



## Potencial da Avaliação Visual da Estrutura do Solo (VESS) sob diferentes usos e manejos<sup>(1)</sup>.

**Suélen Mazon**<sup>(2)</sup>; **Rachel M. L. Guimarães**<sup>(3)</sup>; **Simone Zanchettin**<sup>(2)</sup>; **Leonardo Pasa Hoffmann**<sup>(2)</sup>; **Alan K. Perufo**<sup>(2)</sup>; **Vinicius Acorsi**<sup>(2)</sup>.

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná e Fundação Araucária-PR;

<sup>(2)</sup> Aluno de iniciação científica do curso de Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná; mazon.suelen@gmail.com; simonezanchettin@hotmail.com; leonardopasahoffmann@gmail.com;

perufo\_alankenedy@hotmail.com; vini.acorsi@gmail.com. <sup>(3)</sup> Professora do curso Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná; rachelguimaraes@utfpr.edu.br.

**RESUMO:** Há diferentes possibilidades de uso do solo, assim, de acordo com o uso adotado pelo agricultor este interfere nas propriedades físicas do solo, alterando a sua qualidade. A estrutura do solo é um importante indicador de qualidade e para sua avaliação é possível utilizar diferentes métodos. O método de avaliação visual da estrutura do solo (VESS) é um método simples e de baixo custo, que tem grande vantagem para pesquisadores e agricultores. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi analisar o potencial da metodologia Avaliação Visual da Estrutura do Solo - VESS em diferentes usos do solo. O experimento constou dos seguintes tratamentos: Feno + Lavoura, Integração lavoura pecuária (ILP) e Mata secundária. Em cada área selecionaram-se 10 pontos aleatoriamente onde realizou-se o VESS. Não foi verificada diferença nos resultados entre os tratamentos Feno + Lavoura e ILP, apenas a área de mata secundária diferiu dos demais tratamentos. A camada de 0 – 10 do tratamento ILP apresentou um escore maior (pior qualidade), resultado do mal manejo desta área. No tratamento Feno + Lavoura o escore maior foi evidenciado na camada de 10 – 25 cm, evidenciando o tráfego excessivo para a realização do feno.

**Termos de indexação:** qualidade do solo; métodos visuais; uso do solo.

### INTRODUÇÃO

O solo pode ser usado através de diferentes formas, como por exemplo, áreas de pastagens, produção de grãos entre outros, porém de acordo com o uso e manejo adotado pelo agricultor pode haver interferência nas propriedades físicas do solo, de modo a afetar a sua qualidade. Em função disto, pode haver perdas de produtividade, uma vez que “a medida da qualidade é um valor atribuído ao solo em relação à sua capacidade de cumprir uma função específica” (Niero et al., 2010). Assim sendo, se o solo sofreu alterações em seus atributos, esse não conseguirá desenvolver suas funções e o crescimento e desenvolvimento das plantas ficará

prejudicado. Alguns atributos do solo que referem-se a qualidade de um solo, são: densidade, textura, porosidade, estabilidade dos agregados, estrutura entre outros.

A estrutura do solo é um importante indicador de qualidade, sendo frequentemente avaliada em diversos estudos, pois está relacionada com outros indicadores, como a porosidade, disponibilidade de água, resistência mecânica do solo à penetração e o desenvolvimento do sistema radicular. Para a análise do comportamento da estrutura do solo é possível utilizar diferentes métodos de avaliação. Atualmente, tem se destacado a utilização de metodologias visuais.

O método da avaliação visual da estrutura do solo-VESS, apresentado por Ball et al. (2007) e aprimorado por Guimarães et al. (2011), é um método direto, simples e de baixo custo, que não requer equipamentos específicos, com grande utilidade para pesquisadores e agricultores, que consiste em analisar visualmente uma fatia de solo, verificando atributos do solo como a estabilidade, tamanho e porosidade dos agregados, identificar camadas com diferenças estruturais, comportamento do sistema radicular, entre outras características. Os métodos visuais, em relação aos métodos laboratoriais possuem uma maior quantidade de variáveis postas, enquanto que nos laboratoriais é obtido resultados quantitativos. Niero et al. (2010) comenta que os métodos laboratoriais são importantes ferramentas para o manejo e são bastante exatos e precisos, no entanto é de difícil utilização devido ao custo e tempo para a execução.

