

PRODUTIVIDADE DE AQUÍFEROS NA FORMAÇÃO BARREIRAS

Valdir José Beraldo¹; Eugenio Antonio de Lima²; Teotônio Durval de Castro Dourado³

Resumo -Testes de bombeamento em poços perfurados na Formação Barreiras permitem, quando atingido condições de estabilidade do nível dinâmico, uma avaliação quantitativa confiável da produtividade de seus aquíferos. Com um grupo de 48 poços analisados, foram colocados em destaque alguns dados de produtividade e vazão, de interesse imediato para a prospecção de água subterrânea nessa formação por perfuradores de poços.

Abstract – Pumping evaluation tests in wells drilled into Barreiras Formation allow, since stable hydrodynamic level is reached, a reliable quantitative assess about its aquifer productivity. With a group of 48 wells analyzed, became highlighted some productivity and flow output data, of immediate interest for underground water surveyors in this formation.

Palavras-chave - produtividade; aquífero barreiras; vazão

¹ Geólogo, Tecnologista em Informações Geográficas e Estatísticas; IBGE; Gerência de Recursos Naturais e Meio Ambiente – UE/BA; Av. Pres. Castelo Branco, 750; Edf. Centralvalle; 4º andar; Vale de Nazaré; CEP: 40.046-900; Salvador; BA; Brasil; fone 55.71. 2105.8682; fax 55.71. 2105.8658; e-mail: valdir.beraldo@ibge.gov.br

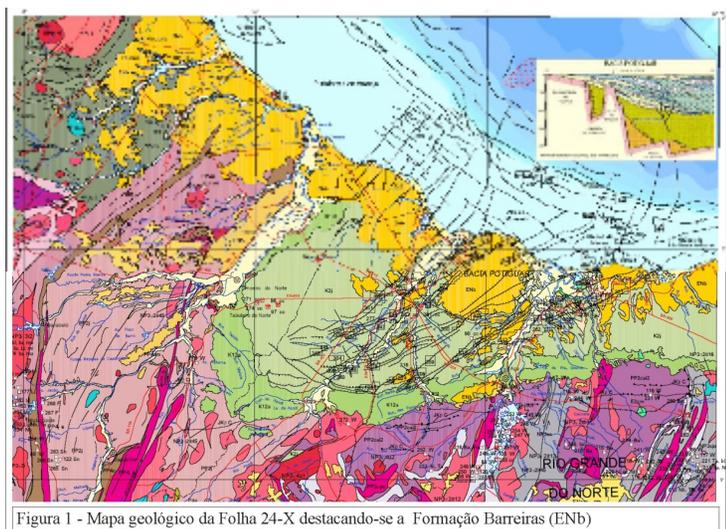
² Geólogo, Pesquisador em Informações Geográficas e Estatísticas; IBGE; Gerência de Recursos Naturais e Meio Ambiente – UE/BA; Av. Pres. Castelo Branco, 750; Edf. Centralvalle; 4º andar; Vale de Nazaré; CEP: 40.046-900; Salvador; BA; Brasil; fone 55.71. 2105.8682; fax 55.71. 2105.8658; e-mail: eugenio.lima@ibge.gov.br

³ Geólogo, Tecnologista em Informações Geográficas e Estatísticas; IBGE; Gerência de Recursos Naturais e Meio Ambiente – UE/BA; Av. Pres. Castelo Branco, 750; Edf. Centralvalle; 4º andar; Vale de Nazaré; CEP: 40.046-900; Salvador; BA; Brasil; fone 55.71. 2105.8682; fax 55.71. 2105.8658; e-mail: teotonio.dourado@ibge.gov.br

1 . INTRODUÇÃO Produtividade, conforme entendido neste trabalho, é um número que relaciona a vazão com a altura do cone de depleção criada com essa vazão. Para os valores de produtividade calculados, adotou-se a unidade composta de vazão em litros por hora, por metro (l/h/m); facilitando uma compreensão quantitativa do que eles representam. A altura do cone de depleção é comumente conhecida como rebaixamento, e é a expressão em metros, da diferença entre o nível estático no poço (mais conhecido como a profundidade do lençol freático em relação à superfície) e o nível dinâmico, que como o nome implica, é variável, no decorrer do tempo e/ou com variações do fluxo (vazão) da água que está sendo bombeada para a superfície.

