

# PROPOSTA TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DE TESTES DE AQUÍFEROS DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM E ARREDORES

**Josafá Ribeiro de Oliveira<sup>1</sup>, \*Exedito Jorge Souza Costa<sup>1</sup> e  
Manfredo Ximenes Ponte<sup>2</sup>**

## **INTRODUÇÃO**

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, empresa pública vinculada ao Ministério de Minas e Energias e responsável pelo Serviço Geológico do Brasil, através da Superintendência Regional de Belém, vem desenvolvendo os projetos Estudos Hidrogeológicos da Região Metropolitana de Belém e Apoio à Gestão das Águas Subterrâneas, para subsidiar as entidades públicas e privadas no planejamento de uso e preservação dos recursos hídricos.

A CPRM, desde sua fundação em 1969, vem desenvolvendo atividades relacionadas às águas subterrâneas, primeiramente restritas às áreas de exploração. Nesta fase, destaca-se uma série de poços tubulares perfurados notadamente no nordeste, sudeste e sul do país, com vazões, às vezes, surpreendentes. A partir da metade da década de 70 até o início dos anos 90, a CPRM ampliou essas atividades para os Estados do Pará (1975/80) e Amazonas (1985/95), com perfuração de mais de 200 poços tubulares, em profundidades de 60-250 metros, visando, principalmente, o abastecimento público e industrial.

Dentro desse contexto, foram perfurados, na Região Metropolitana de Belém (RMB) e Nordeste do Pará, mais de uma centena de poços tubulares (COSANPA, FNS, CORNER, CPRM, CONTEP, GEOSER e FEMAC, dentre outros), dos quais os mais profundos já foram analisadas com detalhe, em parte, a fim de consubstanciar os projetos de poços que doravante venham ser perfurados na área, visando o abastecimento público.

---

<sup>1</sup> CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

<sup>2</sup> SAAEB – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Belém

## **ASPECTOS GEOLÓGICOS E HIDROGEOLÓGICOS DA RMB**

O pacote que acumula água subterrânea na RMB e municípios circunvizinhos (Santa Isabel do Pará, Castanhal, Salinópolis, etc) são formados por quatro Unidades Geológicas, assim sintetizadas: Formação Pirabas, Grupo Barreiras, Pós-Barreira e Aluviões. As duas primeiras revestem-se de grande importância do ponto de vista hidrogeológico, pois guardam vários sistemas aquíferos, separados por níveis argilosos de variáveis espessuras, podendo atingir profundidades de até 400 metros como os poços da PETROBRÁS, no Tapanã, e da COSANPA, no bairro Santa Maria, no Coqueiro.

Subordinadas a essas unidades, ocorrem outras duas, denominadas Pós-Barreira e Aluviões, sem perspectivas hidrodinâmicas para médias e grandes vazões .

Ainda com base nesses dois poços profundos, ressalta-se que somente foram aproveitados os aquíferos de maiores perspectivas de produção de água, localizados entre 170-260 metros de profundidade, intervalo recomendado para os poços a serem projetados na área da grande Belém. Nas áreas circunvizinhas as perfurações destinadas à captação de água para abastecimento público devem alcançar essas profundidades, devido ao mesmo condicionamento hidrogeológico da RMB. Entretanto adverte-se que os aquíferos existentes na seção de 60 - 150 metros de profundidade, apresentaram teores excessivos de ferro, como demonstram as análises das águas coletadas em alguns poços da região.

Com o propósito de consubstanciar essa assertiva, analisou-se também os poços perfurados pela FEMAC e CONTEP, para o PROSANEAR (10 poços) e COHAB (4 poços), respectivamente, situados nos municípios de Belém, Ananindeua, Castanhal e Salinópolis. Estes, atravessaram parte da Formação Pirabas (80-260m), Grupo Barreiras (30-80m) e Pós-Barreiras (8-25m), sendo que somente a parte mais inferior da Formação Pirabas (sedimentos arenosos-argilosos, com dominância de arenitos médios a conglomeráticos) foi aproveitada, por se constituir a seção mais promissora, com vazões acima de 250 m<sup>3</sup>/h e água de excelente potabilidade.

Ressalte-se, ainda, que a maioria dos poços construídos nos municípios de Castanhal e Salinópolis atingiram profundidades de 110-150 metros e vazões na ordem de 100m<sup>3</sup>/h. Registre-se que desde Belém até Castanhal o contexto geológico é o mesmo, entretanto à medida que se aproxima de Salinópolis a espessura dessas unidades aquíferas diminuem, podendo assim atingir o cristalino com 150 metros a partir da superfície.

