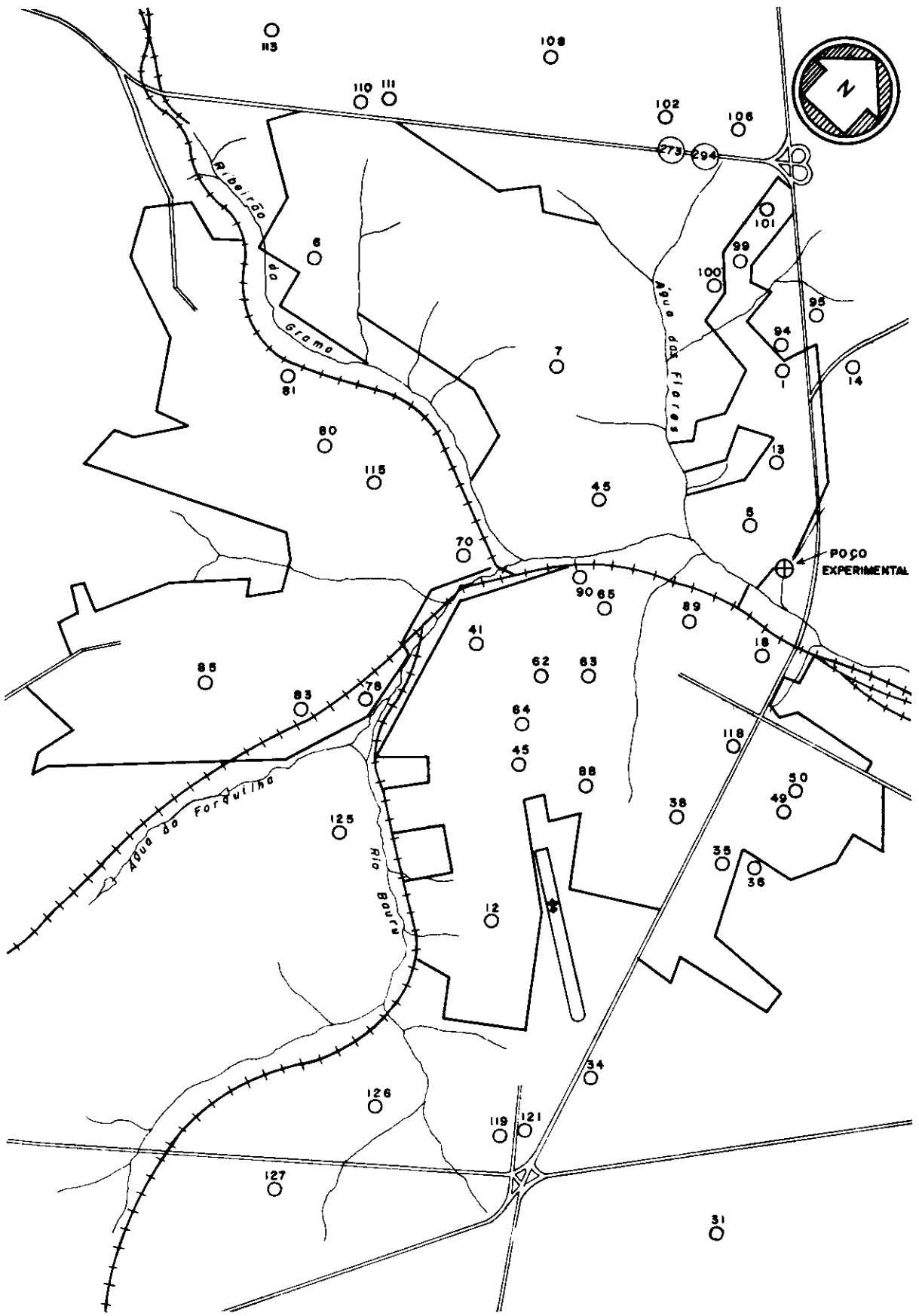
**EXAME FÍSICO-QUÍMICO**

n.º 31621

pH	9,15	
Alcalinidade HO	0	mg/l CaCO <sub>3</sub>
Alcalinidade CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	18	mg/l CaCO <sub>3</sub>
Alcalinidade HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	64	mg/l CaCO <sub>3</sub>
Dureza Total	7	mg/l CaCO <sub>3</sub>
Dureza Permanente	0	mg/l CaCO <sub>3</sub>
Dureza Temporária	7	mg/l CaCO <sub>3</sub>
Nitrogênio Nitrato	0,01	mg/l N
Cloreto	0,5	mg/l Cl
Fluoreto	0,17	mg/l F
Sulfato	3	mg/l SO <sub>4</sub>
Silica	14,5	mg/l SiO <sub>2</sub>
Cond. Esp. a 25°C	160	µS/cm
Resíduo Total	116	mg/l
Ferro	0,03	mg/l Fe
Cálcio	2,8	mg/l Ca
Magnésio	0,0	mg/l Mg
Sódio	36,0	mg/l Na
Potássio	2,0	mg/l K
Carbonato	11	mg/l CO <sub>3</sub>
Boro	0,0	µg/l B
Resíduo a 180°C	114	mg/l

