

MAPEAMENTO DA UMIDADE DO SOLO EM DIFERENTES PROFUNDIDADES EM UMA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DE CABECEIRA NO SUL DE MINAS GERAIS

RAFAEL HENRIQUE VILAÇA E SILVA¹, VINICIUS OLIVEIRA SILVA², NAYARA PAULA
ANDRADE³, JÉSSICA ASSAID MARTINS RODRIGUES⁴ MARCELO RIBEIRO VIOLA⁵

¹ Mestrando em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas, UFLA, (37)999021515, rafaelhvilaca@hotmail.com;

² Mestrando em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas, UFLA.

³ Doutoranda em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas, UFLA.

⁴ Doutoranda em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas, UFLA.

⁵ Professor Doutor, Departamento de Engenharia, UFLA.

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: O mapeamento da umidade do solo em diferentes profundidades se faz importante para entendimento dos processos hidrológicos relacionados com as diferenças no relevo, características e uso do solo em uma bacia hidrográfica. Neste contexto, objetivou-se mapear a umidade do solo nas profundidades de 10, 20, 30 e 40cm em 20 pontos distribuídos em uma bacia hidrográfica de 14 ha contendo diferentes tipos de solos como Latossolo Amarelo, Latossolo Vermelho-Amarelo, Argissolo Vermelho e Argissolo Vermelho-Amarelo. O estudo foi conduzido nos meses de Setembro e Novembro de 2016 e Janeiro de 2017 com frequência quinzenal de medições utilizando sonda “Profile Probe” que mede umidade com base em volume. Após o monitoramento, mapas de umidade para cada profundidade foram gerados com auxílio do interpolador geoestatístico de krigagem do ArcGIS 10.1. Observou-se o aumento da umidade da área como um todo em todas as profundidades ao longo do período monitorado e também que a umidade tende a aumentar com a profundidade em um mesmo período. Verificou-se ainda que os maiores valores de umidade ocorreram na porção leste-sul da bacia, onde encontra-se Latossolo Vermelho-Amarelo e Argissolo Vermelho-Amarelo.

PALAVRAS-CHAVE: Processos Hidrológicos, Umidade do Solo, Profile Probe.

MAPPING SOIL MOISTURE AT DIFFERENT DEPTHS IN A WATER CATCHMENT SUB-BASIN IN SOUTH MINAS GERAIS/BRAZIL.

ABSTRACT: Mapping Soil Moisture at different depths is important to understanding hydrological processes related to differences in relief, characteristics, and soil uses in a watershed. In this context, the objective of this study was to map water content in soil at depths of 10, 20, 30 and 40cm in 20 sites distributed in 14-hectare-basin containing different types of soils such as Yellow Latosol, Red-Yellow Latosol, Red-Yellow Argisol and Red-Yellow Argisol. The study was conducted in the months of September, November 2016 and January 2017 with biweekly measurements, and it was done by a “Profile Probe”, which measures volumetric water content in soil. After monitoring, maps of moisture for each depth were generated with the aid of the geo-statistic interpolator of ArcGIS 10.1. It has shown an increase of values of water content in soil over the monitoring period, and also that the values tend to

increase in the same direction of the increase of the depth in a same period. It was also shown that the highest values of moisture occurred in the east-south portion where deeper soil such as Red-Yellow latosols and Red-Yellow argisols are found.

KEYWORDS: Hydrological Process, Water Content, Profile Probe.