O objetivo deste trabalho foi analisar o potencial da metodologia da Avaliação Visual da Estrutura do Solo - VESS em diferentes usos e manejo do solo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda São Xavier, localizada no município de Chopinzinho, Estado do PR, no ano de 2015. O clima é classificado como Cfb (subtropical úmido), de acordo com a classificação de Köppen. A temperatura média para o município é 18°C e



pluviosidade média anual de 1.865 mm. O solo é um Latossolo Vermelho, de classe textural muito argilosa. O experimento constou de tratamentos com diferentes sistemas de uso e manejo do solo. As áreas são utilizadas para a produção de grãos no verão, entretanto no inverno são manejadas sob integração lavoura-pecuária e para produção de feno. Em cada área selecionou-se uma subárea de 3 hectares.

A área Feno + Lavoura é destinada a produção de grãos e para o processo de fenação desde de 2011, manejada em sistema plantio direto para a semeadura da soja, utilizando o mecanismo de haste sulcadora. A semeadura do azevém, cultura destinada a fenação, é realizada por meio da ressemeadura natural, ou é realizada a lanço, sem utilizar equipamentos para a incorporação da semente. No momento da amostragem a área apresentava-se em pousio. O tratamento ILP foi instalado em 2010. Nesta área ocorre a sucessão de soja no verão e azevém no inverno. O tratamento mata é uma área de mata secundária, pois já havia sido explorada anteriormente, mas está sob processo de regeneração nos últimos 20 anos.

Em cada área selecionou-se 10 pontos aleatoriamente. Em cada ponto foi realizado com auxílio de uma pá reta a abertura de uma mini trincheira e realizado a extração de fatias de solo com dimensões de 20 cm de largura, 10 cm de espessura e até 25 cm de profundidade. As fatias foram cuidadosamente colocadas em uma bandeja e fragmentadas manualmente respeitando as linhas de fratura natural dos agregados. Com o auxílio da carta (Guimarães et al., 2011) foi atribuída uma nota (Sq) de acordo com a estrutura revelada na amostra (fatia de solo).

Foi realizada a média ponderada da fatia total do solo assim como para as camadas de 0 – 10 cm e 10 – 25 cm. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade ( $P < 0,05$ ) e as médias comparadas por meio do intervalo de confiança a 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos Feno + Lavoura ( $Sq = 3,75$ ) e ILP ( $Sq = 3,67$ ) não diferiram estatisticamente entre si, sendo somente o tratamento mata ( $Sq = 1,90$ ) significativamente diferente dos demais (**Figura 01**). É comum observar agregados com escore 1 (melhor qualidade) em área de mata nativa, no entanto na mata amostrada foi observada uma grande quantidade de agregados com escore 2. Resultado semelhante foi observado por Giarola et al. (2009), em solos de mata.

Em todos os pontos amostrados dos tratamentos Feno + Lavoura e ILP foi possível observar no mínimo duas camadas na fatia de solo com

diferenças estruturais. Nessas áreas, foi notado a presença de agregados grandes, com presença de bioporos grandes e com alta resistência a desagregação. Alguns pontos da área Feno + Lavoura observou-se a presença de camadas com escore 5 (pior qualidade). No tratamento Feno + Lavoura o escore ficou em torno de 3,75, pois mesmo utilizando a semeadura direta para a cultura da soja, quando a área é sujeita a produção de feno, o solo acaba sofrendo compactação. Segundo Giarola et al. (2007), a compactação em áreas de produção de forragens é a principal forma de degradação física do solo, ocorrendo devido ao excessivo tráfego de maquinários na área e pela menor quantidade de matéria seca, representando menor incremento de matéria orgânica. Klein & Libardi (2002), afirmam que quando as operações com maquinários são realizadas com a umidade do solo inadequada também há contribuição para a degradação física.

A qualidade do solo não mudou em relação a profundidade de 0 - 10 e de 10 - 25 cm no tratamento Feno + Lavoura, entretanto no ILP houve diferença, onde 10-25 cm representou uma qualidade melhor ( $Sq = 3,23$ ) em relação a 0 - 10 cm ( $Sq = 3,97$ ) (**Figura 02**). A camada superficial de 0 - 10 cm apresentou agregados de maior tamanho e mais resistentes. Esta camada apresenta escore em torno de 4, devido ao pisoteio dos animais. De acordo com Kunz et al. (2013), o pisoteio animal pode ter efeito adverso sobre as propriedades físicas do solo, por alterar a porosidade, com reflexos no seu movimento de água e ar na camada superficial, quando o sistema ILP é mal manejado.