2 . OBJETIVOS Apresentar com clareza o que pode ser esperado em termos quantitativos aos interessados em captação de água subterrânea em sedimentos da Formação Barreiras.

3 . ÁREA DE ESTUDO Concentrada na folha SB.24-X entre os meridianos 36°W e 39°W; e paralelos 4°S e 6°S, com total de 74.309 km². A Formação Barreiras ocorre principalmente ao longo da costa, e é mais desenvolvida no rumo NW onde pode avançar até 88 km em direção ao continente , conforme figura 1. Essas coberturas Neógenas têm aproximadamente 7.831 km² (10% da área total estudada).



4 . METODOLOGIA Produziu-se uma curva poligonal (“*shape*”) do contato da Formação Barreiras com outras unidades litoestratigráficas subjacentes utilizada para inicialmente selecionar 92 poços perfurados nessa formação (Figura 2) e que tivessem registros dos dados de vazão e níveis estáticos e dinâmicos que são necessários para a avaliação de produtividade. As figuras subsequentes que contenham a distribuição espacial dos poços em estudo foram geradas com a utilização do Sistema de Informações Geográficas Quantum-GIS (1.7.4) Wroclaw sob licença GNU General Public License.

Cada poço selecionado foi checado e conferido seus dados de vazão, níveis estático e dinâmico, profundidade total e distância até o contato da formação. Foram descartados poços excessivamente profundos (profundidades maiores do que a esperada para a formação em estudo), poços com profundidades menores que 20 m (pouco representativos para o objeto do estudo) e poços com distâncias menores de 500 metros até o contato. Nesse último caso foi assumido que distâncias menores do que 400 m até o contato implicariam uma espessura muito pequena da formação – as camadas são quase sempre sub-horizontais. O conjunto final, que foi considerado para os cálculos, consiste de 48 poços considerados representativos no aspecto geológico e do ponto de vista de hidráulica. Os dois conjuntos podem ser comparados nas figuras 2 e 3.

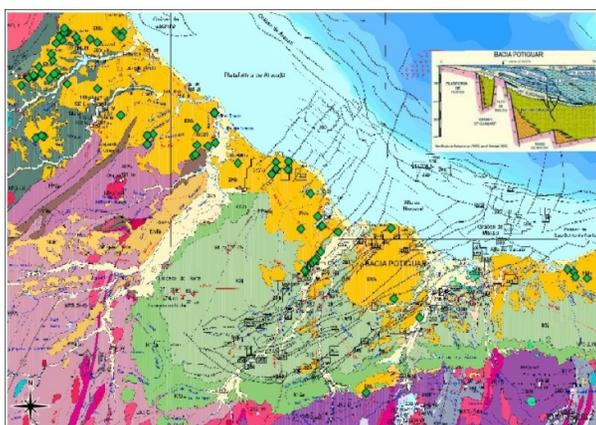


Figura 2- Seleção inicial dos poços (losângulos verdes)

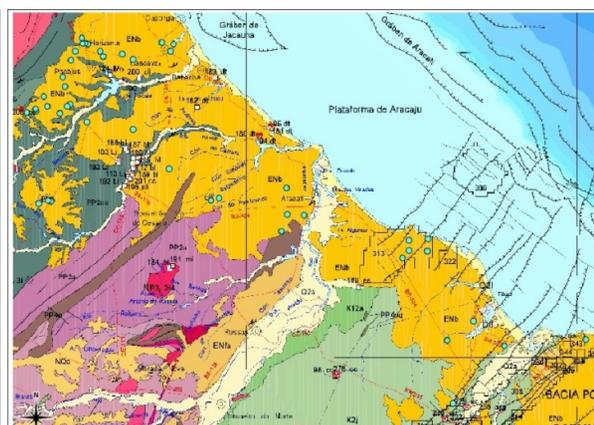


Figura 3 - Poços selecionados após triagem.