INTRODUÇÃO: O estudo da umidade do solo em diferentes profundidades se faz importante para o entendimento do movimento água em uma bacia hidrográfica, bem como o seu armazenamento no solo e potencial para o abastecimento de nascentes, além de fornecer subsídios para estudos de escoamentos superficial e subterrâneo. De acordo ÁVILA et al. (2011), a umidade do solo é importante para processos de infiltração e transporte de sedimentos, e também influencia na interação entre solo e atmosfera por meio da evapotranspiração e nos processos associados à erosão hídrica, sendo importante para o manejo e conservação do solo. O teor de água no solo é variável no espaço e no tempo, embora em uma mesma unidade pedológica o comportamento da umidade possa apresentar considerável variabilidade devido à ação de diversos fatores, especialmente associados ao uso e manejo do solo (ÁVILA, MELLO e SILVA, 2010). O entendimento da variabilidade da umidade do solo em escalas espacial e temporal é importante na quantificação da variação do armazenamento de água no perfil do solo subsidiando estudos de predição e previsão de cheias e na modelagem agroclimática. Contudo, Hu et al. (2010) ressaltam que a maioria dos estudos análise da estabilidade temporal da umidade do solo têm-se concentrado na camada superficial e são os poucos os estudos que avaliam o perfil de solo. Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo realizar o mapeamento da umidade do solo em diferentes profundidades do perfil do solo em 20 pontos distribuídos no interior de uma bacia hidrográfica que contém porções de solos de unidades pedológicas diferentes.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi realizado em uma área experimental de aproximadamente 14 hectares, localizada no campus da Universidade Federal de Lavras (latitude 21°13'; longitude 44°57'), no município de Lavras, Minas Gerais. O clima do município de Lavras é o do tipo Cwa/Cwb, segundo classificação de Köppen. A média anual de precipitação é de 1411 mm, com temperatura média anual igual a 19,0°C e altitude média em torno de 915m. A área de estudo conta com diversas porções de unidades pedológicas diferentes de Latossolo Amarelo, Latossolo Vermelho-Amarelo, Argissolo Vermelho e Argissolo Vermelho-Amarelo, onde Floresta Estacional Semidecidual Montana e cultivo agrícola são os usos do solo predominantes. Os pontos de monitoramento foram distribuídos de forma a representar a área em sua totalidade e em função do tamanho das classes de solo. Para tanto, foram instalados 20 pontos de monitoramento de umidade solo nas profundidades de 10, 20, 30 e 40cm. Os pontos foram demarcados e georreferenciados com o auxílio de um aparelho GPS de navegação da marca GARMIN. A medição da umidade no perfil do solo (0 a 40cm) foi realizada por meio de uma sonda "Profile Probe" modelo PR2/6, fabricada pela Delta-T devices Ltd. O monitoramento da umidade do solo foi conduzido nos meses de Setembro, Novembro de 2016 e Janeiro de 2017 com frequência quinzenal. Após o monitoramento, os dados foram submetidos às técnicas geoestatísticas, utilizando-se o interpolador geoestatístico de Krigagem ordinária, trabalhando-se com uma extensão do ArcMap, software ArcGIS 10.1 (Environmental Systems Research Institute - Esri, 2012).

