

VARIAÇÃO SAZONAL DO LENÇOL FREÁTICO NA ÁREA DE RECARGA DE UMA NASCENTE NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO MARCELA – MG

ALISSON SOUZA DE OLIVEIRA¹, ANTÔNIO MARCIANO DA SILVA², CARLOS ROGÉRIO DE MELLO³

¹ Eng^o Agrônomo, Doutor, Universidade Federal de Lavras- MG, Departamento de Engenharia Agrícola – Setor Engenharia de Água e Solos alissonso@hotmail.com

² Eng^o Agrônomo, Prof. Titular Dr, Universidade Federal de Lavras- MG, Departamento de Engenharia Agrícola – Setor Engenharia de Água e Solos marciano@deg.ufla.br

³ Eng^o Agrícola, Prof. Dr, Universidade Federal de Lavras- MG, Departamento de Engenharia Agrícola – Setor Engenharia de Água e Solos crmello@deg.ufla.br

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: O entendimento da variação do lençol freático nos fornece informações importantes, pois é um dos principais componentes no ciclo hidrológico, garantindo a perenidade do curso d'água no período de seca. Diante do exposto, objetivou-se neste trabalho a identificação da variação sazonal do Lençol Freático e a Direção do Fluxo Subterrâneo no ano hidrológico 2009/2010 na área de recarga de uma nascente pertencente à bacia Hidrográfica do Ribeirão Marcela. Os dados obtidos foram especializados com auxílio do Aplicativo *Surfer 8.0* utilizando-se como interpolador o método da Krigagem, obtendo-se mapas potenciométricos. Para tanto, realizou-se o monitoramento de 17 poços de observação do lençol freático com periodicidade aproximadamente quinzenal. Os resultados evidenciaram a variação sazonal do Lençol Freático no período monitorado, onde se constata as duas etapas do ciclo hidrológico na fase terrestre, quais sejam a da recarga vinculada ao período de chuvas e a de drenagem que se pronuncia no período da seca. A Direção do Fluxo Subterrâneo demonstra que toda a área ao redor dos poços monitorados, está contribuindo para o escoamento base da nascente.

PALAVRAS-CHAVE: monitoramento; água subterrânea; potencimetria.

SEASONAL VARIATION OF WATER TABLE IN RECHARGE AREA OF A SPRING IN BASIN RIBEIRÃO MARCELA – MG

ABSTRACT: The understanding of the variation in groundwater provides important information because it is a major component in the hydrological cycle, ensuring the continuity of the watercourse during the dry season. Therefore, this study aimed to identify the seasonal variation Groundwater and Flow Direction in hydrological year 2009/2010 in the recharge area of a source belonging to the hydrographic basin of the Ribeirão Marcela. The data obtained were specialized with the aid of application *Surfer 8.0* using as the Kriging interpolation method, yielding potentiometric maps. To this end, we carried out the monitoring of 17 observation wells of groundwater with approximately fortnightly intervals. The results showed the seasonal variation of Groundwater in the monitored period, where it turns out the two stages of the hydrological cycle in the terrestrial phase, which are linked to the recharging period of rainfall and drainage pronounced during the dry season. The Flow Direction Underground demonstrates that the entire area around the wells monitored, is contributing to the base flow of the source.

