

José Geraldo de Melo¹; Marcio Costa Abreu²; Leandson Lucena³, Marcelo Augusto de Queiroz.

Resumo - As águas subterrâneas do sistema aquífero Dunas/Barreiras (SADB) na bacia hidrográfica do rio Pirangi, RN, constituem um recurso de fundamental importância no suprimento hídrico da população com água potável. A recarga do SADB foi avaliada tendo em vista a maximização do uso das águas para o desenvolvimento da região. Para avaliação da recarga foram aplicados os métodos da variação de carga e o método hidrológico utilizando dados de recessão do rio Pirangi. A estimativa feita pelo método hidrológico apresenta menos incertezas. O valor obtido foi de 318,8 mm/ano, que equivale a 20% das precipitações.

Abstract - The groundwater of the Dunas/Barreiras aquifer system (DBAS) in the Pirangi basin is the main resource to supply the population with potable water. The recharge was evaluated with the goal to increase the water use to develop the region. It was applied two methods to evaluate de recharge: the water table flotation and the hydrologic method. The best evaluation was the second one whose recharge was 318,8 mm/year or 20% of the precipitation.

Palavras chave – Recarga de água subterrânea; sistema aquífero Dunas/Barreiras.

INTRODUÇÃO

A recarga do SADB na bacia hidrográfica do rio Pirangi (Figura 1), RN, foi avaliada tendo em vista a maximização do uso das águas para o desenvolvimento da região. A maior parte da área engloba o município de Parnamirim, inclusive sua sede municipal. A estimativa precisa da recarga de águas subterrâneas é extremamente importante para o manejo adequado de aquíferos (Healy and Cook, 2002). Na estimativa da recarga foi aplicado o método da variação de carga e a técnica hidrológica com base em dados da recessão do rio Pirangi. Esses métodos são válidos para condições de equilíbrio hidrodinâmico, de modo que na avaliação da recarga foi considerada a descarga bombeada através de poços e a recarga urbana atribuída à infiltração de efluentes domésticos de fossas e sumidouros. Os parâmetros hidráulicos utilizados na avaliação de recarga foram obtidos a partir do monitoramento do nível d'água em poços penetrando o sistema aquífero Barreiras e de descargas d'água do fluxo superficial.

¹ Departamento de Geologia da UFRN, Campus Universitário, CEP 59.078-700, Natal-RN, jgmelo@ufrnet.br.

² Servmar Serviços Técnicos Ambientais, CEP 04.065-004, São Paulo-SP, marcio.abreu@servmarambiental.com.br.

³ Departamento de Geofísica da UFRN/Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica-UFRN, Campus Universitário, CEP 59.078-700, Natal-RN, leandson@geofisica.ufrn.br.

⁴ Companhia de Águas e Esgotos do RN, Lagoa Nova, Natal, RN, marcelocaern@yahoo.com.br