**Nota:** Metodos do Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ED 13.ª

**Conclusão:** Para controle.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO POÇO EXPERIMENTAL EM BAURU

Desenho 1

**POÇO DE**

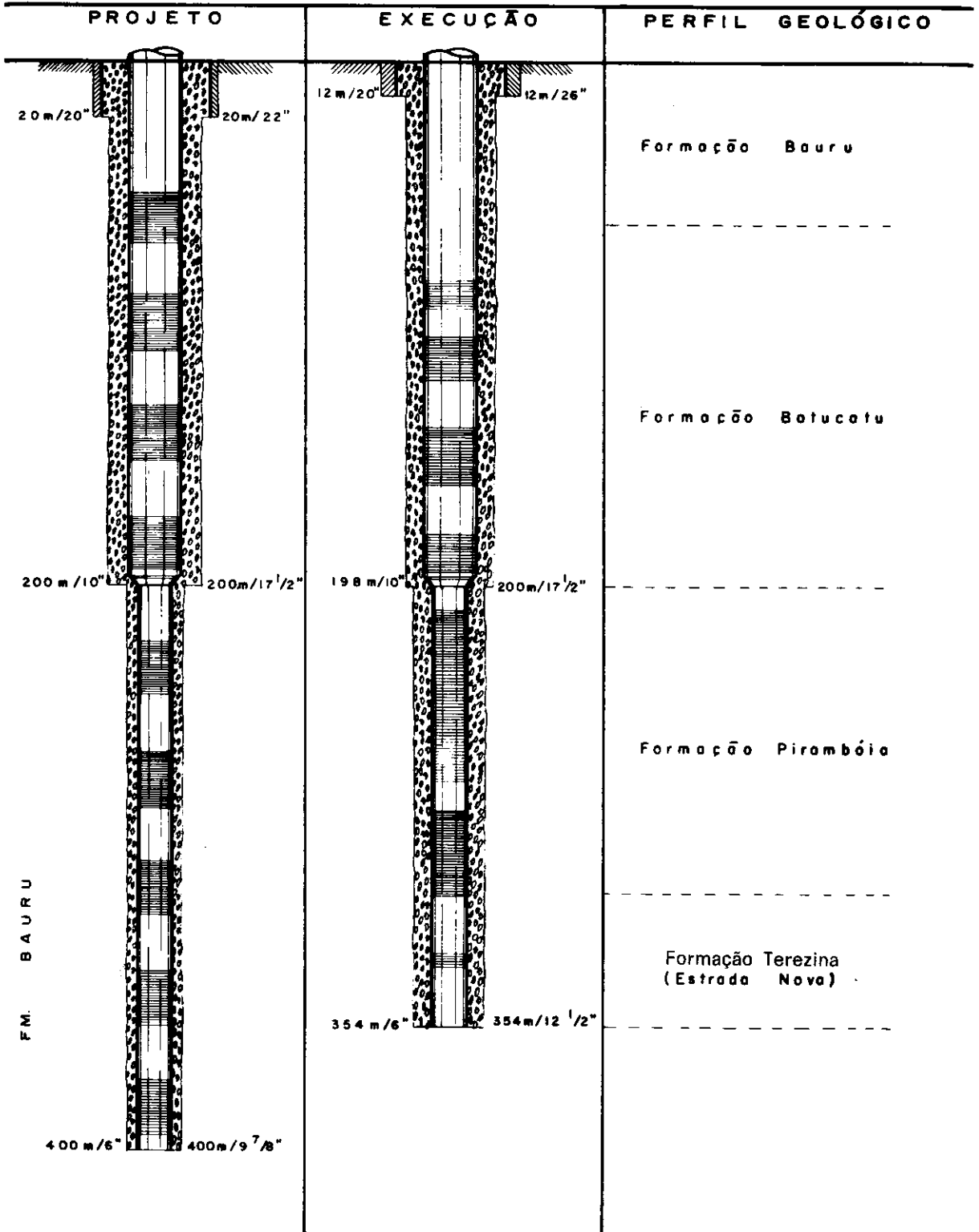
Cia. Perf. Airlift

**BAURU**

INÍCIO 1975  