Comparando a profundidade entre os tratamentos, é verificado que na camada de 10 - 25 cm (**Figura 02**), o Feno + Lavoura ( $Sq = 3,92$ ) apresentou diferença estatística em relação a ILP ( $Sq = 3,23$ ). Isso demonstra que a utilização do sistema de produção de feno ocasiona compactação em maior profundidade no solo, diferente do sistema de integração lavoura-pecuária que quando mal manejado, proporciona uma compactação em superfície. A compactação mais superficial pode ser controlada por meio da utilização de plantas com sistema radicular mais agressivo e pelo uso de hastes sulcadoras. No entanto, quando a compactação ocorre em maiores profundidades a melhoria da qualidade do solo requer práticas de manejo de maior custo e de mais longo prazo. Desta forma, o solo utilizado para produção de feno é mais favorável a degradação física (Giarola et al., 2007).

Os tipos de uso e manejo do solo que apresentam valores de escore de 1 a 2,9, estão em condições aceitáveis (Ball et al., 2007). Os tratamentos Feno + Lavoura e ILP apresentaram valores superiores, indicando que é necessário adotar medidas de



manejo a curto prazo, para melhorar a qualidade estrutural do solo.

### CONCLUSÕES

Os tratamentos Feno + Lavoura e ILP não diferiram estatisticamente, apresentando valores maiores (pior qualidade) em relação a área de mata, que apresentou valores menores (melhor qualidade).

A camada de 0 – 10 do tratamento ILP apresentou um escore maior e na área de Feno + Lavoura o escore maior foi evidenciado na camada de 10 – 25 cm.

O VESS foi eficiente para evidenciar as diferentes qualidades estruturais entre os tipos de uso e manejo do solo.

KLEIN, V. A.; LIBARDI, P. L. Densidade e distribuição do diâmetro dos poros de um Latossolo vermelho, sob diferentes sistemas de uso e manejo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 26:857-867, 2002.

### AGRADECIMENTOS

Aos colegas que participaram deste trabalho ajudando no seu desenvolvimento e a UTFPR pela disponibilização da bolsa e pelo apoio no desenvolvimento tecnológico e científico.

### REFERÊNCIAS

BALL, B.C.; BATEY, T.; MUNKHOLM, L. J. Field assessment of soil structural quality – A development of the Peerlkamp test. Soil Use and Management, 23:329-337, 2007.

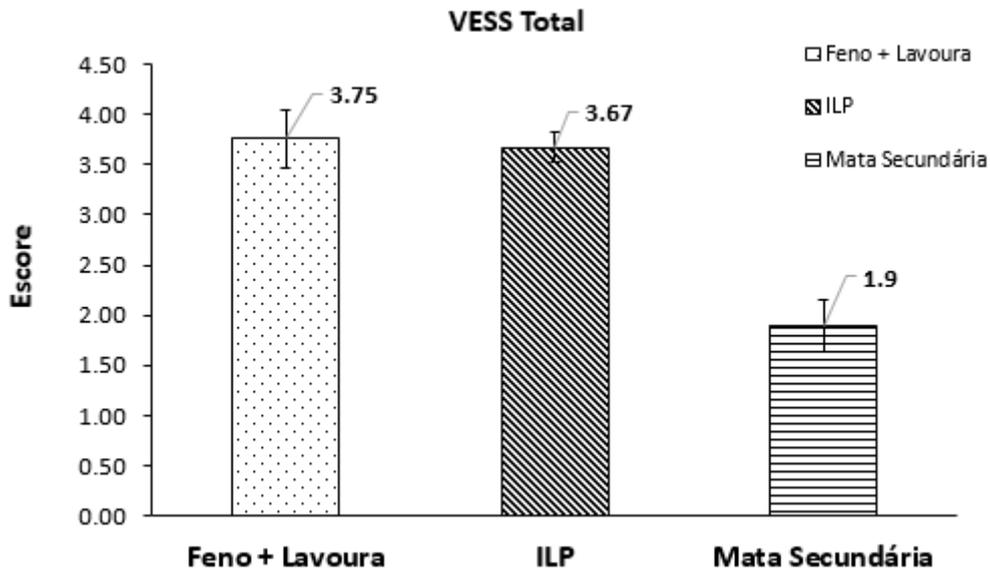
KUNZ, M.; ARAUJO, A. D. M. G.; REICHERT, J. M.; et al. Compactação do solo na integração soja-pecuária de leite em Latossolo argiloso com semeadura direta e escarificação. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 37:1699-1708, 2013.

