VARIABILIDADE ESPACIAL DA CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA SATURADA PARA UMA MICROBACIA EXPERIMENTAL PERTENCENTE À BACIA DO RIO DOCE.

Ricardo Gomes de Oliveira[1]; Eduardo Henrique Mendes Alves[2]; João Vitor Vilarino Nunes[3]; Joubert Pereira Caldeira[4]; e Mateus Marques Bueno[5];

[1] Graduando em agronomia; Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), Campus São João Evangelista, 33 98756-7127; ricardo.gomes@ifmg.edu.br;
[2] Graduando em agronomia; Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), Campus São João Evangelista, 38 98844-5394; eduardohma1996@gmail.com;
[3] Graduando em agronomia; Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), Campus São João Evangelista, 33 98883-6161; joaovitor-agronomia@hotmail.com;
[4] Graduando em agronomia; Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), Campus São João Evangelista, 33 98827-8583; jobert_10@hotmail.com;
5 Professor no Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), Campus São João Evangelista, e doutorando em agronomia, ciências do solo, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), 33 98728 7024, mateus.bueno@ifmg.edu.br .

Apresentado no

XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018

06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

RESUMO: A bacia hidrográfica está prevista no código das águas como unidade de planejamento, entretanto, há poucos dados disponíveis sobre parâmetros físicos do solo. Neste contexto, o objetivo foi mapear a o comportamento da condutividade hidráulica saturada das camadas de solo de 0-20 (a) e 20-40 cm (b), nas diferentes zonas hidrogenéticas de uma microbacia experimental, pertencente à bacia do rio Doce, em Guanhães - MG. Os valores de condutividade hidráulica, em meio saturado, encontrados mostram uma variabilidade grande, para toda a microbacia: de 0,09 a 17,00 cm h^1, com média igual a 3,33 cm h^{-1}, e desvio-padrão de 4,21 cm h^{-1}, avaliadas em 40 pontos, distribuídos aleatoriamente em toda microbacia. Entretanto, ao se analisar os dados de forma segregada por cada zona hidrogenética e profundidade, percebe-se que a formação de três grupos de valores estatisticamente diferentes, a nível de significância de 5%. Percebe-se que o parâmetro em estudo tem variabilidade grande, mas que a delimitação das zonas hidrogenéticas de uma microbacia pode facilitar este entendimento, tornando mais fácil o manejo do solo. Assim, implantação de terraços nas áreas de transmissão podem pode ser uma alternativa para a diminuição da perda de solo e favorecer o manejo da microbacia.

PALAVRAS-CHAVE: drenagens, zonas hidrogenéticas, sedimentos.

SPATIAL VARIABILITY OF SATURATED HYDRAULIC CONDUCTIVITY FOR AN EXPERIMENTAL MICROBASIN BELONGING TO THE RIO DOCE BASIN.

ABSTRACT:

The basin is, in the national water code, the planning unit; however, there is little data available on soil physical parameters. In this context, the objective was to map the saturated hydraulic conductivity of the soil layers 0-20 (a) and 20-40 cm (b), in the different hydrogens geological zones of an experimental microbasin, belonging to the Doce river basin, in Guanhães - MG. The hydraulic conductivity values, in saturated medium, show a large variability for the whole microbasin: from 0.09 to 17.00 cm h^{-1}, with a mean of 3.33 cm h^{-1}, and a standard deviation of 4.21 cm h^{-1}, evaluated at 40 points, randomly distributed throughout the microbasin. However, when analyzing the data in a segregated way for each hydrogel zone and depth, we can see that the formation of three groups of statistically different values, at a significance level of 5%. It shows that the parameter under study

has great variability, but that the delimitation of the hydrogel zones of a watershed can facilitate this understanding, making soil management easier. Thus, the implantation of terraces in the transmission zones can be one alternative to reduce soil loss and improve the basin management.

KEY WORDS: drainage, hydrogeological zones, sediments

INTRODUÇÃO:

A atividade antrópica tem levado à redução da cobertura vegetal e fragmentação de florestas, tendo como consequências, perdas sem precedentes de biodiversidade e a degradação dos recursos hídricos em importantes bacias produtoras de água. Considerada como hotspot para a conservação da biodiversidade, devido ao grau de ameaça e endemismo de espécies, a Mata Atlântica sofre as implicações da exploração insustentável de recursos ambientais desde a época do Brasil colonial (Myers et al. 2000). A bacia hidrográfica está prevista no código das águas como unidade de planejamento, entretanto, há poucos dados disponíveis sobre parâmetros físicos do solo.

