

## PROPOSTA DE ABASTECIMENTO PARA A MICROBACIA DO RIO MAGUARIAÇU, ANANINDEUA-PA

Antonio Francisco Pinheiro Pantoja Júnior<sup>1</sup>; Milton Antonio da Silva Matta<sup>2</sup>; Francisco de Assis Matos de Abreu<sup>2</sup>; Valdinei Mendes da Silva<sup>3</sup>; Itabaraci Nazareno Cavalcante<sup>4</sup>; Larissa Silva e Silva<sup>5</sup>; Karen Monteiro Carmona<sup>6</sup>; Michele de Oliveira Berino<sup>6</sup>; Marcela Maracaípe Braga<sup>1</sup>; Alyson Elias Evangelista Nogueira<sup>6</sup>; Daniel Sulyvan Santana Dias<sup>6</sup> & José Fernando Pina Assis<sup>2</sup>

**Resumo** – O presente trabalho tem por objetivo disponibilizar informações acerca dos sistemas aquíferos da Microbacia do Rio Maguariaçu, Ananindeua-Pa, através da formulação de uma proposta de abastecimento alternativa, utilizando mapas de fluxos hídricos, informações geológicas acerca dos aquíferos e dados da distribuição demográfica da população envolvida, no âmbito da bacia hidrográfica, com vistas a um melhor gerenciamento dos recursos hídricos nela disponíveis.

**Abstract** – The present work aims to contribute to the availability of information about the aquifers of the River Watershed Maguariaçu, Ananindeua-Pa, by formulating a proposal for an alternative supply, use of water flow maps, geological information about the aquifer and data from the demographic distribution of the population involved in the river basin, providing a better management of available water resources.

**Palavras-Chave** – Qualidade, Água subterrânea, Ananindeua.

---

<sup>1</sup> Mestrando da CPGG/IG/UFPA. E-mail: juniorpan\_911@hotmail

<sup>2</sup> Professor da Faculdade de Geologia/IG/UFPA. E-mail: matta@ufpa.br

<sup>3</sup> Professor da Faculdade de Engenharia Sanitária/ITEC/UFPA. E-mail: valdinei@ifpa.br

<sup>4</sup> Professor do Departamento de Geologia/CC/UFC. E-mail: ita@fortalnet.com

<sup>5</sup> Pós-Graduanda em Gestão Hídrica e Ambiental/IG/UFPA. E-mail: larissa.ssgeo@gmail.com

<sup>6</sup> Graduanda em Geologia-FAGEO/IG/UFPA. E-mail: carmona.karen@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

A microbacia do Rio Maguariçu - MBRM, localizada em Ananindeua-PA, está sendo degradada pela ação antrópica, principalmente os corpos hídricos, uma vez que não há rede de esgoto e a rede de abastecimento de água não atende a demanda, dando lugar a construção desenfreada de poços rasos, sem qualquer cuidado técnico. Além disso, a ocupação desordenada do meio físico leva ao aparecimento de novos agentes poluidores e novas fontes de contaminação dos aquíferos superiores da MBRM. Este trabalho objetiva a elaboração de uma proposta alternativa de abastecimento de água para a população da área a partir dos recursos hídricos subterrâneos.

## OS SISTEMAS HIDROGEOLÓGICOS

Os sistemas hidrogeológicos da região de Belém e Ananindeua pertencem às unidades estratigráficas, da mais antiga para a mais nova: Pirabas, Barreiras e Cobertura Quaternária. Esses sistemas estão razoavelmente estudados até uma profundidade em torno de 280 metros.

Uma questão ainda em aberto na literatura, diz respeito ao comportamento hidrodinâmico dos sistemas aquíferos mais profundos, principalmente no que se refere ao fator interferência entre poços. Isso se deve ao pequeno número de poços profundos construídos na região, bem como a falta de testes e estudos relativos a esse tema. Sabe-se, no entanto, que os cones de rebaixamento desses poços não devem ser expressivos, em termos da sua influência horizontal, função dos pequenos rebaixamentos verificados nos poços de grande produção.

## PROPOSTA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A proposta de abastecimento de água para a MBRM sugere um projeto alternativo utilizando os mananciais subterrâneos a fim de suprir as necessidades da população envolvida de acordo com as características geológicas e hidrogeológicas dos sistemas aquíferos presentes na área de estudo. O embasamento bibliográfico para a elaboração da proposta foi o “Estudos Hidrogeológicos da Região Metropolitana de Belém-RMB e Adjacências”, executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM (PEHRMB, 2001).

**O ambiente hidrogeológico** - o sistema Pirabas Inferior mostrou-se o mais adequado para a proposta de abastecimento. Suas águas são de melhores qualidades físico-químicas e os poços nele construídos fornecem vazões que superam consideravelmente o sistema Barreiras. As melhores camadas produtoras de água nesse sistema se encontram no intervalo entre 180 a 280m, o que projeta a construção de poços com profundidades da ordem de 250 - 270m;

**Demanda de água necessária** - segundo os padrões de consumo estabelecidos pela ABNT, o consumo “per capita” médio de água é de 250 L/dia mais 20% desse valor referente ao dia de maior

consumo de água por mês. Em função do perfil ocupacional da MBRM foi utilizado para a mesma o consumo médio “per capita” de 200 L/dia. Como os poços tubulares têm vida útil em torno de 20-25 anos, a elaboração de um projeto de abastecimento para a área terá necessariamente, que contemplar a população nela prevista para daqui a 25 anos, a qual, mantendo-se a taxa de crescimento atual (1,72 % / ano, *apud* Oliveira e Torres, 2011), será em torno de 68.917 habitantes. Assim, o consumo diário no âmbito da área estudada, somadas as perdas e excedentes de maior consumo, seria de 24.808 m<sup>3</sup>/dia.