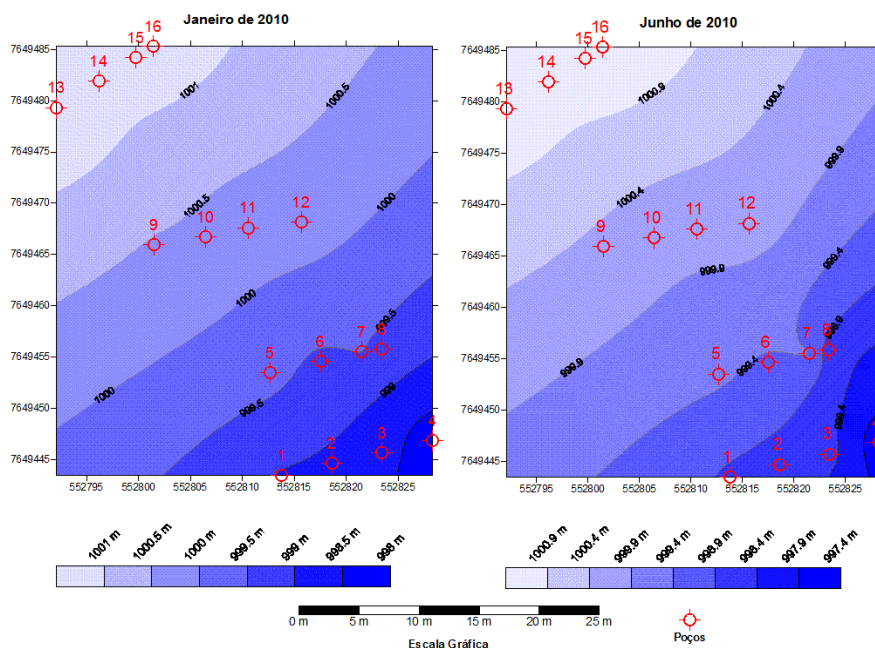
KEYWORDS: monitoring; groundwater; potentiometry.

INTRODUÇÃO: Nascentes são importantes por ser o ponto de origem de todo corpo d'água, logo, o conhecimento da dinâmica da água em sua área de recarga é de suma importância para seu manejo sustentável, mantendo desta maneira a quantidade e qualidade da água produzida. A água subterrânea é extremamente importante, pois é quem garante o escoamento de base em nascentes, rios, lagos etc (THOMAS et al. 2011). Estes estudos possibilitam a integração dos fatores que condicionam a qualidade e a disponibilidade dos recursos hídricos, com os seus reais condicionantes físicos e

antrópicos (HEIN, 2000). O entendimento da flutuação do lençol freático em sua área de recarga nos fornece informações importantes, pois é um dos principais componentes do ciclo hidrológico, garantindo a perenidade do curso d'água no período de seca. Através da elaboração de um mapa potenciométrico é possível o conhecimento de zonas de descarga, recarga e sentido do fluxo subterrâneo em um lençol freático (LUCENA et al. 2004), em particular no caso de aquíferos livres e rasos. Assim, a obtenção desse tipo de dado representa um dos principais elementos de natureza física a ser obtido em uma área de ocorrência de um lençol freático para elucidação de seu funcionamento hidrodinâmico. Diante do exposto, objetivou-se neste trabalho a identificação da variação sazonal do Lençol Freático e a identificação da Direção do Fluxo Subterrâneo no ano hidrológico 2009/2010 na área de recarga de uma nascente pertencente à bacia Hidrográfica do Ribeirão Marcela denominada M1, na região Campo das Vertentes.

MATERIAL E MÉTODOS: A nascente denominada nascente M5 (coordenada UTM 552733,36 m L, 7649536,29 m S) situa-se na bacia do Ribeirão Marcela na região Campo das Vertentes, localizada no município de Nazareno, MG. Possui área de recarga com 8,45 ha dos quais 48,4% são de mata nativa; 33,2% pastagem; 10,2% cultura anual de milho; 6,0% por várzea e 2,2% são carreadores para manejo e escoamento da produção de milho (SILVA, 2009). Em sua área de recarga ocorre a predominância dos Latossolos. O clima da região foi classificado preliminarmente como sendo $B_{1r}B'_{3a}$, significando um clima úmido com deficiência de água pequena ou nula, mesotérmico ($997 > ETP$ anual ≥ 855) e ETP verão $< 48\%$ (YANAGI, 2008). O nível do lençol freático foi monitorado em 17 poços instalados na área de recarga, sendo que a leitura do nível do lençol foi obtida pelo processo de medição direta com uma trena metálica graduada em milímetros acoplada em sua extremidade por uma bóia de isopor de aproximadamente 20 mm, sendo o monitoramento realizado quinzenalmente. Todos os poços foram georreferenciado, suas as leituras foram convertidas em cotas altimétricas. Os dados obtidos no ano hidrológico 2009/2010 foram tabulados no software *Microsoft Excell* e especializados no Aplicativo *Surfer 8.0*, utilizando-se como interpolador o método da Krigagem para geração dos mapas potenciométricos. Na área de recarga da nascente também se encontra um pluviômetro, no qual foram quantificadas as precipitações ocorridas no período monitorado. Estes dados foram confrontados com os mapas potenciométricos para correspondência entre eles.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Figura 1 são apresentados os mapas potenciométricos mostrando as variações do lençol freático ocorridas no ano hidrológico 2009/2010 em três épocas distintas do ano, onde ficam caracterizadas as fases de recarga e depleção do nível do lençol freático.



