

DINÂMICA DA UMIDADE DO SOLO EM ESCALA DE BACIA HIDROGRÁFICA

VICTÓRIA DE SOUZA WOJAHN¹; GUILHERME KRUGUER BARTELS²;
GEORGE MARINO SOARES GONÇALVES²; GILBERTO LOGUERCIO
COLLARES³

¹Universidade Federal de Pelotas – victoriawojahn@hotmail.com

²Universidade Federal do Rio Grande do Sul – guilhermehartels@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – george.marino.goncalves@gmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas – gilbertocollares@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A umidade do solo é um dos elementos mais relevantes no controle dos processos hidrológicos, visto que influencia na geração do escoamento superficial, na evaporação do solo, na transpiração de plantas e em uma série de interações geográficas e pedogênicas (ÁVILA et al., 2010).

O monitoramento da dinâmica de umidade do solo é uma importante ferramenta para o planejamento agrícola e uso do solo, uma vez que a mesma se constitui em uma das variáveis mais importantes nos processos climatológicos e hidrológicos em diferentes escalas espaciais e temporais. Em razão disso, faz-se necessária sua observação e determinação para estudos agrícolas de infiltração, irrigação, drenagem e para a utilização na modelagem hidrológica e sedimentológica (ENTIN et al., 2000).

Nesse sentido, o presente trabalho objetiva analisar a dinâmica da umidade do solo na bacia hidrográfica do Arroio do Ouro, baseado nos dados obtidos durante o período de fevereiro a setembro de 2018.

2. METODOLOGIA

A área de estudo é a bacia hidrográfica do Arroio do Ouro, localizada no sul do estado do Rio Grande do Sul, entre os municípios de Pelotas e Morro Redondo, conforme Figura 1. A bacia possui uma área de 17,17km², está situada entre as coordenadas UTM 352243,02 e 346693,81 de longitude Oeste e 6506001,84 e 6500135,29 de latitude Sul e sua altitude varia entre 76m e 326m.

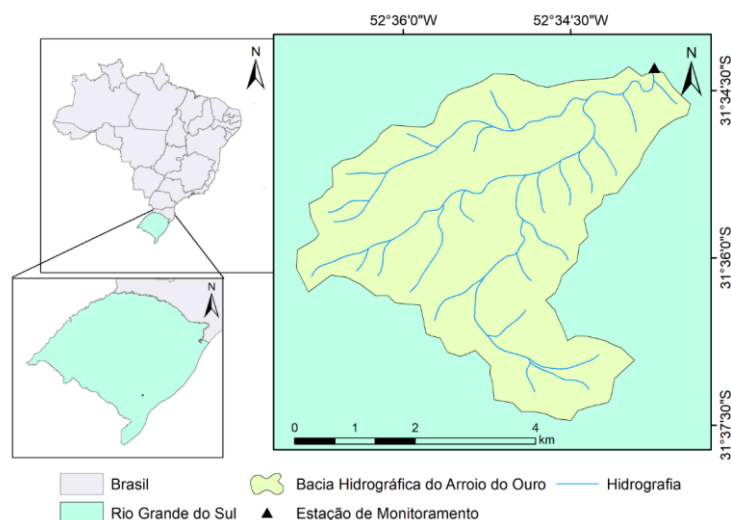


Figura 1. Localização da bacia hidrográfica do Arroio do Ouro.

Os solos da bacia hidrográfica do Arroio do Ouro são classificados em Neossolos e Argisolos, caracterizados por serem pouco profundos e apresentam uma textura predominante Franco-Arenosa (35 a 75% de areia) (BARTELS et al., 2016). O relevo ondulado (declividade entre 8 – 20%) é predominante na bacia (46% da área), seguido pelo suave ondulado (3 – 8%) e forte ondulado (20 – 45%) com 21,7 e 19,4% da área, respectivamente.

Para a realização deste estudo foram realizadas coletas de solo (em triplicata) em 39 pontos amostrados na bacia, em 24 datas no período entre 28 de fevereiro de 2018 até 3 de setembro de 2018. As amostras foram coletadas nas camadas superficial (0-10 cm) e subsuperficial (10-20 cm) durante quatro dias consecutivos (duas campanhas) e cinco dias consecutivos (oito campanhas), em cada um dos 39 pontos, totalizando 936 amostras (em triplicata) em cada camada. Foi necessário dividir os 39 pontos de amostragem em dois conjuntos (conjunto A com 18 pontos e conjunto B com 21 pontos, como pode ser visto na Figura 2a).

