

MODELAGEM DOS CONES DE REBAIXAMENTO EM POÇOS ARTESIANOS DA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PARAÍBA.

Ramon Santos Souza¹; Lanusse Salim Rocha Tuma²; Maria Juliana Leopoldino Vilar³

Resumo – Este trabalho aborda o comportamento do nível dinâmico de 93 poços artesanais, situados no município de João Pessoa, através de técnicas de interpolação. O objetivo é realizar uma análise do nível de rebaixamento dos poços registrados, além de realizar um levantamento de suas formas de utilização. A metodologia adotada constou-se de revisão bibliográfica; investigação e coleta das análises das informações existentes; elaboração de planilhas eletrônicas; obtenção dos atributos; manipulação dos softwares Excel e Surfer[®]; edição dos modelos gerados; integração dos resultados. Os resultados da análise estatística descritiva indicou que a profundidade dos poços alcança um limite de -115 m e uma profundidade mínima de -10 m. As curvas do isovalores assinalam maiores profundidades de até -60 m na porção central e setentrional da área. Os valores mais superficiais dos cones de rebaixamento concentram-se no patamar de até -35 m, e compreendem as porções extremo norte e noroeste da área, onde ocorrem terrenos alagados dos mangues, cursos fluviais e áreas de sedimentos costeiros recentes.

Abstract – This study refers to the dynamic level behavior, through estimative tendencies, of 93 artesian wells located in the city of João Pessoa. The aim is to carry out an analysis of the dynamic potentiometric level of the wells in question as well as a survey of their ways of use. The methodology adopted dealt with the bibliographical review; investigation and collection of the analyses of existent information; elaboration of electronic spreadsheets; obtaining of attributes; manipulation of softwares as Excel and Surfer[®]; edition of generated models; integration of results. The results of descriptive statistic analysis have indicated that the wells profundity reaches a limit of -115 m and a minimal profundity of -10 m. The curves of isovalues have pointed out large depths of until -60 m in the central and setentrional portion of the area. The most superficial values of the dynamic level are around -35 m, and they cover the portions of extreme north and the northwest of the area where one may observe the presence of flood regions of mangrove swamps, river flows, and areas of recent coast sediments.

Palavras-Chave – poços, interpolação, rebaixamento.

1 INTRODUÇÃO

O município de João Pessoa vem passando por um avançado processo de urbanização e implicações ambientais relacionadas à falta de planejamento territorial e a ocupação antrópica irregular, que acaba culminado com a demanda crescente dos mananciais subterrâneos.

O objetivo deste trabalho é realizar uma análise através da geoestatística do comportamento dos cones de rebaixamento (nível da água dentro do poço, quando está em processo de bombeamento) em poços artesanais na área em questão, bem como fazer um levantamento da sua forma de uso e elaborações de documentos cartográficos para servirem de apoio ao uso ordenado dos recursos hídricos subterrâneos.

¹ Aluno do curso de Licenciatura Plena em Geografia, Centro de Humanidades da Universidade Estadual da Paraíba, Bairro Areia Branca – PB 75 – km 1, Cep 58200-000 - Guarabira - Paraíba, fone: (83) 3271-4080, fax: (83) 3271-3322, e-mail: ramongeography@gmail.

² Professor Doutor do Departamento de Geografia, Centro de Humanidades da Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira - Paraíba, Bairro Areia Branca – PB 75 – km 1, Cep 58200-000 - fone: (83) 3271-4080, fax: (83) 3271-3322, e-mail: lanussetuma@yahoo.com.

³ Geógrafa, Professora Substituta do Departamento de Geografia, Centro de Humanidades da Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira - Paraíba, Bairro Areia Branca – PB 75 – km 1, Cep 58200-000 - fone: (83) 3271-4080, fax: (83) 3271-3322, e-mail: julianalspb@yahoo.com.br.

O local desta pesquisa foi João Pessoa, capital do Estado da Paraíba, localizada no extremo oriental brasileiro, na Mesorregião da Mata Paraibana, inserida na Província Costeira, cujas coordenadas geográficas apresentam-se entre as latitudes 7°14'29'' e 7°03'18'' S e as longitudes 34°58'36'' e 34°47'36'' WGr com um território de 211,47 km², de acordo com a figura 1 (TUMA, 2004; IBGE, 2011; CARVALHO, 2011).