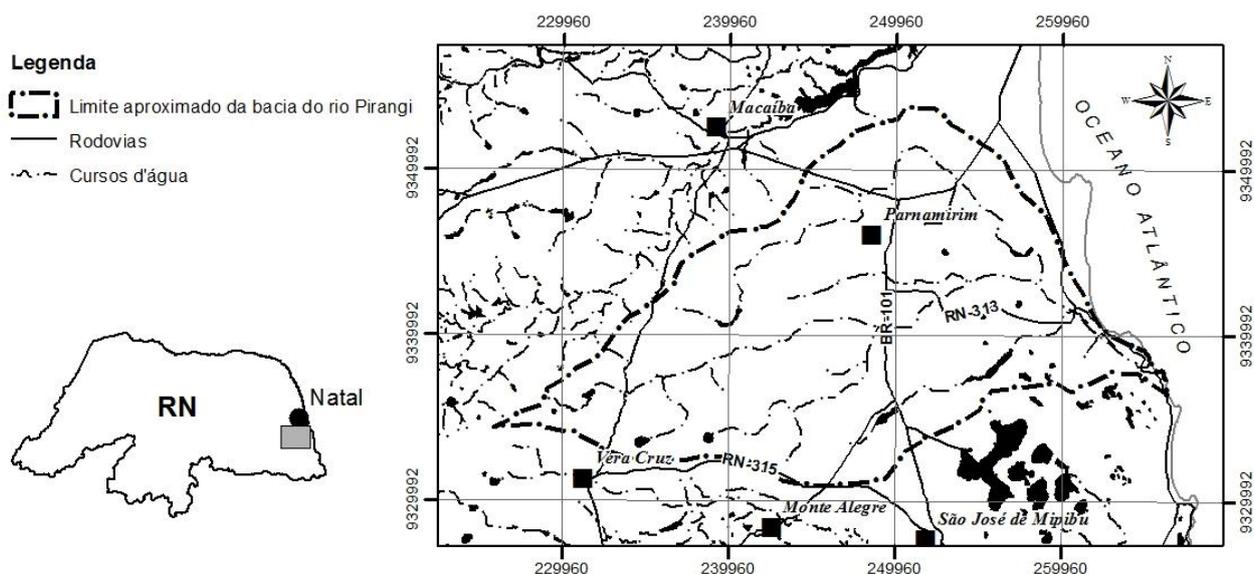


Figura 1 Localização da área

SITUAÇÃO HIDROGEOLÓGICA

O Aquífero Barreiras ocorre em toda área da bacia hidrográfica do rio Pirangi. Trata-se de um pacote sedimentar de sedimentos do Grupo Barreiras do Tercio-Quaternário, formado na sua parte superior de arenitos finos com variação lateral de facies para arenitos argilosos e argilitos, e, na parte inferior, são predominantemente arenitos médios a grosseiros com níveis argilosos. Sobre os sedimentos do Grupo Barreiras, em grande parte da área, ocorrem coberturas de dunas que embora se apresentem insaturadas, tem grande influência no processo de recarga do aquífero Barreiras dado a elevada porosidade efetiva e condutividade hidráulica das mesmas. Esta configuração lito-estrutural atribui ao aquífero Barreiras a denominação de Sistema Aquífero Dunas/Barreiras (Melo, 1995) e o caráter de um sistema aquífero livre, com semi-confinamentos localizados.

AVALIAÇÃO DA RECARGA: RESULTADOS, DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

O método da variação de carga estabelece que em condições de equilíbrio a reserva reguladora (RR) corresponde à recarga (R), que é avaliada pela seguinte equação: $RR = dh\mu$; Onde: dh é a variação de carga hidráulica entre o nível d'água máximo e mínimo, da ordem de 2,0 m, segundo medidas efetuadas no período de estiagem de 2000 e de chuvas em 2001 (Lucena, 2006); μ , é a porosidade específica do aquífero (adm), da ordem de 10% (Melo, 1998). A aplicação desses resultados na equação, resulta numa RR de 200 mm. É explorado do sistema aquífero, o equivalente a 42,8 mm, o que resulta numa recarga anual de 242,8 mm/ano, correspondente a uma taxa de infiltração de 16% do total precipitado de 1539 mm.

A recarga das águas subterrâneas pelo método hidrológico foi obtida utilizando dados de recessão da bacia do rio Pirangi. A curva de recessão, parte final da curva de rebaixamento de um

hidrograma de uma bacia, ou seja, das vazões em função do tempo, expressa a lei da descarga de uma camada aquífera, a qual pode ser expressa pela seguinte equação exponencial (Formula de Maillet): $Q_t = Q_0 \cdot e^{-\alpha t}$, onde: Q_t é a vazão no instante t, em m³/s; Q_0 é a vazão no início da recessão (instante t_0) em m³/s; e= 2,717, a base dos logaritmos neperianos; α é o coeficiente de recessão da bacia; t é o tempo transcorrido desde o começo do recessão em dias. Na forma de logaritmos decimais, a equação de Millet, pode ser escrita conforme a seguir: $\lg Q_t = \lg Q_0 - (\alpha \lg e) t$ ou $\lg Q_t = \lg Q_0 - (\alpha 0,4343) t$.

A representação gráfica desta equação caracteriza uma reta que permite obter o valor do coeficiente de recessão e, por conseguinte a expressão da equação da recessão da bacia.