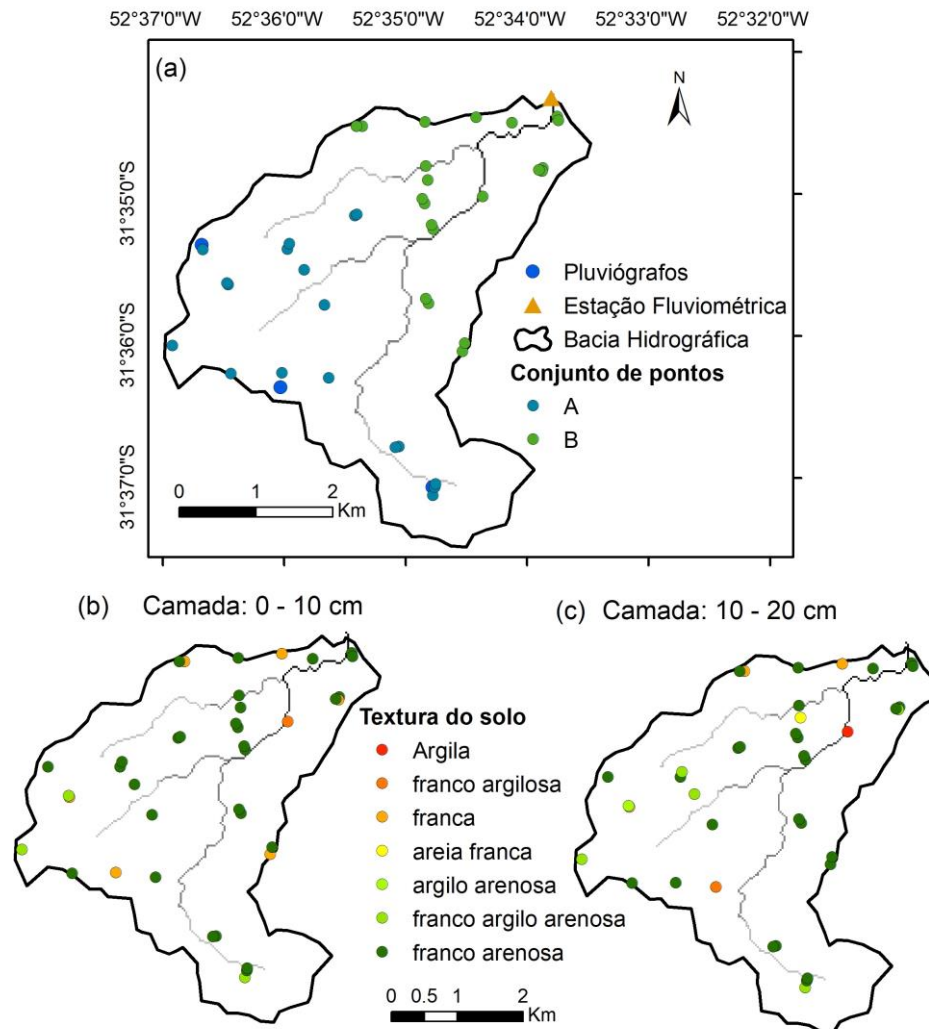


Figura 2. Distribuição dos 39 pontos de monitoramento dividido em dois conjuntos (A e B) (a); classificação da textura do solo na camada superficial e subsuperficial, respectivamente (b) e (c).

Após coletadas, as amostras foram encaminhadas para o laboratório de hidrossedimentologia do curso de Engenharia Hídrica - UFPEl para a

determinação da umidade gravimétrica do solo (relação entre massa de água e massa de solo seco). A análise foi realizada através da pesagem das amostras úmidas e secas em estufa a 105 °C, durante um período mínimo de 24 horas. Após este período, as amostras secas permaneceram nos dessecadores até esfriarem e foram pesadas em balança. O valor mediano da umidade do solo obtido da triplicata, de cada coleta foi utilizado, evitando possíveis erros associados a valores extremos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os coeficientes de variação (CV) da umidade do solo com o incremento da umidade média podem ser analisados na Figura 3. Observa-se uma correlação linear negativa entre os pontos de amostragem do conjunto A ($r = -0.586$) e os pontos do conjunto B ($r = -0.793$), nas duas camadas analisadas. A redução do coeficiente de variação com a umidade média é muito mais pronunciada para as amostras do conjunto B em comparação com o conjunto A.