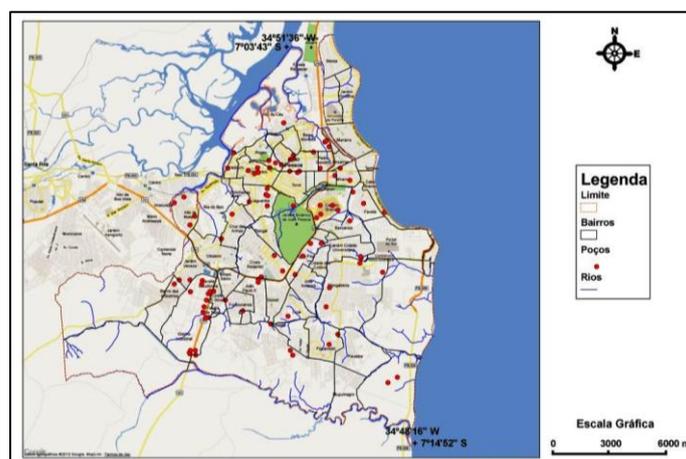


Figura 1 - Localização da área de trabalho contendo a posição dos poços cadastrados.

2 METODOLOGIA

De acordo com as características teórico-metodológicas adotadas até o momento, a pesquisa seguiu as seguintes etapas: (i) revisão bibliográfica; (ii) investigação e coleta de análise das informações existentes; (iii) elaboração das planilhas eletrônicas; (iv) obtenção dos atributos; (v) manipulação de softwares; (vi) edição dos modelos gerados; (vii) integração dos resultados produzidos e; (viii) descrição final dos resultados.

Realizou-se a investigação e coleta das análises das informações existentes referentes aos atributos do nível dinâmico de 93 poços artesianos perfurados pela Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba – CAGEPA e pela Companhia de Desenvolvimento de Recursos Minerais – CDRM, nas décadas de 60, 70 e 80 do século passado, devidamente georreferenciados.

Na sequência, os dados foram importados para o software Surfer, versão 10[®] (Golden Software), onde foi criado um *Grid* do nível dinâmico com o método interpolador Krigagem Ordinária, e depois foram criadas as malhas em seu ambiente computacional para interpolação das variáveis e construção de mapas de pontos, bases, de contornos e em superfície pseudo 3-D (*wireframe*).

O método de interpolação utilizado foi do tipo ordinária que representa uma estimativa linear das variáveis regionalizadas distribuídas no espaço que satisfaz a hipótese intrínseca (LANDIM, 1998), sendo as diferenças entre valores de fraco incremento, isto é, as diferenças são localmente estacionárias (LANDIM et al., 2002). É a variação mais utilizada da Krigagem Simples, descrita por

Trangmar *et al.* (1985), em que o valor interpolado de uma variável regionalizada $Z(x_0)$, num local x_0 , pode ser determinada por:

$$\hat{Z}(x_0) = \sum_{i=1}^n [\lambda_i \times Z(x_i)] \quad (1)$$

Onde:

n = número de pontos;

\hat{Z} = valor estimado para local não amostrado;

$Z(x_i)$ = valor obtido por amostragem no campo;

λ_i = peso associado ao valor medido na posição x_i .

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cones de rebaixamento mais superficiais concentram-se nas isolinhas -25 a -35 m, e compreendem as porções extremo norte, noroeste e sudeste sobre influência de terrenos alagados dos mangues ou em áreas de sedimentos costeiros recentes. A demanda desses poços atende, principalmente, aos condomínios residenciais, postos de combustíveis, pontos de lavagem de automóveis, redes hospitalares e os polos industriais (figura 2).