A Bacia do Rio Suaçuí está exposta a estiagens prolongadas, chuvas torrenciais, solos suscetíveis a erosão e elevada produção de sedimentos devido ao uso intensivo para a pecuária extensiva. Embora o bioma dominante seja o de Mata Atlântica, em 74% da área da Bacia do Rio Suaçuí a vegetação original foi degradada pela ação humana (IGAM, 2006).

Portanto, investigações no sentido de promover a recuperação de áreas degradadas em estado atual de pastagem, são necessárias e urgentes para reverter o passivo ambiental existente. Além disto, deve-se concentrar esforços no desenvolvimento de técnicas capazes de promover o desenvolvimento sustentável da região, através da incorporação de técnicas de baixo custo e elevado ganho ambiental no dia-a-dia do produtor.

Neste contexto, o trabalho, em desenvolvimento, propõe estratégias para operacionalizar a recuperação de áreas degradadas em estado atual de pastagem, através da identificação dos fluxos hídricos preponderantes nas zonas hidrogenéticas. Embora seja um projeto em escala local, estima-se a viabilidade da sua replicação em diversas áreas degradadas do bioma Mata Atlântica, visto que, a bacia experimental selecionada possui representatividade e sensibilidade hidrológica.

MATERIAL E MÉTODOS:

A microbacia experimental (FIGURA 1) está localizada na sub-bacia do Rio Suaçuí Pequeno, integrante da Bacia do Suaçuí, contribuinte da margem esquerda do Rio Doce. A população total da Bacia do Suaçuí gira em torno de 591 mil pessoas, das quais 74% residem em áreas urbanas (IGAM, 2006).

O experimento teve início em outubro de 2017 e será conduzido por três anos. A microbacia foi dividida em suas zonas hidrogenéticas, de captação, de transmissão (face N e S) e de afloramento. Nas zonas de captação e transmissão foram instalados os terraços alternativos, através do plantio em linha de três espécies de capim de alta performance: (i) BRS Kurumi; (ii) Tamzânia; e (iii) Mombaça.

Neste trabalho serão apresentados os resultados preliminares, referentes a caracterização da condutividade hidráulica (Mesquita e Morais, 2004), na profundidade de 0-20 e 20-40 cm, nas três zonas hidrogenética, antes da implementação dos terraços. O teste t foi utilizado para interpretação de dados, assim com a análise de variância (ANOVA).

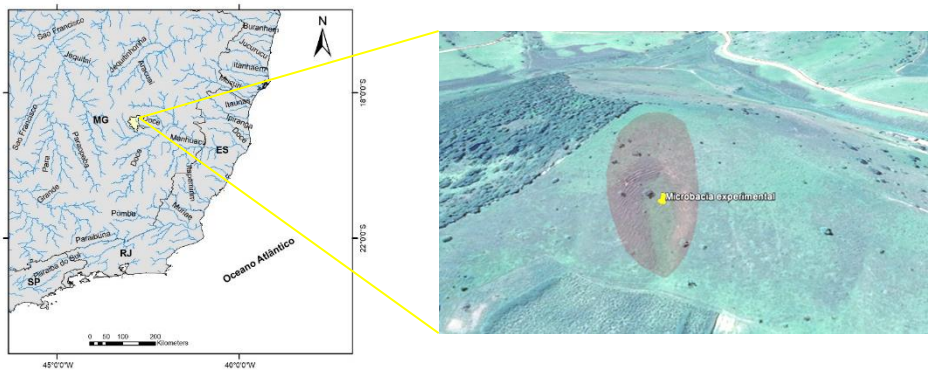

FIGURA 1. Microbacia experimental, localizada na cabeceira do Rio Suaçuí Pequeno, Guanhães (área em amarelo), MG.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os valores de condutividade hidráulica, em meio saturado, encontrados mostram uma variabilidade grande, para toda a microbacia: de 0,09 a 17,00 cm h^1, com média igual a 3,33 cm h^{-1}, e desvio-padrão de 4,21 cm h^{-1}, avaliadas em 40 pontos, distribuídos aleatoriamente em toda microbacia. Entretanto, ao se analisar os dados de forma segregada por cada zona hidrogenética e profundidade (TABELA 1), percebe-se que a formação de 3 grupos de valores estatisticamente diferentes, a nível de significância de 5%.