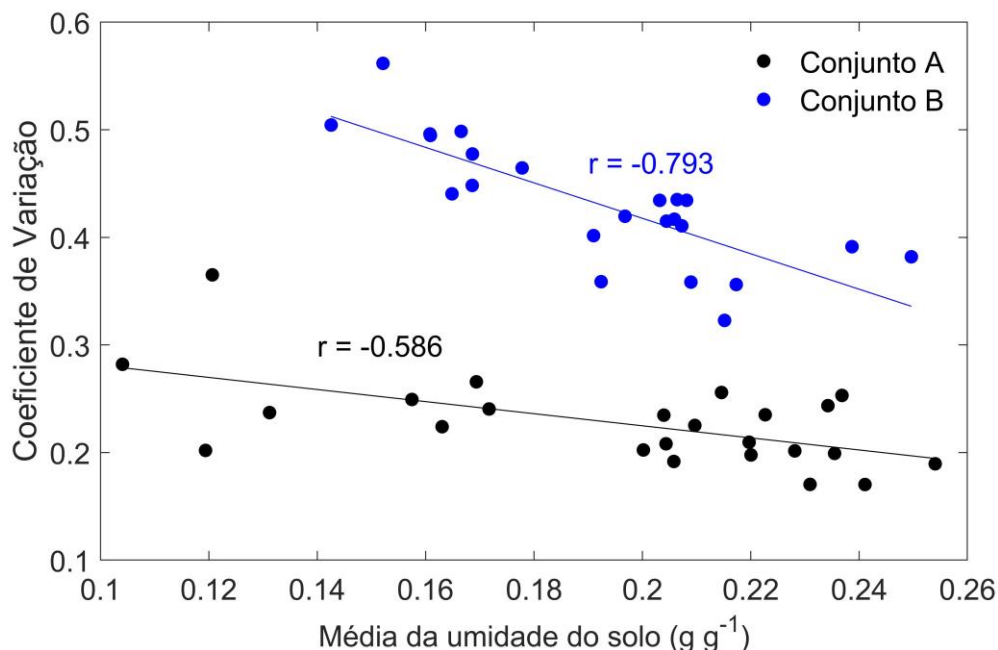


Figura 3. Relação entre média espacial do conteúdo de água no solo e os respectivos coeficientes de variação para os grupos de pontos de amostragem dos conjuntos A e B.

Os resultados demonstram que a variabilidade da umidade aumenta à medida que o solo se torna mais seco. Este padrão foi observado tanto na camada superficial quanto na camada subsuperficial. Outros estudos, em escala de bacia hidrográfica, também apontaram este comportamento (BROCCA *et al.*, 2012; KORRES *et al.*, 2015; ZUCCO *et al.*, 2014).

A declividade média mais alta (17.5%), encontrada nos pontos do conjunto B, resulta em coeficientes de variação da umidade do solo mais elevados, de 0.44 e 0.42, para as camadas superficial e subsuperficial, respectivamente, em comparação com os locais menos declivosos, (CV de 0.31 e 0.27) para as camadas superficial e subsuperficial, respectivamente.

A declividade da linha que relaciona a redução do CV com aumento da umidade média é muito maior para os pontos do conjunto B (Figura 3), indicando

uma maior variabilidade espacial em comparação com o conjunto A. Além disso, 1/3 das amostras coletadas do conjunto B estão localizados em áreas de floresta nativa, mostrando que além da maior declividade, o uso e cobertura do solo influenciam nas propriedades físico-hídricas do solo e, por consequência, no CV da umidade do solo neste grupo de pontos amostrais. Uma maior variabilidade da umidade do solo, em uma bacia hidrográfica florestada, elevada declividade, apresentando áreas mais secas na parte superior e mais úmidas na parte inferior, foi observada por KORRES *et al.* (2015). Já METZGER *et al.* (2017) observaram que as propriedades hidráulicas do solo se configuram na principal determinante da heterogeneidade do conteúdo de água no solo.

4. CONCLUSÕES

Os resultados mostram que o coeficiente de variação da umidade do solo diminui à medida que aumenta o conteúdo de água no solo, nos dois conjuntos de amostras. Observou-se também uma maior variabilidade da umidade do solo nos pontos do conjunto B em comparação com o conjunto A. Isso pode ser atribuído à maior declividade encontrada no conjunto de pontos B, além do uso e cobertura do solo que influenciam nas propriedades físico-hídricas do solo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ávila, L. F.; Mello, C. R. de; Silva, A. M. da. 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.

BARTELS, Guilherme Kruger *et al.* Spatial variability of soil physical and hydraulic properties in the southern Brazil small watershed. **African Journal of Agricultural**, [S. l.], v. 11, n. 49, p. 5036–5042, 2016.
Disponível em: <https://doi.org/10.5897/AJAR2016.11812>

BROCCA, L. *et al.* Catchment scale soil moisture spatial – temporal variability. **Journal of Hydrology**, [S. l.], v. 422–423, p. 63–75, 2012.
Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2011.12.039>

Entin, J. K.; Robock, A.; Vinnikov, K. Y.; Hollinger, S. E.; Liu, S.; Namkhai, A. Temporal and spatial scales of observed soil moisture variations in the extratropics. **Journal of Geophysical Research**, v.105, p.11865-11877, 2000.

KORRES, W. *et al.* Spatio-temporal soil moisture patterns – A meta-analysis using plot to catchment scale data. **Journal of Hydrology**, [S. l.], v. 520, p. 326–341, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2014.11.042>

METZGER, Johanna Clara *et al.* Vegetation impacts soil water content patterns by shaping canopy water fluxes and soil properties. **Hydrological Processes**, [S. l.], v. 31, p. 3783–3795, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/hyp.11274>

ZUCCO, G. *et al.* Influence of land use on soil moisture spatial – temporal variability and monitoring. **Journal of Hydrology**, [S. l.], v. 516, p. 193–199, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2014.01.043>