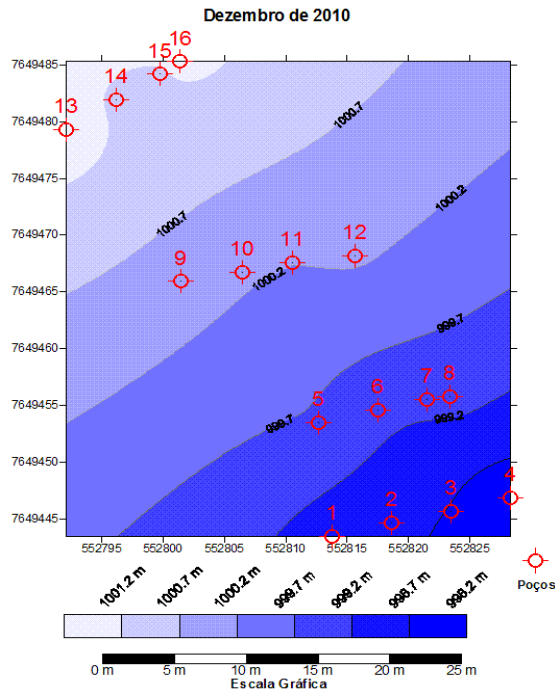


Figura 1: Mapas potenciométricos mostrando a variação sazonal do lençol freático entre três períodos distintos do ano.

Ao se analisar a Figura 1 fica evidente a flutuação do lençol freático em todos os poços, podendo ainda ser constatado que a medida que se afasta da nascente ocorrem as maiores flutuações. Na Figura 2 podemos verificar a flutuação do lençol freático nos meses de janeiro, junho e dezembro. Onde fica evidente que em janeiro ocorreu a máxima recarga do lençol freático, sendo comprovado pelo alto índice precipitado neste mês (Figura 3). Já no mês de junho o lençol freático atingiu as menores cotas, ou seja, a máxima depleção, caracterizando o período de seca. Fato que também mantém correspondência com a precipitação, podendo ser observado na Figura 3. Finalmente em dezembro com a elevação do volume precipitado com início em meados de outubro, o lençol freático atinge cotas próximas às ocorridas no mês de janeiro, fechando desta maneira o ciclo hidrológico, caracterizado pela elevação do lençol freático no período de chuvas, rebaixamento no período de seca.

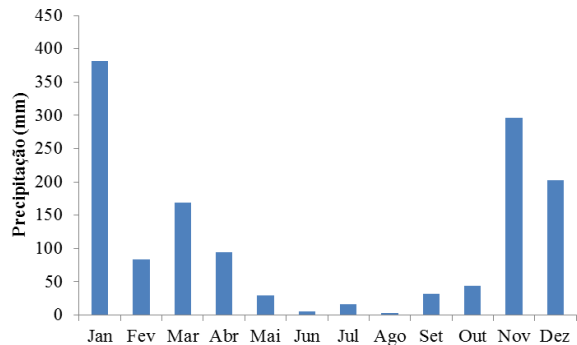
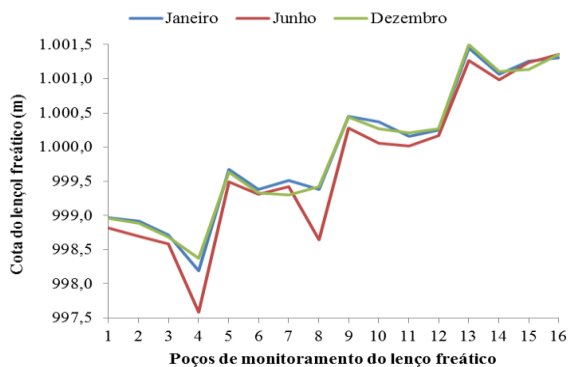


Figura 2: Flutuação do nível do lençol freático nos poços de monitoramento.