**Dados técnicos para a construção dos poços tubulares** - com base em trabalhos anteriores realizados no âmbito da RMB, verifica-se que, para se conseguir água para suprir as necessidades diárias da população envolvida, seria necessária a construção de poços com as seguintes características: profundidade (270m); vazão média (250m<sup>3</sup>/h); câmara de bombeamento de 14” com 100m de profundidade em tubos de aço carbono tipo Schedule 40 - Norma ASTM A-53 e A-106 e nas zonas com potenciais para a produção de água, cerca de 40m de filtros inoxidáveis de 8”. Um poço, com essas características custa no mercado de Belém, amortizado, R\$ 406.331,67/ano, incluindo o sistema de bombeamento, gastos com manutenção, energia elétrica, pessoal, aquisição de terreno e produtos químicos.

**Número de poços para suprir a demanda diária** - partiu-se de um regime de bombeamento de 16 h/dia com uma produção estimada por poço de 250 m<sup>3</sup>/h. Neste cálculo, divide-se a demanda diária (24.808 m<sup>3</sup>/dia) pela produção diária do poço (250 m<sup>3</sup>/h x 16 h/dia), resultando em 6,20 poços. Isso implica a construção de 6 poços profundos e mais 2 poços extras, que ficariam de reserva, os quais multiplicados pelo preço amortizado anual e pelos 25 anos seguintes de uso pode-se projetar um valor total para os 8 poços. Assim sendo, de acordo com o preço estimado no mercado de Belém, essa empreitada estaria orçada, a preços correntes, em torno de R\$ 81.266.334,00.

Na realização desse cálculo, foram levados em consideração os fatores mais importantes que interferem no custo da captação subterrânea, como a aquisição do terreno, a construção do poço, a aquisição de bombas, despesas com energia elétrica, produtos químicos, manutenção e pessoal. O custo aproximado de construção de um poço profundo seria em torno R\$ 324.000,00, admitindo para tanto, o metro linear equivalente a R\$ 1.200,00 e que o poço teria 270m; bomba submersa, quadro elétrico de comando, cabo elétrico e mangueira adutora alcançaria R\$ 101.383,27 e teria vida útil de cinco anos, sendo necessário, assim, 5 gerações de bombas para atender os 25 anos de vida útil do poço em um regime de bombeamento de 16 h/dia (Geólogo Alexandre José Martins Figueiras, informação verbal). Vale a ressalva de que esses valores não estão amortizados.

**Avaliação econômica** - sem considerar as questões de remuneração do capital investido, eventuais substituições de equipamentos e dos sistemas de produção e tomando tão somente os valores atuais, considerando a produção em 25 anos se chegaria aos números a seguir:

$$\text{Demanda/dia} \times 365 \text{ dias/ano} \times 25 \text{ anos} = 226.373.000 \text{ m}^3$$

$$\text{Custo unitário médio de produção de água em m}^3 = \text{R\$ } 0,3589$$

Portanto, um sistema baseado na captação de água subterrânea como o proposto, produziria água a um custo de R\$ 0,3589/m<sup>3</sup>, o que representa tão somente 25,6% do menor valor de tarifa da Concessionária Estadual-COSANPA, 2012 (R\$ 1,40/ m<sup>3</sup>). Esse dado não teve o rigor dos cálculos apresentados por Koury (2006), que demonstrou ser o custo da água subterrânea em Belém em torno de 30% mais barato em comparação ao gasto com a água superficial, mas é mais um estudo que demonstra a viabilidade de uso de água subterrânea em oposição à água superficial na RMB.

## CONCLUSÕES

Os resultados dessa pesquisa, embora preliminares, mostram que o m<sup>3</sup> da água subterrânea, na MBRM, R\$ 0,3589 é tão somente 25,64% do valor da menor tarifa cobrada pela COSANPA, R\$1,40 relativa à produção de água superficial.

Os resultados do trabalho, apesar de relevantes, necessitam ter continuidade, com vistas a avaliar toda a Bacia do Rio Maguariçu, grande parte dela contida no município de Ananindeua.

Uma proposta para enfrentar a questão de abastecimento de água na MBRM e em toda a RMB seria agregar aos sistemas atuais de abastecimento uma maior participação de água subterrânea a partir da construção de poços profundos que extraíssem água do aquífero Pirabas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ (COSANPA). Disponível: <[http://www.cosanpa.pa.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=77&Itemid=82](http://www.cosanpa.pa.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=77&Itemid=82)>. Acesso: 10 janeiro de 2012.

KOURY, F. S. M. **A viabilidade econômica e técnica da utilização de poços tubulares para o abastecimento de água na região de Belém e Ananindeua, Estado do Pará – Brasil.** 2006. 123f. (Mestrado). CG/PPGG/UFPA/ 2006.

MATTA, M. A. S. **Fundamentos hidrogeológicos para a gestão dos recursos hídricos da região de Belém/Ananindeua – Pará, Brasil.** (Doutorado). CG/PPG/UFPA, 2002. 292p.

PEHRMB. **Projeto Estudos Hidrogeológicos da Região Metropolitana de Belém e Adjacências.** (Relatório Final). Belém: CPRM, 2001. 88p.

OLIVEIRA, G. J.; TORRES, N. R. **Mapeamento das principais atividades potencialmente poluidoras na nascente da microbacia do rio Maguariçu – Ananindeua/PA.** (Trabalho de Conclusão de Curso). Tecnologia em Saneamento Ambiental – IFPA, Brasil, 2011.