Foram efetuadas medições mensais das descargas do rio Pirangi no seu curso mais inferior no período Fevereiro 2000 a dezembro 2001 (Lucena et all 2006). Os resultados obtidos foram interpretados tendo em vista a caracterização dos dois períodos de recessão. As retas representativas das curvas de recessão aplicadas aos resultados das descargas do rio Pirangi obtidas para os anos 2000 e 2001 são apresentadas nas figuras 2 e 3. Os coeficientes de recessão obtidos nos dois casos foram praticamente iguais ($\alpha = 0,0043$). As equações correspondentes de recessão da bacia hidrográfica do rio Pirangi nos dois casos apresentados assumem a seguinte forma: Ano 2000: $Q_t = 8 \cdot e^{-0,0043t}$, Ano 2001: $Q_t = 3,6 \cdot e^{-0,0043t}$. As reservas reguladoras (RR) do aquífero podem ser expressas pela seguinte equação no instante t_0 : $RR = \int_{t_0}^{\infty} Q_t \cdot dt$ ou $RR = \int_{t_0}^{\infty} Q_0 e^{-\alpha t} dt$, com t em segundos. Obtendo-se: $RR = \frac{Q_0}{\alpha}$ ou $RR = \frac{86400 Q_0}{\alpha}$.

Aplicando esta equação aos respectivos casos em avaliação se obtém: Ano 2000: $RR = 160 \times 10^6$ m³ e Ano 2001: $RR = 72 \times 10^6$ m³. A análise desses resultados levou a obtenção de uma recarga de 318,8 mm/ano, que corresponde a 20% da precipitação média anual.

Entre as duas técnicas de avaliação da recarga do SADB na bacia do rio Pirangi, o método hidrológico que leva em consideração a recessão do rio, é o que apresenta menos incertezas apesar de fornecer uma informação potencial. A recarga estimada pelo método hidrológico foi de 318,8 mm, que corresponde a 20% das precipitações médias anuais.

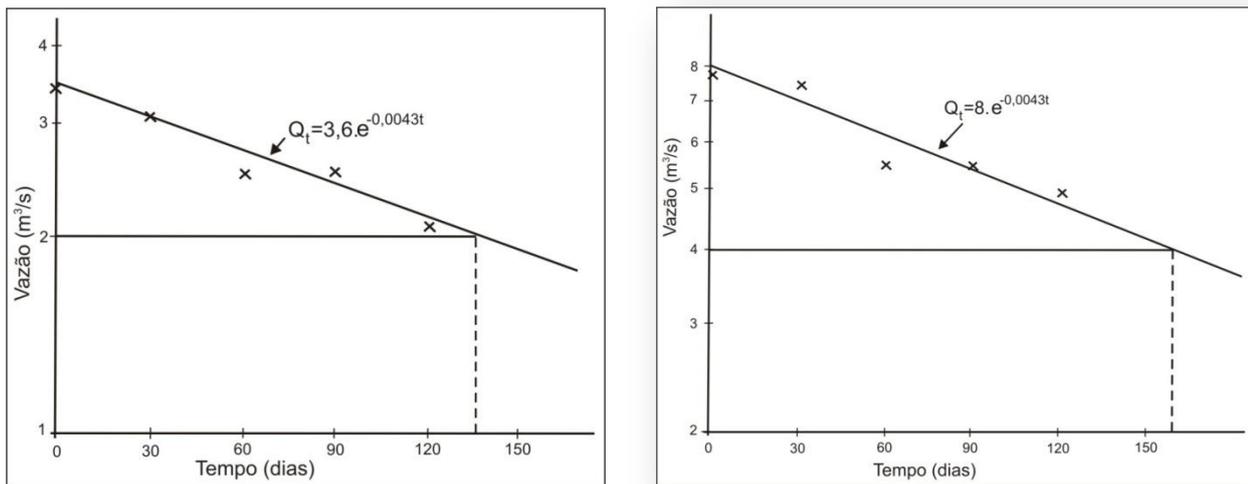


Figura 2 Recessão na Bacia Hidrográfica do Rio Pirangi (2000 e 2001)

REFERÊNCIAS

- CAERN, 1998. Avaliação dos Riscos de Contaminação e Proteção das Águas subterrâneas de Natal – Zona Norte. Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN), Natal, RN.
- HEALY, R. W. & Cook, P. G., 2002. Using groundwater levels to estimate recharge. *Hydrogeology Journal*, 10 (1), 91-109.
- LUCENA, L. R.; Rosa Filho, E. F.; Bittencourt, A. V. L., 2004. A potenciometria do Aquífero Barreiras no setor Oriental da Bacia do rio Pirangi-RN e considerações sobre a relação com Mananciais superficiais. *Rev. Águas Subterrâneas* no 18.
- MELO, 1995. Impactos do desenvolvimento urbano nas águas subterrâneas de Natal, RN. Zona sul. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo (USP).
- MELO, J. G., 1998. Avaliação dos Riscos de Contaminação e Proteção das Águas subterrâneas de natal – Zona Norte. Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN), Natal, RN.