



Relação entre as Propriedades Físicas do Solo e Avaliação Visual da Estrutura do Solo (VESS)⁽¹⁾.

Simone Zanchettin⁽²⁾; **Rachel Muylaert Locks Guimarães**⁽³⁾; **Suélen Mazon**⁽²⁾; **Leonardo Hoffmam Pasa**⁽²⁾; **Alan Kenedy Perufo**⁽²⁾;

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco, Paraná.

⁽²⁾ Estudante de graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco, Paraná.

simonezanchettin@hotmail.com; mazon.suelen@gmail.com; leonardopasahoffmann@gmail.com;

perufo_alankenedy@hotmail.com; ⁽³⁾ Professora do curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco, Paraná. rachelguimaraes@utfpr.edu.br.

RESUMO: A estrutura ideal do solo é aquela que possibilita uma boa área de contato raiz-solo, espaço poroso para a movimentação da água e ar, baixa resistência a penetração para que as raízes explorem as camadas subsuperficiais. Porém o uso do solo para a produção de grãos e animais de forma intensiva e inadequada, altera a qualidade estrutural do solo. A estrutura do solo pode ser avaliada em laboratório através da densidade, porosidade total, micro e macroporosidade do solo e em campo pela avaliação visual da estrutura do solo (VESS). O presente trabalho teve como objetivo relacionar as propriedades físicas de um solo sob três diferentes usos e manejos; produção de Grãos+Fenação, Integração lavoura-pecuária e Mata secundária com o VESS. Foram coletadas amostras indeformadas auxílio de anéis volumétricos de dimensões de 0,05 m de altura e 0,06 m de diâmetro em duas profundidades conforme a estrutura do solo variou, revelada pelo método VESS, em dez pontos escolhidos aleatoriamente em cada área. As áreas amostradas tinham aproximadamente três hectares. Para a VESS os blocos de solo de dimensões 20 cm de largura, 25 cm de profundidade e 15 de espessura, foram colocados em uma bandeja e posteriormente fragmentados e atribuídos uma nota com o auxílio da carta. Os resultados mostraram uma alta relação entre densidade, porosidade total, micro e macroporosidade do solo com o VESS. Portanto o VESS é uma metodologia viável para a avaliação da qualidade do solo.

Termos de indexação: qualidade do solo, Densidade do solo, porosidade total.

INTRODUÇÃO

Uma boa estrutura do solo é aquela que possibilita uma boa área para o contato raiz-solo, espaço poroso para a movimentação da água e gases além de baixa resistência do solo a penetração das raízes (Koppi & Douglas, 1991).

A qualidade do solo pode ser avaliada pela capacidade de fornecer nutrientes as plantas e dar

suporte ao crescimento e desenvolvimento das raízes propiciando estabilidade de agregados e retenção de água (Niero et al, 2010).

Os métodos laboratoriais são ainda uma ferramenta muito usada para avaliação da estrutura do solo, pois são precisos, porém as vezes são de difícil utilização pela demanda do custo e tempo.

A avaliação de maneira rápida e eficaz da qualidade do solo é importante para o planejamento agrícola, possibilitando o aprimoramento de sistemas de manejo, como alta produtividade e preservação ambiental (Niero et al., 2010).

A estrutura do solo pode ser avaliada por métodos visuais, que são de fácil aprendizado, realizados no campo, podendo ser usados por agricultores, estudantes e profissionais (Guimarães et al., 2013).

A avaliação visual da estrutura do solo (VESS), desenvolvido por Ball et al. (2007) e refinada por Guimarães et al (2011), consiste na retirada de uma fatia de solo indeformada de 25 cm de profundidade, 20 cm de largura e 10 cm de espessura com auxílio de uma pá, posteriormente a fatia é colocada em uma bandeja e onde será fragmentada, serão observados o tamanho, resistência e a porosidade de agregados, raízes e cor do solo.

