

## FLUXO DE ÁGUA NO SOLO E RELAÇÕES COM A POROSIDADE E A DENSIDADE DO SOLO DE UMA BACIA HIDROGRÁFICA RURAL DO RS

RAFAELA GAMINO TRONCO<sup>1</sup>; VIVIANE SANTOS SILVA TERRA<sup>2</sup>; REGINALDO BONCZYNSKI<sup>3</sup>; HENRIQUE LEIVAS TEIXEIRA<sup>4</sup>; GILBERTO LOGUERCIO COLLARES<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestranda, PPG Recursos Hídricos, CDTec, UFPel - [rafaelagtronco@gmail.com](mailto:rafaelagtronco@gmail.com)

<sup>2</sup>Profª Auxiliar, Dra, Engenharia Hídrica, CDTec, UFPEL, [vssterra10@gmail.com](mailto:vssterra10@gmail.com)

<sup>3</sup>Técnico em Hidrologia, Engenharia Hídrica, CDTec, UFPEL, [rbonczynski@gmail.com](mailto:rbonczynski@gmail.com)

<sup>4</sup>Graduando, Engenharia Hídrica, CDTec, UFPEL, [henriquelteixeira@hotmail.com](mailto:henriquelteixeira@hotmail.com)

<sup>5</sup>Prof. Titular, Dr, Engenharia Hídrica, PPG Recursos Hídricos, CDTec, UFPEL, [gilbertocollares@gmail.com](mailto:gilbertocollares@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A dinâmica da água no solo está intimamente ligada com processos de erosão e transporte de sedimentos para os cursos d'água, bem como com o desenvolvimento e produtividade das culturas (DALBIANCO et al., 2008)

Dentre as propriedades do solo que mais influenciam nesta dinâmica sobressai-se a condutividade hidráulica saturada ( $K_{sat}$ ), que é o parâmetro que demonstra a velocidade com que a água se movimenta ao longo do perfil do solo (MARQUES et al., 2008). A condutividade hidráulica, por sua vez, é influenciada pelas propriedades físicas que alteram a distribuição dos poros no solo, tais como densidade e porosidade total.

Segundo DALBIANCO et al. (2008), o processo de infiltração da água é dependente da capacidade do solo em transportá-la para camadas mais profundas quando saturado, podendo ser perdida na forma de enxurrada quando a quantidade de água que chega à superfície é maior que a capacidade de infiltração. Assim, a condutividade hidráulica de solo saturado tem relação direta com a suscetibilidade do solo ao processo de erosão hídrica.

Deste modo, o objetivo deste trabalho foi determinar a condutividade hidráulica nos diferentes horizontes em uma bacia hidrográfica rural e verificar a existência de correlação entre os atributos físicos do solo (densidade do solo, porosidade total, macro e microporosidade) com a condutividade hidráulica em solo saturado ( $K_{sat}$ ).

### 2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado na bacia hidrográfica do Arroio do Ouro (Figura 1), compreendida entre os municípios de Pelotas e Morro Redondo, na porção Sul do estado do Rio Grande do Sul, com uma área de aproximadamente 221 ha. A bacia está inserida na região geomorfológica do Escudo Sul-Rio-Grandense e é considerada uma sub-bacia da bacia hidrográfica do Arroio Cadeia (BARTELS, 2015).