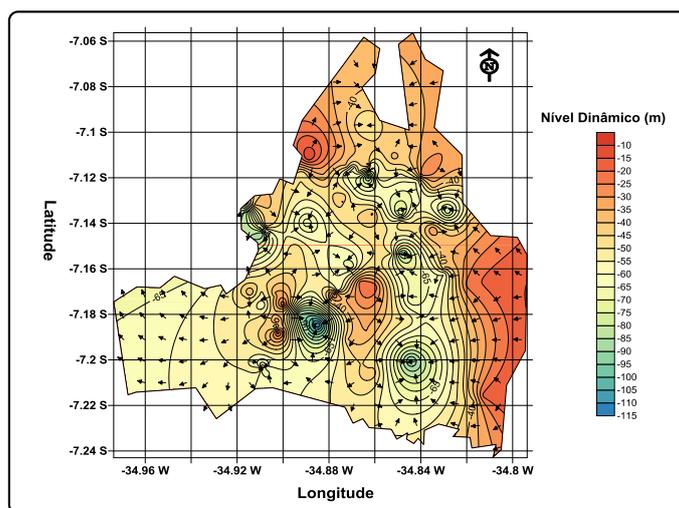


Figura 2 – Mapa de isovalores e dos vetores indicando as áreas de rebaixamento dos poços artesianos de João Pessoa. Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2012.

A interpretação em 3D do nível dinâmico indica alguns cones de menor rebaixamento na porção norte, nordeste e sudeste da área, já os picos de maior rebaixamento se concentram na porção central, sul e noroeste da área, poços estes situados em aquíferos confinados do Grupo Barreiras, porções consideradas de restrição e/ou controle quanto à exploração (figura 3).

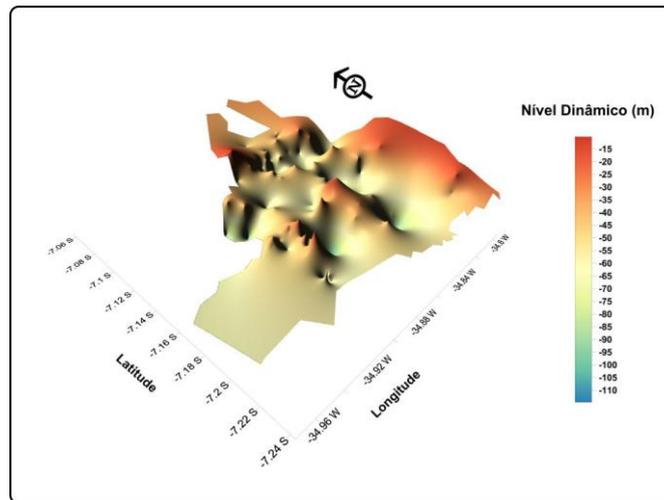


Figura 3 – Aspecto tridimensional do comportamento dos cones de rebaixamento em poços artesianos de João Pessoa. Fonte: Arquivo pessoal do autor, 2012.

Em futuros trabalhos serão incorporados os resultados das estimativas contendo o nível potenciométrico e da vazão média desses poços para o aprimoramento dos modelos cartográficos a serem gerados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, A. T. (2011). *“Análise multicriterial dos recursos hídricos subterrâneos de João Pessoa aplicando o método do processo analítico hierárquico em um sistema de informações geográficas”* Campina Grande: (Dissertação de mestrado), UFCG, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais. 108 p.
- IBGE, CIDADES. *“Censo 2011”* disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=250750>>. Acessado em: 09 fev. 2012.
- LANDIM, P. M. B. (1998). *“Análise estatística de dados geológicos”*. Fundação ed. UNESP, São Paulo. 226 p.
- LANDIM, P. M. B.; STURARO, J. R.; MONTEIRO, R. C. *“Krigagem ordinária para situações com tendência regionalizada”*. DGA,IGCE,UNESP/Rio Claro, Lab. Geomatématica, Texto Didático 06, 2002, 12 p.
- TUMA, L. S. R. (2004) *“Mapeamento geotécnico da grande João Pessoa-PB”*. São Paulo: Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo, 195 p.
- TRANGMAR, B.B.; YOST, R.S.; UERARA, G. *“Application of geostatistics to spatial studies or soil properties”*. Advances in Agronomy, San Diego. v.38, 1985, pp. 45-94.