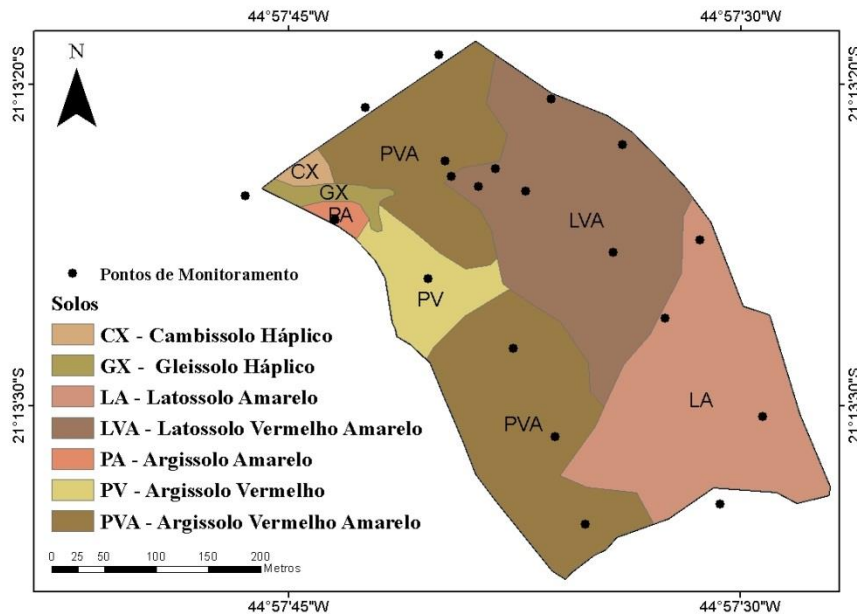


Figura 1. Delimitação da bacia hidrográfica da área de estudo com as respectivas unidades pedológicas constituintes do solo e a distribuição espacial dos pontos de monitoramento da umidade do solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Em análise geral dos mapas da Figura 2, observou-se o aumento da umidade do solo em todas as profundidades na totalidade da área ao longo do período de monitoramento. Esse comportamento está relacionado com o comportamento climático da região que tem o início das precipitações em setembro com aumento gradativo ao longo do período monitorado. Observou-se que de modo geral os menores valores de umidade em todo o período tenderam a ser encontrados na faixa extrema que se estende no sentido norte-oeste da área. Essa região caracteriza-se por ser de declividade acentuada com ocorrência de Cambissolo Háplico, e Gleissolo Háplico no extremo oeste. Estes são solos que não tem elevado teor de argila quando comparado aos demais e por isso podem apresentar maior facilidade de drenagem na água, o que remete ao menor armazenamento e, portanto menores valores de umidade do solo na região. Setembro de 2016 foi o mês em que se encontraram os menores valores de umidade no perfil do solo. Nesta ocasião a umidade superficial (10cm de profundidade) apresentou a menor amplitude de valores (5,2 a 13,8%) com os maiores valores concentrando na porção leste na bacia onde há predominância de latossolos. Em contrapartida, em Janeiro de 2017 obteve-se a maior amplitude observada nos dados, com valores variando de 5,2 a 33,1%. Os menores valores se concentraram em uma estreita faixa no sentido norte-oeste na extremidade da bacia, com tendência a aumentar em direção ao seu interior. Assim, os maiores valores foram encontrados a nordeste e extremo sul da área onde se encontram respectivamente Latossolo Vermelho-Amarelo e Argissolo Vermelho-Amarelo. Estes são solos mais profundos e com maior teor de argila em sua composição e, por isso podem apresentar maior capacidade de retenção de água. Em se tratando da camada de 20 cm de profundidade, os mapas mostram para todo o período monitorado que apesar do aumento da umidade, há o aparecimento de uma região menos úmida na região leste em todo o período. Já analisando as camadas a 30cm e 40cm de profundidade, observou-se em setembro a tendência de os menores valores se concentrarem na porção noroeste da área e aumentarem gradativamente no sentido sudeste. Em Novembro e Janeiro, a distribuição não se deu de forma tão homogênea, mas observou-se que a 30cm de profundidade os valores tenderam a se concentrarem na mesma região em que os mesmos se encontram na camada superior. E a 40cm de profundidade, observou-se a ocorrência dos maiores valores de umidade encontrados no período (41,5%) e estes ocorreram no mês de Janeiro nas regiões a leste e sudoeste da área.