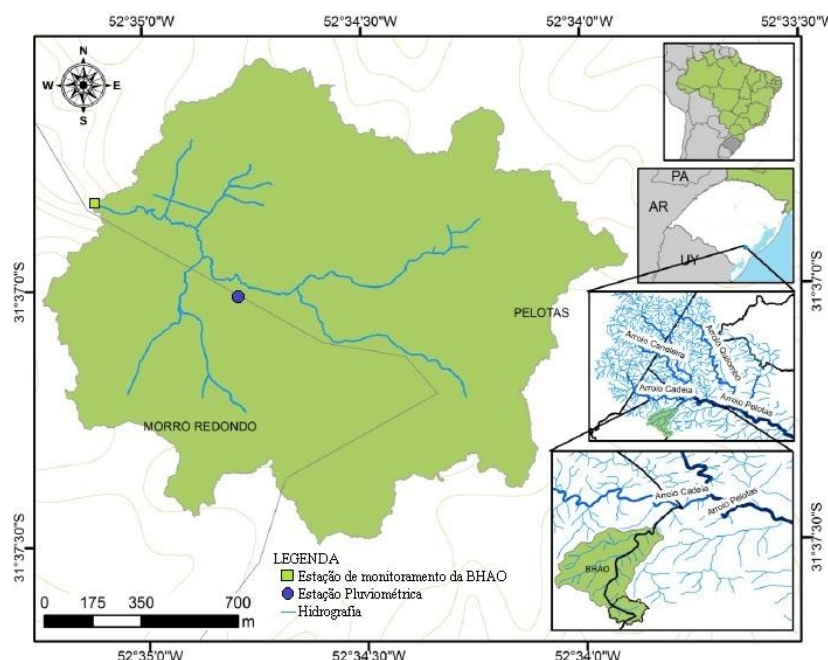


Figura 1 – Mapa de localização da bacia hidrográfica do Arroio do Ouro entre os municípios de Pelotas e Morro Redondo - RS.

Os solos da bacia foram classificados, segundo Cunha et al. (1996), em Podzólicos Bruno acinzentados, Podzólicos Vermelho Amarelo, Regossolos e Litossolos. As classes de solo, reorganizadas de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos de 2006, apresentam para a bacia, solos das classes de Neossolos e Argissolos. A principal ocupação da bacia é a agricultura, organizada em pequenas propriedades familiares, onde observa-se o cultivo de pêsego, milho e tabaco, além de atividades de pecuária leiteira e avicultura (SEMA, 2017).

Para o trabalho foram coletadas, entre março e julho de 2017, amostras de solo em 28 pontos e duas profundidade, 0,0-0,20m e 0,20-0,30m, distribuídos pela área da bacia. Para cada um dos pontos amostrados foram coletados 3 amostras não deformadas de solo para cada profundidade. Essa coleta se deu com o auxílio de amostrador e cilindros do tipo Uhland, com diâmetro de 0,07m por 0,07m. As amostras foram utilizadas para determinação dos seguintes parâmetros: densidade do solo, de acordo com o método do anel volumétrico (EMBRAPA, 1997); macro e microporosidade, utilizando uma mesa de tensão com potencial de -6 kPa e a condutividade hidráulica do solo saturado, com o auxílio de um permeâmetro de carga contante (LIBARDI, 2005). De posse dos dados, foram buscadas correlações entre condutividade hidráulica e a densidade e macroporosidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o intuito de identificar melhor a relação entre a condutividade hidráulica do solo saturado com os demais atributos foram realizadas análises de regressão linear simples.

Na figura 2 podemos observar o comportamento da densidade do solo e da macroporosidade em relação a condutividade hidráulica saturada para a profundidade de 0,0-0,20m e na figura 3 o mesmo para a profundidade de 0,20-0,30m.

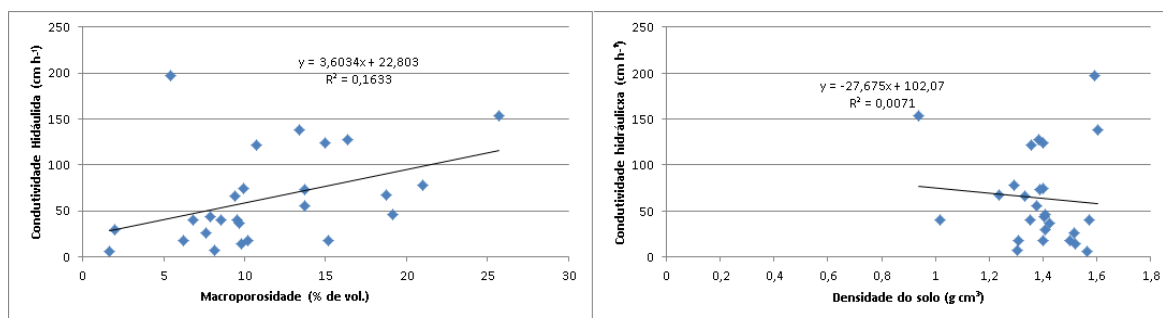


Figura 2 – Regressão entre condutividade hidráulica do solo saturado(Ksat) e densidade e macroporosidade para a profundidade de 0,0-0,20m.

