



MÉTODO PRÁTICO DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO

Junival Souza Fiaticoski¹; Felipe Pinho de Oliveira²

RESUMO: O trabalho apresentado descreve o desenvolvimento e aplicação de um método expedito de avaliação da Qualidade do Solo, que considera a abordagem sistêmica do estudo de solos. As propriedades/características do Teor da Matéria Orgânica do Solo; Velocidade de Infiltração Básica; Volume de Solo Erodido; Atividade Biológica da Mesofauna e Microfauna; Estrutura do Solo e Desenvolvimento Radicular foram estudadas em três Cambissolos Húmico Distrófico Típico que recebem manejos distintos. Os dados coletados receberam *scores* e foram plotados em gráfico do tipo radar de modo a verificar a qualidade dos solos estudados, bem como a praticidade, replicabilidade e confiabilidade ao método. Os indicadores selecionados demonstraram que há variações na qualidade do solo entre os sistemas de uso dos solos estudados e indicaram as características correlacionadas à degradação dos solos. O método mostrou-se de fácil replicação em condições de campo e executável por técnicos e agricultores, para qualificar o planejamento de uso e ocupação do solo e orientar a adoção de práticas de recuperação e conservação do solo, bem como para aprimorar a avaliação dos impactos da ação antrópica sobre o solo.

PALAVRAS-CHAVE: Análise de solos; indicadores de qualidade de solo; conservação de solos.

INTRODUÇÃO

Os processos produtivos que preservam os recursos naturais favorecem a Qualidade do Solo (QS) em especial pelo cultivo biodiverso e pela conservação da estrutura física do solo (VEZZANI e MIELNICZUK, 2009). Segundo Ralisch *et al.*, (2017) a análise correta das condições do solo é a primeira ação a ser realizada no manejo conservacionista do solo, que é limitada pelo capital intelectual e financeiro que demandam os métodos convencionais de análise de solos, o que dificulta sua aplicação e interpretação em condições de campo, e evidencia a necessidade do desenvolvimento de métodos acessíveis de monitoramento da QS. Neste contexto, Arruda *et al.*, (2014) consideram que a dificuldade em realizar e interpretar análises de solos conduz muitos técnicos e agricultores a não efetuarem a avaliação da qualidade do solo, e nem dos impactos das práticas agrícolas utilizadas.

A dificuldade de avaliar a QS em condições de campo desencadeou um esforço multidisciplinar para quantificar diferentes atributos, e traduzi-los na forma de indicadores da qualidade do solo, com vista a composição de índices de QS (Melloni *et al.*, 2008). Segundo Vezzani e Mielniczuk (2009), a abordagem sistêmica do solo é um avanço metodológico para a avaliação da QS, por possibilitar verificar os efeitos das práticas empregadas nos agroecossistemas.

O presente trabalho descreve o desenvolvimento e uso de um método expedito de avaliação da Qualidade do Solo, que considera a abordagem sistêmica do estudo de solos e envolve seus aspectos químicos, físicos e biológicos.

¹Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia, Instituto Federal do Paraná – Campus Campo Largo, PR, jsanderline@gmail.com

² Professor EBTT Instituto Federal do Paraná Campo Largo. felipe.pinho@ifpr.edu.br



MATERIAIS E MÉTODOS

A experimentação foi realizada no município de São João do Triunfo, PR, localizado no segundo planalto paranaense, no ponto de coordenadas 25° 40' 34.2"S e 50° 20' 35.0"W. O estudo foi realizado em três áreas de Cambissolos Húmicos Distróficos Típicos, com textura franco siltosa e declividade de 8° graus, onde são conduzidas práticas de manejo distintas, quais sejam, Floresta Nativa, Práticas Conservacionistas, Manejo Convencional.

Procedeu-se o estudo das seguintes propriedades e características dos solos: (MOS) matéria orgânica do Solo; (VIB) velocidade de infiltração básica; volume de solo erodido; atividade biológica da meso e microfauna; estrutura do solo e desenvolvimento radicular, de modo a elaborar um método prático de avaliação da QS em diferentes situações de uso.

A avaliação do teor de MOS ocorreu através da comparação visual do solo, coletado segundo metodologia descrita em Arruda *et al.*, (2014) e comparada conforme a Tabela 1. Na maior parte das situações, a coloração do solo pode ser utilizada com um indicador do teor de MOS, já que ela influencia no albedo e na forma da curva espectral de todo o espectro óptico, reduzindo sua reflectância (DALMOLIN, 2002).