GIAROLA, N. F. B.; TORMENA, C. A.; DUTRA, C. A. Degradação física de um Latossolo vermelho utilizado para produção intensiva de forragem. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 31:863-873, 2007.

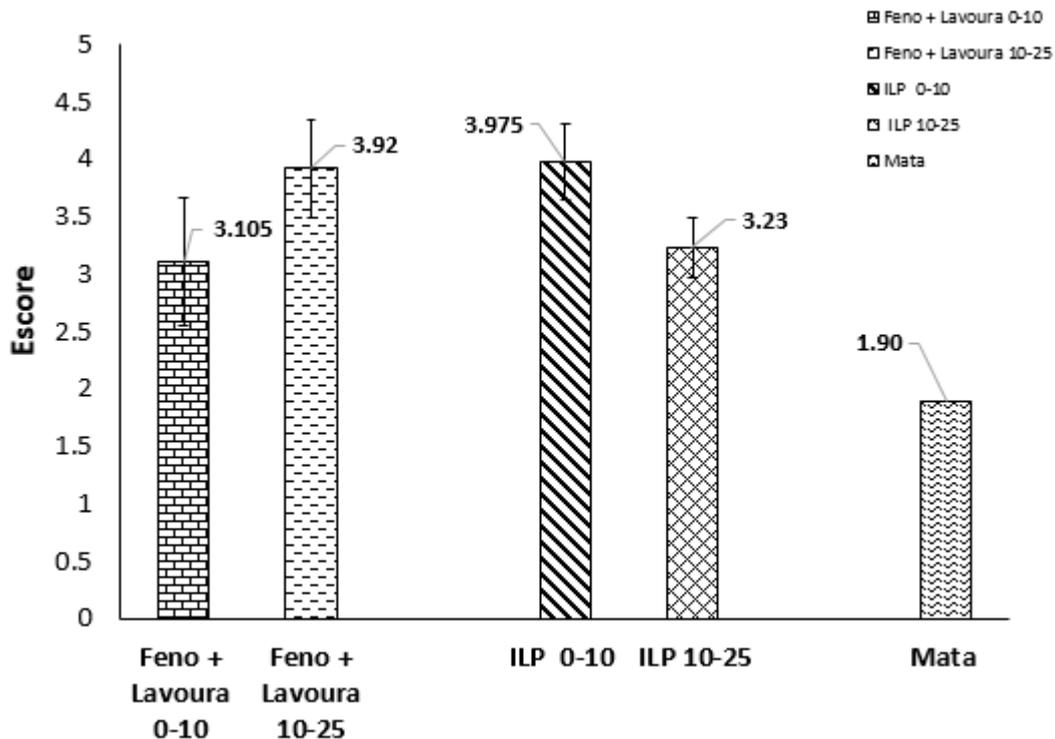
GIAROLA, N. F. B.; TORMENA, C. A.; SILVA, A. P.; et al. Método de avaliação visual da qualidade da estrutura aplicado a Latossolo Vermelho Distroférico sob diferentes sistemas de uso e manejo. Ciência Rural, Santa Maria, v.39, n.8, p.2531-2534, 2009.

GUIMARÃES, R.M.L.; BALL, B.C.; TORMENA, C.A. Improvements in the visual evaluation of soil structure. Soil Use and Management, 27: 395-403, 2011.

NIERO, L. A. C.; DECHEN, S. C. F.; COELHO, R. M.; et al. 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 01:** Valores médios obtidos em cada tratamento por meio do método da Avaliação Visual da Estrutura do Solo (VESS), apresentando intervalo de confiança ( $P < 0.05$ ). Médias em que os limites do intervalo de confiança coincidem não são estatisticamente diferentes.



**Figura 02:** Valores médios obtidos nas profundidades de 0 -10 cm e 10 – 25 cm em cada tratamento, através do método de Avaliação Visual da Estrutura do Solo (VESS), apresentando intervalo de confiança ( $P < 0.05$ ). Médias em que os limites do intervalo de confiança coincidem não são estatisticamente diferentes.