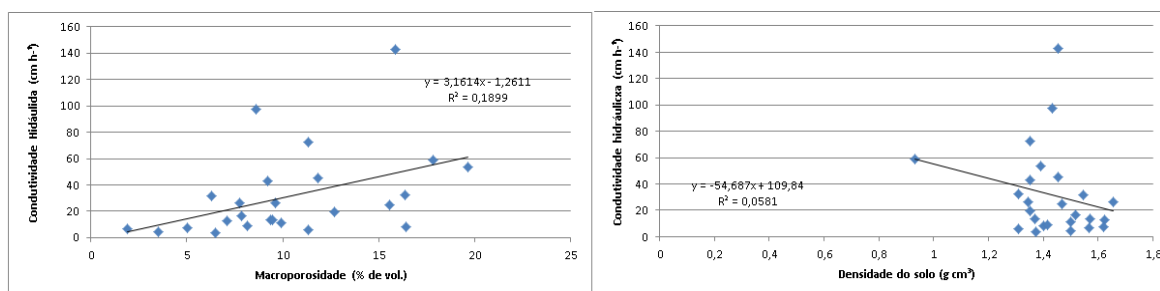


Figura 3 – Regressão entre condutividade hidráulica do solo saturado (Ksat) e densidade e macroporosidade para a profundidade de 0,20-0,30m.

Observando as figuras 2 e 3 percebe-se que as regressões apresentaram uma grande dispersão de dados, gerando baixo coeficiente de determinação, o que significa que a condutividade hidráulica não pode ser explicada pelas variáveis ali expressas. Deste modo, vê-se que não é possível observar dependência do Ksat por simples análise de correlação, pois vários fatores influenciam no processo do movimento na água do solo. De acordo com MESQUITA et. al. (2004), a Ksat depende da forma e da continuidade dos poros, que podem variar de um lugar para o outro, bem como a sua orientação no solo. Os valores encontrados são similares com os calculados por MEZACA et al. (2015) que, empregando as mesmas co-relações para no estudo de solo de um pomar de pêssgo, também encontraram baixos coeficientes de determinação.

Também foi possível perceber, ao observar as figuras 2 e 3, que há uma tendência no aumento da condutividade hidráulica com o aumento da macroporosidade, observando o contrário em relação a densidade do solo.

#### 4. CONCLUSÕES

Não há correlação direta entre macroporidade e a densidade do solo com a condutividade hidráulica, porém há uma tendência no aumento da condutividade hidráulica conforme aumenta a porosidade e uma diminuição ao observar o aumento da densidade do solo.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa de Pós Graduação em Recursos Hídricos da UFPEL, ao Laboratório de Hidrossedimentologia, ao NEPE HidroSedi, e a CAPES pela bolsa concedida.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTELS, G. K. **Monitoramento hidrossedimentológico numa bacia hidrográfica do Escudo Sul-Rio-Grandense**. (2015) Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS, 87 p.

CUNHA, N.G.; SILVEIRA, R.J.C.; SEVERO, C.R.S.. **Estudo dos solos do município de Morro Redondo**. EMBRAPA-CPATC, Ed. UFPel, Pelotas - RS, 28 p. 1996

DALBIANCO, L.; REICHERT, J.M.; RODRIGUES, M.F.; WINK, C.; REINERT, D.J. Relações entre a condutividade hidráulica de solo saturado e atributos físicos de uma microbacia hidrográfica. In: VII Reunião Sul Brasileira de Ciência do Solo. **Anais...** VII RSBCS. Santa Maria – RS, 2008.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

LIBARDI, P.L. **Dinâmica da água no solo**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005. 335p.

MEZACASA, C. P. R.; RAMOS, M. F.; ALMEIDA, W. R. S; O AMARAL, R. L. A., L. E. A. S. Condutividade hidráulica e relação com a porosidade e densidade do solo em pomar de pêssego. In: XXIV Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas. **Anais...**XXIV CIC, Pelotas – RS, 2015.

MARQUES, J.D.; TEIXEIRA, W.G.; REIS, A. M.; CRUZ JUNIOR, O.; MARTINS, G. C. Avaliação da condutividade hidráulica saturada utilizando dois métodos de laboratório numa topossequência de solos amazônicos com diferentes coberturas vegetais. **Revista Acta**, v.38, p.193-206, 2008.

SECRETÁRIA DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (SEMA). Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/>. Acesso em: 04 setembro 2017.