TABELA 1 – médias dos valores de condutividade hidráulica, em meio saturado – K0, para as zonas hidrogenéticas.

Zona hidrogenética	Profundidade	K0 – média (cm h^{-1})
Transmissão – face N	0-20	8,67a
Transmissão - face N	20-40	7,88a
Transmissão – face S	0-20	4,78b
Transmissão - face S	20-40	3,25b
Captação	0-20	0,74c
Afloramento	0-20	0,71c
Captação	20-40	0,57c
Afloramento	20-40	0,30c

Legenda: médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste t, ao nível 5% de probabilidade.

As áreas inclinadas possuem uma capacidade de infiltração muito maior que as demais áreas, esta capacidade de transporte de água pode gerar deslocamento de massas e prejuízos aos cursos hídricos, aumentando significativamente a porção de sedimentos carreados pelas drenagens. Nestas áreas observa-se também diferença significativa entre as faces de exposição ao sol, sendo a face de exposição voltado para o N com maiores valores. A face norte recebe maior quantidade de irradiação solar, podendo alterar a taxa de evapotranspiração e, consequentemente interferir no processo de decomposição de matéria orgânica e outros processos atuantes no solo. Observa-se também que, estatisticamente, não há diferença entre as profundidades para estas áreas, o que pode ser explicado pela ausência de um horizonte superficial estruturado.

As zonas de captação e afloramento não apresentaram valores de condutividade estatisticamente diferentes entre si, entretanto, percebe-se um aumento entre os valores de condutividade hidráulica

na camada superficial. Superficialmente há uma facilitação na passagem do fluxo de água, que pode ser explicado pela maior interferência da fauna e flora presente no solo. Estas áreas, dados as condições de relevo, podem acumular mais material agregante e, assim, possibilitar melhor estruturação do solo ao longo do tempo, melhorando o armazenamento de água no solo.

As mudanças temporais no volume, distribuição de tamanho e conectividade de poros estruturais, podem explicar as variações na condutividade hidráulica saturada medidas no campo com infiltrômetros de disco de tensão (Sandin et. al. 2017). Tais mudanças podem ser geradas no processo de coleta, armazenamento ou manipulação das amostras indeformadas. Da mesma forma, Rienzner & Gandolfi (2014) ao estudarem a condutividade hidráulica em diferentes tipos de solos mostram que, tanto dentro das parcelas e entre elas, há uma variabilidade espacial muito alta, que não são justificadas pelas diferenças entre as características do solo, ou por variações das práticas agronômicas.

Percebe-se que o parâmetro em estudo tem variabilidade grande, mas que a delimitação das zonas hidrogenéticas de uma microbacia pode facilitar este entendimento, tornando mais fácil o manejo do solo. Assim, implantação de terraços nas áreas de transmissão podem diminuir esta perda e favorecer a perenização da microbacia.

CONCLUSÕES PRELIMINARES:

A condutividade hidráulica, em meio saturado sofre variação com as zonas hidrogenéticas e com a face de exposição do sol, desta forma, estas áreas devem ser priorizadas na condução de técnicas de manejo de uso do solo, para fins de conservação.

REFERÊNCIAS:

SANDIN, M., KOESTEL, J., JARVIS, N., & LARSBO, M.. Post-tillage evolution of structural pore space and saturated and near-saturated hydraulic conductivity in a clay loam soil. Soil and Tillage Research, 165, 161-168, 2017.

TEIXEIRA, P. C., DONAGEMMA, G. K., FONTANA, A., & TEIXEIRA, W. G. Manual de Métodos de Análise de Solo. Embrapa Solos-Livro técnico (INFOTECA-E), 3. ed. rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 573 p, 2017.

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos do Rio Suaçuí – Grande – DO4. Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Belo Horizonte, 2016.

MESQUITA, M. D. G. B. D., & MORAES, S. O. A dependência entre a condutividade hidráulica saturada e atributos físicos do solo. Ciência Rural, 2004.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. & KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858, 2000.

RIENZNER, M., & GANDOLFI, C. Investigation of spatial and temporal variability of saturated soil hydraulic conductivity at the field-scale. *Soil and Tillage Research*, *135*, 28-40, 2014.