A VESS permite a identificação das camadas da fatia amostrada de solo, pela diferença da estrutura do solo visualizada, sendo possível a identificação de camadas mais ou menos compactadas e possíveis tomada de decisão do manejo a ser adotado (Guimarães et al, 2013).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a relação entre as propriedades físicas densidade, porosidade total, macroporosidade e microporosidade do solo e a avaliação visual da estrutura do solo (VESS).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em Chopinzinho-PR, na fazenda São Xavier em Abril de 2015. O clima é Cfb (subtropical úmido) de acordo com a classificação Koppen, com temperatura média de 18°C, e pluviosidade média anual de 1.865 mm. O solo da área foi classificado como um Latossolo vermelho de textura muito argilosa. Para a



realização deste experimento e obtenção de variabilidade das propriedades avaliadas foram realizadas amostragens em três áreas diferentes: (1) destinada para a produção de Grãos+Fenação, desde 2011, cultivo de soja sob plantio direto, já para a produção de feno a cultura implantada é o azevém conduzido por ressemeadura natural ou quando necessária semeadura a lanço sem incorporação; (2) área sob Integração lavoura-pecuária desde 2010, a cultura utilizada no inverno é o azevém, este mantido a 25 cm de altura para o pastejo dos animais e (3) mata secundária que no passado foi explorada porém sem uso nos últimos 20 anos. Cada área a mostrada possuía aproximadamente três hectares.

Em cada área foi amostrado 10 pontos aleatoriamente, em cada ponto foi aberto uma trincheira com uma pá reta para a extração de fatias de solo de 20 cm de largura, 25 cm de profundidade e 15 de espessura. Posteriormente as fatias foram colocadas em uma bandeja e fragmentadas manualmente seguindo as linhas de ruptura natural dos agregados. Com o auxílio da carta (Guimarães et al., 2011) foi atribuída uma nota de acordo com a estrutura vista na amostra. As notas variam de 1 (solo com estrutura boa) e 5 (qualidade estrutural pobre). Foi realizada a média ponderada da fatia total do solo. Para avaliação das propriedades físicas, foram coletadas amostras indeformadas com auxílio de anéis volumétricos de dimensões de 0,05 m de altura e 0,06 m de diâmetro em duas profundidades conforme a estrutura do solo, revelada pelo método VESS.

Os dados obtidos foram correlacionados e os coeficientes da equação foram submetidos ao teste t.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A **Figura 1** mostra a relação entre densidade do solo e VESS, é possível observar que a correlação foi significativa positiva tendo o $R^2=0,84$. Quanto maior a densidade do solo, maior a nota atribuída, significa que a estrutura do solo é mais pobre.

Guimarães et al (2013) avaliando propriedades físicas em solos com diferentes texturas e manejos com o VESS verificou resultados semelhantes $R^2=0,65$ no solo de textura argilosa e $R^2=0,72$ no solo de textura arenosa.

A porosidade total é a fração volumétrica de solo ocupada com ar (macroporos) e água (microporos), representando o local onde circulam a solução (nutrientes e água) e o ar (Klein, 2008).

Como pode ser observada na **Figura 2**, a relação entre porosidade total do solo e o VESS foi significativo com $R^2=-0,73$. Com o aumento da porosidade foi atribuída uma nota mais baixa e

consequentemente a estrutura do solo é considerada boa.

A microporosidade é responsável pelo armazenamento da água no solo, influenciando o desenvolvimento das plantas nas épocas de estresse hídrico.

Na **Figura 3** a relação entre a microporosidade do solo e o VESS foi significativa e positiva com o $R^2=0,85$, com o aumento da microporosidade, a nota atribuída aumentou. Este resultado era esperado uma vez que com o aumento da densidade do solo há redução do espaço poroso, principalmente da macroporosidade e consequentemente pode haver aumento da microporosidade.

A macroporosidade é importante no solo, pois, é responsável pela drenagem de água e trocas gasosas com a atmosfera. Na **Figura 4** a relação entre macroporosidade e a VESS foi significativa e negativa com $R^2=-0,84$, a diminuição da macroporosidade fez com que as notas atribuídas aumentassem e a estrutura do solo considerada mais pobre.

CONCLUSÕES

As propriedades físicas densidade, porosidade total, micro e macroporosidade tiveram alta relação com o método de avaliação visual da estrutura do solo.

Os resultados obtidos com o VESS condizem com os resultados laboratoriais, mostrando que o VESS é uma metodologia viável para a avaliação da qualidade da estrutura do solo.

AGRADECIMENTOS

Aos colegas do laboratório pela ajuda na execução deste trabalho e também a UTFPR pelo apoio no desenvolvimento do mesmo.

REFERÊNCIAS

BALL, D. C; BATEY, T; MUNKHOLM, L. J. Field assessment of soil structural quality – development of the Peerlkamp test. *Soil use management*, 23:329-337, 2007.

GIAROLA, N. F. B; TORMENA, C. A; SILVA, A. P da; BALL, B. Método de avaliação visual da estrutura aplicado a Latossolo Vermelho Distroférico so b diferentes sistemas de uso e manejo. *Ciência Rural*, v.39, n.8, p.2531-2534, 2009.