Para otimizar as potencialidades da área, sugere-se que os aquíferos existentes entre 300-400 metros de profundidades sejam testados, pois, com a expansão urbana, haverá necessidade de suprir essa demanda com poços tubulares profundos.

Assim, com base nos dados técnicos definidos pela CPRM, a Formação Pirabas (180-260m) é considerada como a Unidade Geológica com maiores possibilidades para fornecer água potável à Região Metropolitana de Belém e Arredores através dos sistemas aquíferos de subsuperfície e passíveis de serem explorados por poços tubulares com profundidades em torno de 300 metros.

Finalmente, sugere-se um projeto de poço com suas respectivas profundidades e diâmetros da perfuração, conforme figura anexa, lembrando a necessidade da Perfilagem Gama, para o perfeito posicionamento da seção de filtros, após a conclusão da perfuração.

Com base nos dados cadastrados no Banco de Dados da CPRM, em desenvolvimento pelo Projeto Apoio à Gestão das Águas Subterrâneas, testes realizados em alguns poços tubulares profundos (130-150m) de Salinópolis, mostram que os sistemas aquíferos da Formação Pirabas são de alta favorabilidade para a captação de água subterrânea e capazes de atender às demandas exigidas para o abastecimento público.

## **PROPOSTA TÉCNICA**

Com o conhecimento de vários perfís litológicos e geofísicos (perfilagem gama) de mais de uma dezena de poços perfurados na RMB, é evidenciado a ocorrência de níveis aquíferos distintos hidraulicamente diferenciados, o que implica na necessidade de estudo isolado de cada um deles. É sabido da existência de aquíferos livres e confinados, como atestam os dados de sondagem realizados na área. Essas sondagens indicam a ocorrência de uma sequência repetitiva de camadas arenosas e argilosas de espessuras variáveis, evidenciando a ocorrência de um sistema aquífero multi-camada de acentuada anisotropia vertical, caracterizados por vários níveis aquíferos presumivelmente individualizados em termos piezométricos e hidráulicos, em função da existência de camadas impermeáveis intercaladas atingindo espessuras de até 30 metros em alguns poços, os níveis arenosos atingem espessura até 24 metros.

Essa geometria lenticular, pode ou não se comunicar verticalmente (drenança), pois essa transferência de água entre camadas do pacote sedimentar vai depender das

condições de confinamento, isto é, se o aquífero é livre ou confinado, homogêneo e isotrópico.

Do exposto é perfeitamente justificável o estudo hidrodinâmico dos aquíferos Belemenses individualmente, conforme exposição abaixo:

Perfuração de um poço de bombeamento executado em 4 etapas sucessivas, realizando-se no final de cada uma delas o teste de aquífero correspondente ao intervalo captado, sendo o(s) horizonte(s) anteriormente testado(s), isolados por cimentação (Fig. 3)

Execução de oito piezômetros de profundidades variáveis:

- Piezômetros A-1 e A-2, de 8 a 25 metros correspondentes a unidade aquífera Pós-Barreira;
- Piezômetros B-1 e B-2, de 25 a 110 metros, correspondentes a unidade aquífera Barreira;
- Piezômetros C-1 e C-2, de 110 a 180 metros, correspondentes a unidade aquífera Pirabas;
- Piezômetros D-1 e D-2, de 180 a 280 metros correspondentes a unidade aquífera Pré-Pirabas;
- Realização de testes de bombeamento em cada intervalo aquífero com medidas de rebaixamento e recuperação no poço bombeado e nos piezômetros correspondentes. Fig.1 e 2
- Interpretações das curvas experimentais e determinação dos parâmetros hidrodinâmicos.

Os procedimentos acima descritos visam sobretudo uma metodologia a ser desenvolvida, entretanto susceptível de mudanças caso o hidrogeólogo assim o desejar ou mesmo adaptá-lo ao conhecimento das características físicas do aquífero.

## **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Em função das informações adquiridas no PEHRMB, em execução pela CPRM/SUREG Belém, tem demonstrado a existência de aquíferos exploráveis, é necessário definir com segurança a quantidade na exploração de poços. As respostas a estes e outros problemas, só puderam ser quantificados com o uso dos parâmetros

hidrodinâmicos dos sistemas aquíferos, com a utilização de testes de bombeamento e suas interpretações .

Do exposto, as realizações destes testes, deveria ser exigência contratual , principalmente dos órgãos estatais nos poços que doravante forem perfurados. Caso fosse possível até mesmo os poços em funcionamento, deveriam ser submetidos a essa operação. Esta assertiva otimizaria, sobremaneira, os rendimentos tanto de vazão extraída como dos sistemas bomba X motor.