SISTEMA DE PERF.  
Rotativo

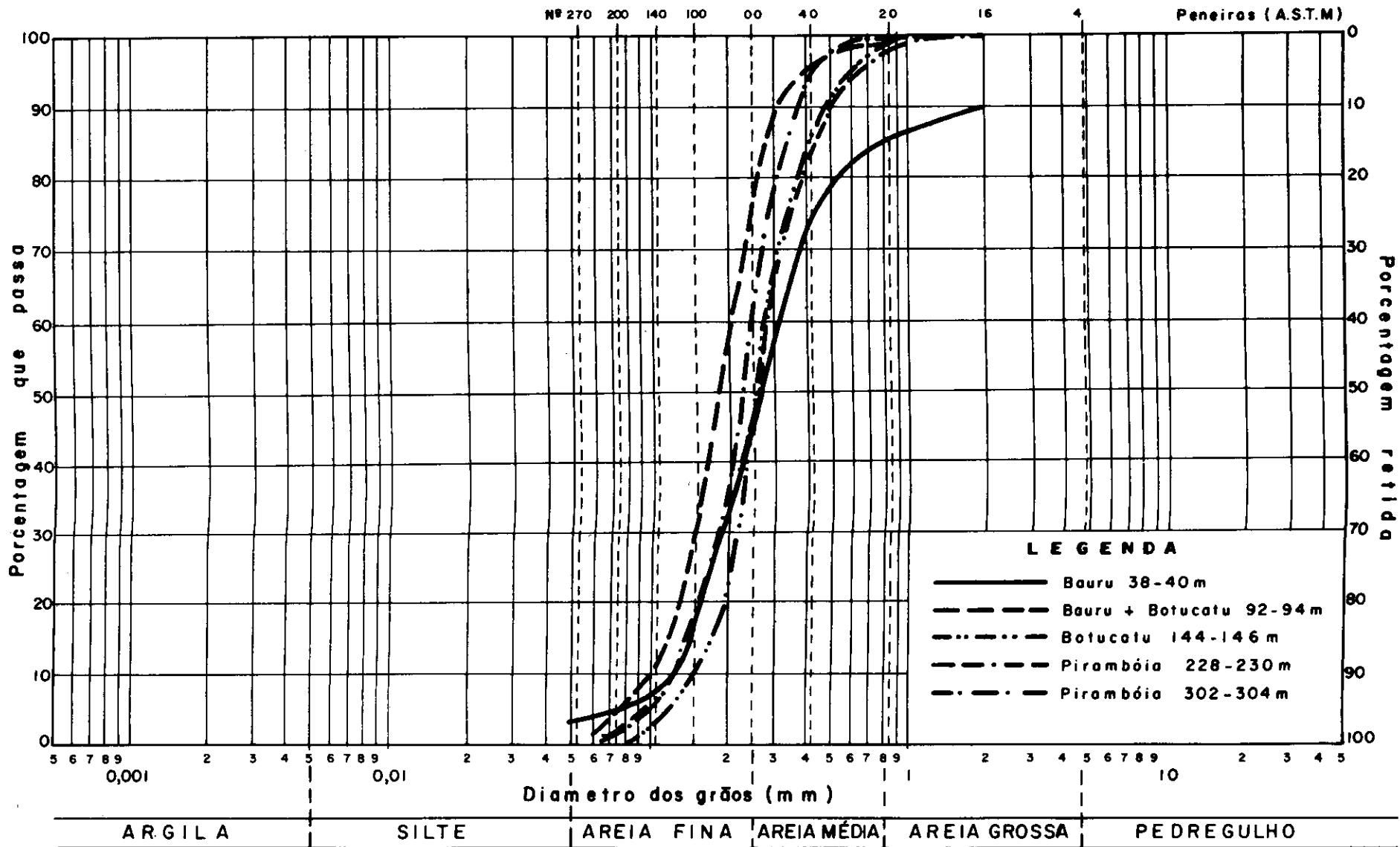
**DP/PG-ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

COORDENADAS: 699,70 - 753,82  
COTA: 520 m



F.M.  
BAURU

# POÇO DE BAURU-GRANULOMETRIA DE AMOSTRAS DE ARENITO



# FAIXA DE VARIAÇÃO DE GRANULOMETRIA BOTUCATU E PIRAMBÓIA REGIÃO 6