GUIMARÃES, R. M. L; BALL, B. C; TORMENA, C. A. Improvements in the visual evaluation of soil structure. *Soil use and management*, 27; 3950403, 2011.

GUIMARÃES, R. M. L; BALL, B. C; TORMENA, C. A. Desenvolvimento em avaliação visual da estrutura do



solo. Congresso Brasileiro em Ciência do Solo. Florianópolis/SC, 2013.

KLEIN, V. A. Física do solo. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2008.

KOPPI, A. J; DOUGLAS, J. T. A rapid inexpensive and quantitative procedure for assessing soil structure with respect to cropping. Soil use and management, Oxford , v.7, n.1, p. 52-56, 1991.

NIERO, L. A. C; DECHEN, S. C. F; COELHO, R. M; DEMARIA, I. C. Avaliações visuais como índice de qualidade do solo e sua validação por análises físicas e químicas em um Latossolo Vermelho Distroférico com usos e manejos distintos. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 34;1271-1282, 2010.

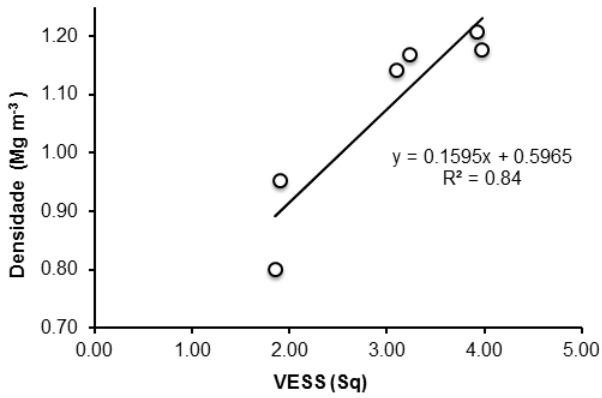


Figura 1 – Densidade do solo x VESS.

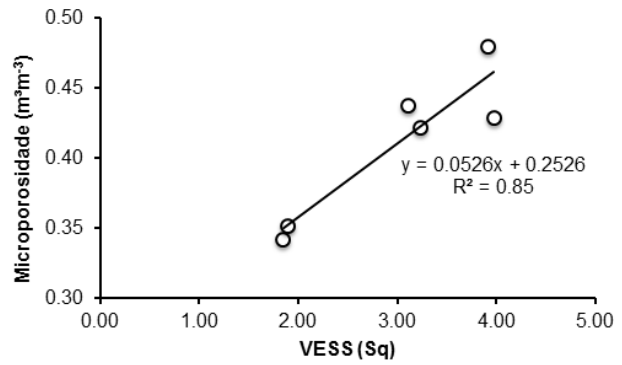


Figura 3 – Microporosidade do solo x VESS.

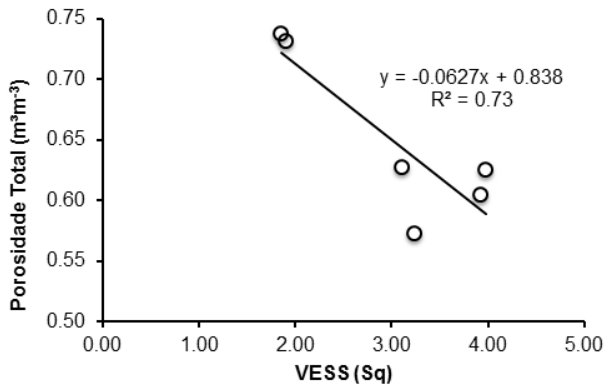


Figura 2 – Porosidade total do solo x VESS.

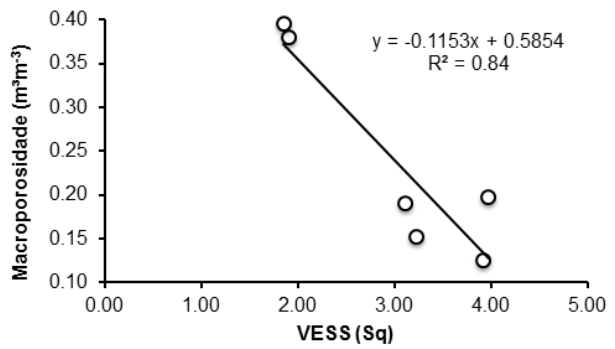


Figura 4 – Macroporosidade do solo X VESS.

* Cada ponto no gráfico corresponde a média de 10 valores.