Com base no conhecimento do cadastramento da grande maioria dos poços profundos, principalmente a formação Pirabas é considerada como a Unidade geológica que reúne as melhores possibilidades para o fornecimento de água potável em Belém e arredores, através de aquíferos de subsuperfície, passíveis de serem exploradas por poços tubulares com profundidades entre 200 e 300 metros.

Objetivando sanar essa lacuna e subsidiar, também, os gestores estaduais e municipais na política de conhecimento das características hidráulicas dos poços e assim efetuar a sua exploração segura para os mesmos.

### **AGRADECIMENTOS :**

Os autores agradecem o apoio da CPRM por ter permitido a retirada de alguns excertos do Projeto Estudo Hidrogeológico da Região Metropolitana de Belém. Somos gratos também à Companhia de Saneamento do Pará – COSANPA, nas pessoas dos senhores Waldemar Barganha e Paulo Navegantes pela cessão dos poços que ajudaram na confecção do tema.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

OLIVEIRA, J. R. Caracterização Preliminar das Potencialidades Aquíferas do Município de Ananindeua. Belém, 1998. 37p. (Inédito).

OLIVEIRA, J. R. Projeto Estudo Hidrogeológico da Região Metropolitana de Belém. (no prelo).

COSANPA – Relatório de Construção de Poços Tubulares, Bairro Guanabara, Ananindeua-PA. CONTEP, 1997. II.

COSANPA – Relatório de Construção de Poços Tubulares Profundos, Cidade Nova II, Ananindeua-PA. FEMAC/GEOSOLO ENGENHARIA LTDA, 1996. II.



ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO TESTE DE BOMBEAMENTO

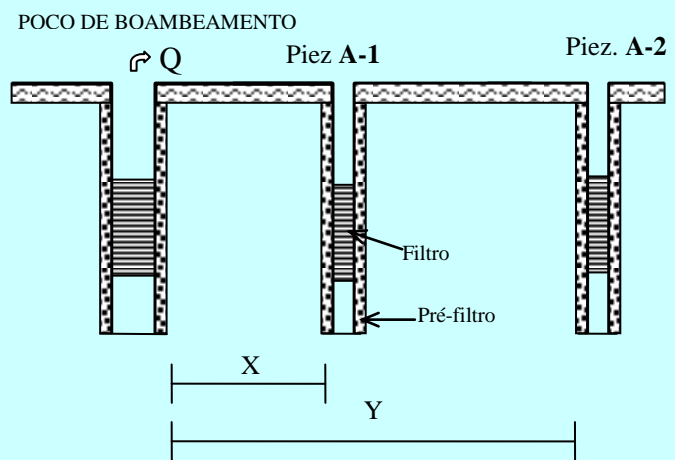


Fig. 1

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO TESTE DE BOMBEAMENTO

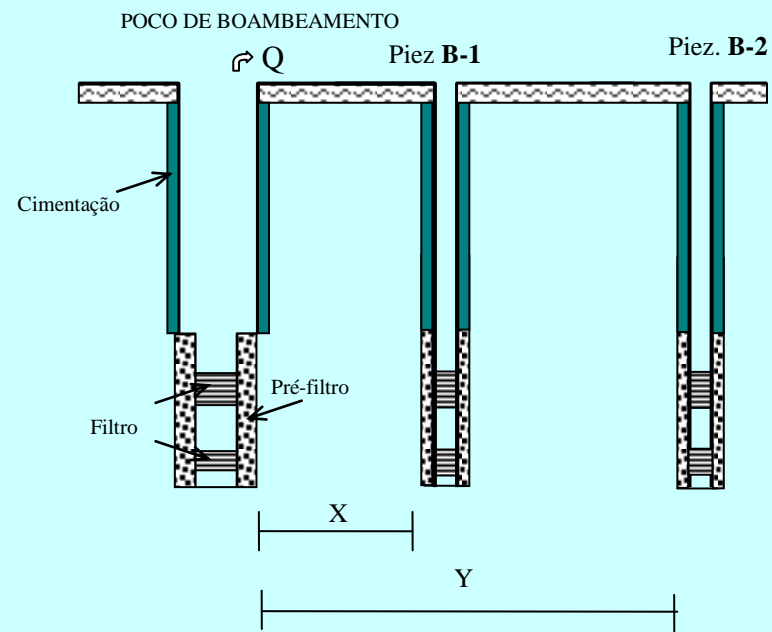


Fig. 2