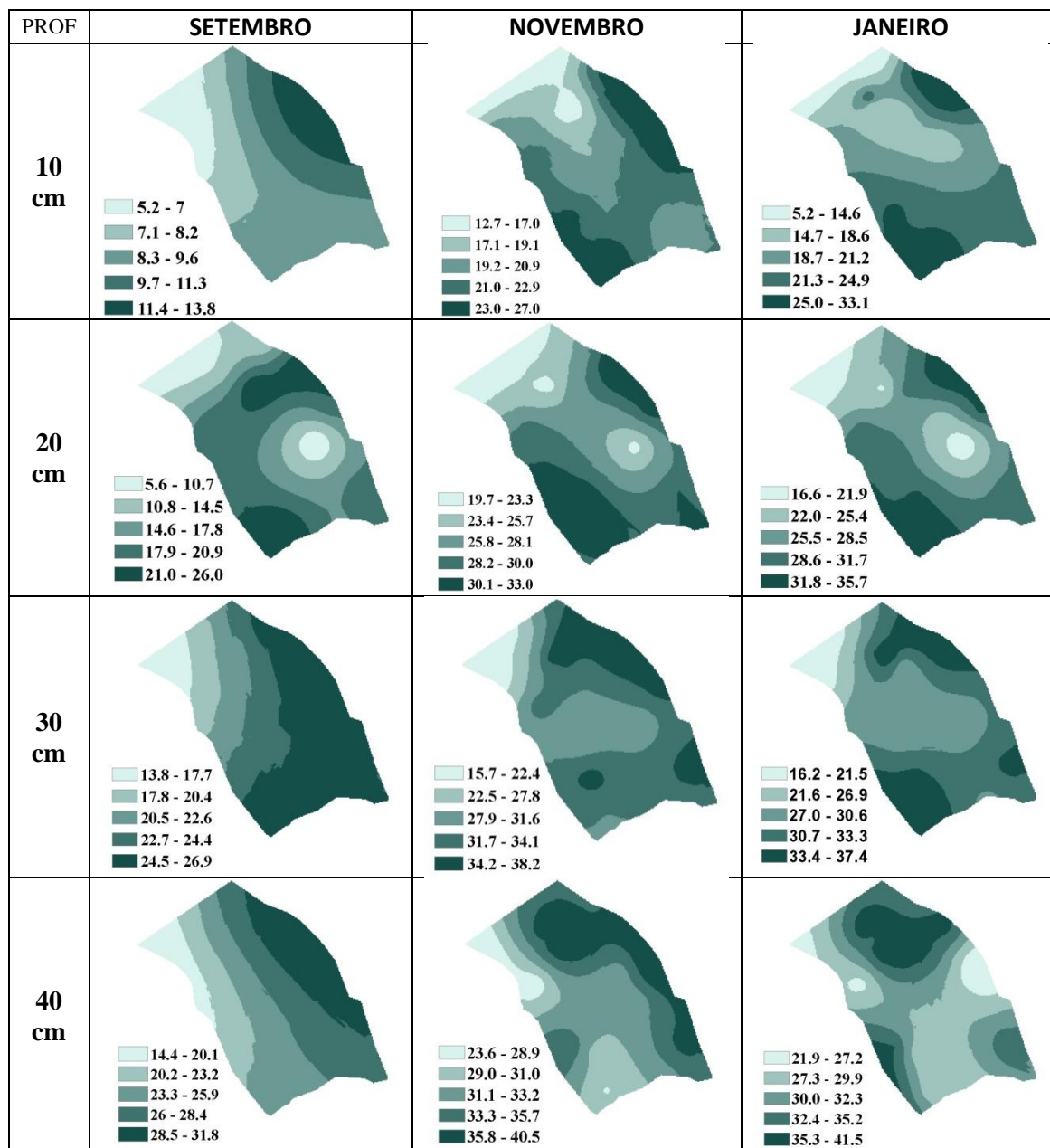


FIGURA 2. Classes de umidade volumétrica do solo (%) para área estudada em Setembro/2016, Novembro/2016 e Janeiro/2017 nas profundidades de 10cm, 20cm, 30cm e 40cm.

CONCLUSÕES: Verifica-se a tendência de aumento da umidade da área em sua totalidade ao longo do período monitorado, e que para um mesmo período a umidade tende a aumentar com o aumento da profundidade. O estudo sugere a importância do monitoramento contínuo para o melhor entendimento do regime hídrico da área da área de estudo.

REFERÊNCIAS

- ÁVILA, L.F.; MELLO, C.R., MELLO, J.M. & SILVA, A. M.- Padrão espaço-temporal da umidade volumétrica do solo em uma bacia hidrográfica com predominância de latossolos, 2011.
- ÁVILA, L.F.; MELLO, C.R. & SILVA, A. M.- Continuidade e distribuição espacial da umidade do solo em bacia hidrográfica da Serra da Mantiqueira. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.14, n.12, p.1257–1266, 2010.
- HU, W.; SHAO, M.; HAN, F.; REICHERDT, K.; TAN, J. Watershed scale temporal stability of soil water content. Geoderma, v. 158, n. 3-4, p. 181-198, 2010.

AGRADECIMENTOS: FAPEMIG, CNPq (482075/2013-9), CNPq (305854/2015-1)