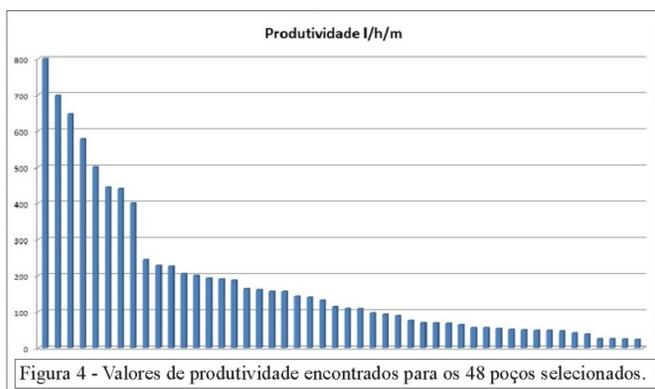
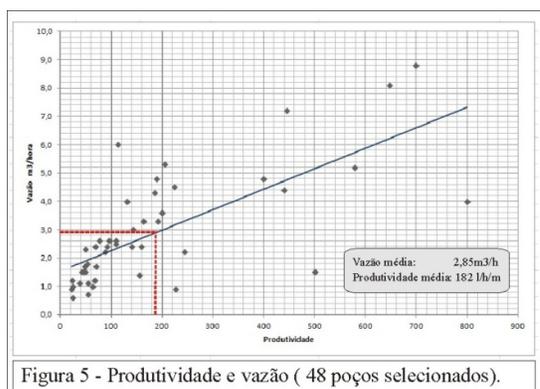
4.1 . Cálculo de Produtividade Algebricamente calculada segundo a (fórmula 1), é um número prático que expressa indiretamente, a transmissibilidade do aquífero, como definida pela lei de Darcy para escoamento de fluidos em meios porosos.. A unidade derivada de produtividade é litro por hora por metro (de rebaixamento ou cone de depressão).

$$P (l/h/m) = Q(l/h) / (NE(m) - ND(m)) \quad (1)$$

4.2 . Valores obtidos Os resultados formam ordenados em ordem decrescente (Figura 4) . Destacam-se nitidamente oito valores (17% do total) onde as produtividades são bem maiores que a média. Um segundo gráfico exhibe vazões com as respectivas produtividades calculadas (Figura 5). Aplicando-se o método estatístico de Ward (1963), através de cluster hierárquico (soma dos mínimos quadrado) e árvore binária, três classes distintas de produtividade foram obtidas (Tabela 1). Os valores diversos de produtividades (e vazões) sugerem a heterogeneidade dos sedimentos dessa formação com relação à granulometria e a razão areia/argila, com ampla variação horizontal e vertical.

CLASSE	Amostras	Vazão (m3/h)	Produtividade (l/h/m)
A	8 (17%)	5,5	563
B	21 (43%)	3,1	162
C	19 (40%)	1,5	52
Geral:	48 (100%)	2,8	182

Tabela 1: Valores médios por classe e percentual de ocorrência de cada classe.



5 . CONCLUSÃO O agrupamento representado pela classe “C”, tem os valores mais baixos de vazão e produtividade e representam pouco menos que a metade das amostras. Poços com vazão de 1,5 m³/h são frequentes em instalações na maioria dos poços tubulares construídos, e é considerada uma vazão satisfatória para o abastecimento e consumo humanos. O agrupamento seguinte (classe “B”) ocorre com quase a mesma frequência e tem aproximadamente o dobro da vazão e o triplo da produtividade. A classe “A”, representando os melhores parâmetros, não necessitam comentários. O método estatístico aplicado agrupou as três classes (“clusters”) expondo os valores característicos em cada classe, que podem ser encontrados na exploração de água subterrânea na formação Barreiras, bem como a probabilidade com que possam ocorrer. Com os valores médios totais encontrados para vazão de 2,8 m³/h e produtividade de 182 l/h/m pode-se considerar que essa formação como um todo, tem um potencial hidrogeológico variando de médio a bom. É importante frisar que as citadas variações sedimentológicas características dessa unidade podem eventualmente restringir vazões a menos de 1 m³/h, onde os sedimentos são mais argilosos. Extrapolações para outras áreas que não essa folha devem ser vistas com cautela.

É importante salientar que do ponto de vista da qualidade da água, em termos de concentração de sais e potabilidade, as águas encontradas nessa formação estão entre as melhores dentre as encontradas no nordeste brasileiro. (mapas de qualidade, potabilidade e classificação química encontrados em <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/default.shtm>).

6 . BIBLIOGRAFIA

WARD, J. H., Jr. ,1963. Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function, Journal of the American Statistical Association, vol 48, p. 236–244.