Tabela 1. Colorações dos solos predominantes nas áreas agrícolas da região sul do Brasil, com teores de MOS

Exemplos das colorações do solo							
	01	02	03	04	05	06	
	Nota	01	02	03	04	05	06

Fonte: O Autor.

A erosão foi quantificada por uma metodologia adaptada de Pinese Júnior *et al.*, (2008), onde se reduziu para 2 m² a área de coleta de solo erodido. O material coletado foi filtrado e pesado, e sob precipitação conhecida foi quantificado, o qual recebeu *scores* conforme Tabela 2.

Tabela 2. Valores de erosão em Mg/ha/ano e seus respectivos *scores*.

Mg/ha/ano	>16 Mg	11,5 – 15,9 Mg	7 – 11,4 Mg	3 – 6,9 Mg	0,6 – 2,9 Mg	< 0,6
Nota	01	02	03	04	05	06

Fonte: O autor.

O perfil enraizante foi analisado pelo desenvolvimento e características dos sistemas radiculares observados em 1 m² nos perfis dos solos, conforme apresentado na tabela 3.

Tabela 3. Condições do perfil enraizante do solo e seus respectivos *scores*.

Condições do solo	Nota	Condições do solo	Nota
Solo compactado/ Poucas raízes concentradas na superfície / Tortuosas/ Diâmetro elevado/ Não ultrapassam 10 cm de profundidade/ Alta resistência à penetração/ poucos macroporos.	01	Solo solto superficialmente/ Regiões com cabeleira até 40 cm/ Poucas raízes tortuosas/ Aumento no diâmetro e redução na concentração conforme profundidade/ Baixa resistência com regiões mais adensadas/ macroporos visíveis	04
Crosta superficial/ Poucas raízes concentradas na superfície até 20 cm/ Algumas forquilhadas	02	Solo grumoso superficialmente/ Regiões com abundância em cabeleira até 50 cm/ Crescimento	05



ou curvadas/ Predomínio de raízes com diâmetro elevado/ Distribuição desuniforme/ Alta resistência a penetração.

Crosta superficial ou solo solto/ Presença de raízes no solo/ Poucas tortuosas/ Regiões com cabeleira/ Faixa com redução abrupta/ resistência moderada/ Poucos macroporos

03

livre/ Raízes com elevado diâmetro em regiões profundas/ Gradual redução na concentração conforme profundidade/ presença de macroporos

Solo grumoso/ Sem camadas/ Abundância de raízes em cabeleira/ Raízes com diâmetros variados/ Redução da concentração após 80 cm/ Crescimento Livre/ Macroporos abundante.

06

Fonte: O Autor.

A estrutura do solo foi estudada pela metodologia apresentada por Ralisch *et al.*, (2017), que identifica e avalia a degradação do solo em função do tamanho e forma dos agregados, em amostras de 0-25 cm de solo.

Para o cálculo de VIB foi utilizado o método do Infiltrômetro de Anéis concêntricos, com reduções no diâmetro dos tubos para 10 e 20 cm, cravados até 10 cm no solo. Durante a análise a lamina d'água foi mantida de 50 mm a 70 mm, com leituras iniciando a cada 2, 4, 5 10 e 15 min, até a estabilização da VIB no intervalo de uma hora. A infiltração da água recebeu *scores* conforme Tabela 4.

Tabela 2. Valores da Velocidade de Infiltração Básica com seus respectivos *scores*.

VIB	<5mm/h	5-10 mm/h	10-15 mm/h	15-25 mm/h	25-35 mm/h	>35 mm/h
Nota	01	02	03	04	05	06

Fonte: O Autor.

A atividade da meso e microfauna foi quantificada através de recipiente graduado com 70 mm de diâmetro, no qual foi acomodado o solo no primeiro centímetro e adicionando 50 g de H₂O₂ a 3%. A intensidade da reação indica a concentração da biota do solo. (Tabela 5).

Tabela 3. Condições da amostra de solo com H₂O₂, e seus respectivos *scores*.