Figura 3: Comportamento temporal da precipitação no ano hidrológico 2009/2010.

Na Figura 3, pode ser visualizada a flutuação do lençol freático associado à direção do fluxo subterrâneo, que é responsável pela manutenção do escoamento base da nascente. Em todas as três situações a direção do fluxo subterrâneo culmina para a mesmo local, indicando desta maneira que toda a área monitorada esta contribuindo para o escoamento base da nascente.

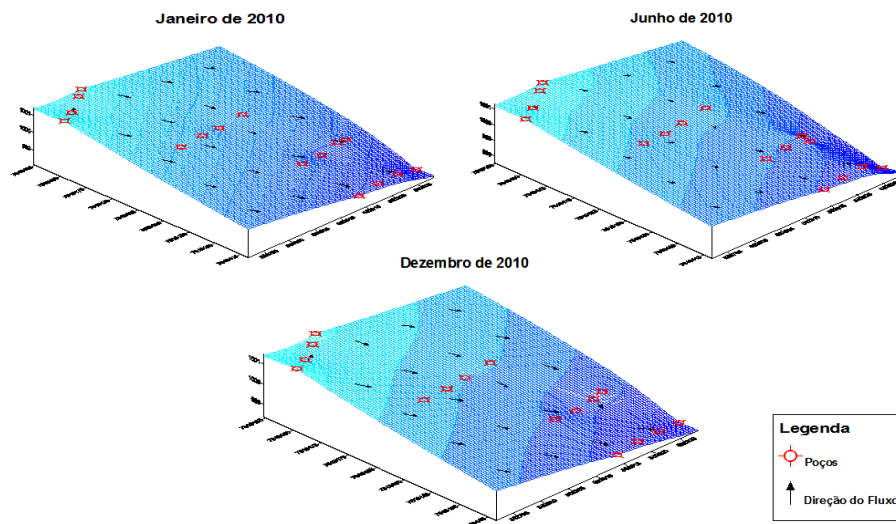


Figura 3. Mapas potenciométricos mostrando a variação sazonal do lençol freático em três épocas distintas do ano associados à direção do fluxo subterrâneo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: Um estudo mais detalhado possibilitaria a estimativa da área que realmente estaria contribuindo para a recarga do lençol freático, proporcionando assim suporte na tomada de decisão voltada para um manejo sustentável da área da nascente. Indicando desta forma a área que realmente deveria ser preservada afim de não prejudicar a produção de água em quantidade e qualidade pela nascente.

CONCLUSÕES: Fica evidenciada a variação sazonal do Lençol Freático no período monitorado, onde se constata as duas etapas do ciclo hidrológico na fase terrestre, quais sejam a da recarga vinculada ao período de chuvas e a de drenagem que se pronuncia no período da seca. A direção do fluxo subterrâneo demonstra que toda a área ao redor dos poços monitorados, está contribuindo para o escoamento base da nascente.

AGRADECIMENTOS: À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pela concessão da bolsa de estudos essencial para o desenvolvimento do trabalho e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo financiamento do projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- HEIN, M. **Espacialização de duas microbacias hidrográficas do Rio Piracicaba para modelagem hidrológica.** 2000. 307 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.
- LUCENA, L. R. F. ; Rosa Filho, E. F. & Bittencourt, A. V. L., 2004. **A Potenciométrica do Aquífero Barreiras no Setor Oriental da Bacia do Rio Pirangi-RN e Considerações sobre a Relação com Mananciais Superficiais.** Revista Águas Subterrâneas, 18:19-27.
- SILVA, L. A. **Regime de escoamento e recarga subterrânea de nascentes na região do Alto Rio Grande, MG,** 2009. 134 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.
- THOMAS, B.; STEIDL, J; DIETRICH; O. LISCHIED, G. Measures to sustain seasonal minimum runoff in small catchments in the mid-latitudes: A review, **Journal of Hydrology**, Volume 408, Issues 3-4, 13 de outubro de 2011, Pages 296-307 , ISSN 0022-1694,10.1016/j.jhydrol.2011.07.045.
- YANAGI, S. M. N. Estruturação do banco de dados, análises e caracterização climática da região do Alto Rio Grande, MG. Lavras: FAPEMIG, 2008. Relatório de Atividades.