Condições da amostra	Nota	Condições da amostra	Nota
Efervescência imperceptível/ bolhas Pequenas 0-2 mm/ Concentração menos de 12 por cm ² / Sem alteração no volume.	01	Altamente efervescente/ Diâmetro variado das bolhas/ Toda a superfície coberta por bolhas/ Aumento de 02 cm em relação à solução inicial	04
Algumas bolhas estourando e outras surgindo/ Diâmetros das bolhas entre 0-4 mm/ Acima de 12 bolhas por cm ² / Leve aumento no volume.	02	Efervescência extrema/ Diâmetro variado das bolhas/ Toda a superfície coberta por bolhas/ Aumento de 04 cm em relação à solução inicial	05
Efervescente/ Diâmetro das bolhas entre 0-4 mm/ Toda a superfície coberta por bolhas/ Aumento de 01 cm em relação à solução inicial	03	Efervescência extrema/ Diâmetro variado das bolhas/ Aumento da solução em forma de esponja/ Aumento de 05 cm em relação à solução inicial	06

Fonte: O Autor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O manejo convencional apresentou os piores indicadores de qualidade do solo, com destaque para erosão de solo (16 Mg/ha/ano), sendo que Bertol *et al.*, (2000) estabelece tolerância de 4,5 Mg/ha/ano para solos rasos. A Floresta Nativa apresentou os melhores resultados pelo equilíbrio dos indicadores da QS, e o Manejo Conservacionista merece atenção especial quanto ao controle da erosão.

A disparidade dos indicadores evidenciou a influencia das práticas de manejo na QS. Ao comparar as áreas, observou-se que a regularidade na cobertura vegetal e a intensidade do revolvimento do solo foram os principais causadores das significativas diferenças nos



indicadores da QS (Figura 1). Alterando a eficiência do funcionamento do solo dentro de um ecossistema manejado ou natural, que para Vezzani e Mielniczuk (2009) diz respeito a QS. A Figura 1 apresenta a pontuação (*scores*) obtida pela análise das seis (6) propriedades de solos estudadas.



Figura 1. Resultados das análises das propriedades correspondentes às três áreas avaliadas, sob Cambissolo húmico, em São João do Triunfo, PR.

CONCLUSÕES

O método de análise sistêmica da qualidade do solo apresentado demonstrou que há variações na QS entre os sistemas de uso dos solos estudados. O método se mostrou de fácil replicação em condições de campo, executável por técnicos e agricultores para qualificar o planejamento de uso e ocupação do solo, para orientar a adoção de práticas de recuperação e conservação do solo, bem como para aprimorar a avaliação dos impactos da ação antrópica sobre o solo.

REFERÊNCIAS

- Arruda MR, Moreira A, Pereira JCR. Amostragem e Cuidados na Coleta de Solo Para Fins de Fertilidade. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental 2014. [05 jan 2018]. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/117075/1/Doc-115.pdf>.
- Dalmolin, RSD. Matéria Orgânica e Características Físicas, Químicas, Mineralógicas e Espectrais de Latossolos de Diferentes Ambientes. (Doutorado em Ciência do Solo) Porto Alegre Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2002.
- Melloni R, Melloni EGP, Alvarenga MIN, Vieira FM. Avaliação da qualidade de solos sob diferentes coberturas florestais e de pastagem no sul de Minas Gerais. Rev Bras Cienc Solo. 2008; 32: 2461-2470. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832008000600023>.
- Ralisch, R, Debiasi H, Franchini JC, Tomazi M, Hernani LC, Melo AS, Santi A, Martins ALS, Bona FD. Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo – DRES. Londrina: Embrapa Soja 2017. [05 jan 2018]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1071114/diagnostico-rapido-da-estrutura-do-solo---dres>.
- Vezzani, FM, Mielniczuk J. Uma Visão Sobre Qualidade do Solo. Rev Bras Cienc Solo, 2009, 33:743-755. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832009000400001>.
- Pinese Júnior JF, Cruz LM, Rodrigues SC. Monitoramento de Erosão Laminar em Diferentes Usos da Terra. Rev Socie Nat. 2008. 20:157-175. <http://dx.doi.org/10.1590/S1982-45132008000200010>.
- Bertol, I, Almeida JA. Tolerância de perda de solo por erosão para os principais solos do estado de Santa Catarina. Rev Bras Cienc Solo. 2000. 24:657-668. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832000000300018>.