II Congresso Internacional das **Ciências Agrárias** COINTER - PDVAgro 2017

AValiação Estrutural do Solo em uma Área de Soja Através de um Diagnóstico Rápido

Bruna Paula Pantoja Caxias da Silva¹; Larissa Manfredo Soares²; Andrey Nildo de Jesus da Luz Sousa Junior³; Ivan Carlos da Costa Barbosa⁴

Introdução

A importância do solo pode ser percebida em diversos ramos da sociedade e meio ambiente. Este sustenta múltiplas formas de vida, dá suporte a atividades econômicas, e desempenha funções como controle de fluxo e purificação da água, ciclagem e armazenamento de nutrientes, regulação do clima, entre outros (FAO, 2015).

De acordo com Cortez e Abreu (2008), com o passar dos anos os solos vêm crescentemente sofrendo degradações que comprometem sua estrutura. Dentre as principais formas de degradação estão a compactação, erosão, contaminação por elementos químicos e compostos orgânicos, acidificação e salinização. Sendo assim, é necessário manter a qualidade do solo para que este apresente este bom desempenho.

Em terras agrícolas a principal forma de degradação do solo, segundo a Embrapa (2009), é a erosão hídrica, causada pelo “desprendimento e arraste de partículas do solo, ocasionados pela água de chuva ou irrigação”, favorecida pela ausência de cobertura vegetal. Além disso, este processo contribui para a compactação, uma vez que a erosão promove a quebra dos agregados em partículas. Assim, para que a qualidade do solo seja mantida, bem como sua máxima produtividade em terras agrícolas, deve-se adotar boas práticas de manejo e conservação. Dentre estas, estão o controle de queimadas, adubação verde, reflorestamento, cultivo em contorno, e outros.

Diante disso, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a estrutura do solo em uma área de soja, de forma visual, com aplicação de nota de qualidade e recomendação necessária, através da aplicação de um diagnóstico rápido de estrutura do solo proposto pela Empresa Brasileira de

---

¹ Curso de Graduação em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, brunacaxias29@gmail.com

² Curso de Graduação em Engº Amb. e Energias Renováveis, Universidade Federal Rural da Amazônia, laris.manfredo@gmail.com

³ Curso de Graduação em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, andreynildo@gmail.com

⁴ Mestrado em Química Analítica, Professor, Universidade Federal Rural da Amazônia, ivan.barbosa@ufra.edu.br

Pesquisa Agropecuária – Embrapa com a finalidade de promover um planejamento eficaz, levando em consideração suas características morfológicas, buscando assim um bom rendimento na produção de cultura atrelado a sua conservação.

Fundamentação Teórica

Segundo Albuquerque *et al.* (1995), existem dois aspectos pelo qual a estrutura do solo pode ser analisada sendo elas “avaliação de parâmetros relacionados à forma da estrutura, como densidade do solo e porosidade, e avaliações de parâmetros relacionados à estabilidade da estrutura”. Esta última, por sua vez, aumenta quanto maior a quantidade de matéria orgânica presente no solo. Isto permite melhor estabilidade aos agregados que são formados (COSTA *et al.*, 2004).

Na avaliação de estrutura do solo é muito utilizado o índice de densidade devido sua facilidade quanto a coleta e determinação, pois como afirmou Reichert *et al.* (2003), este está relacionado à infiltração de água no solo que está associado a fatores como a erosão, potencial de lixiviação e produtividade. Os autores também comentam que conforme vai ocorrendo o aumento da compactação, e consequentemente a diminuição dos poros, as raízes encontram dificuldade de penetrar no solo em busca de água e nutrientes.

A dificuldade enfrentada pelas raízes em adentrar as camadas do solo, é definida segundo Dias Junior (2000) como a resistência do solo à penetração de raízes. Com a observação do crescimento radicular é possível inferir nas propriedades físicas do solo, pois esta apresenta uma sensível relação com a umidade e a estrutura do solo (PREVEDELLO, 2008).

Metodologia

O estudo de avaliação da estrutura do solo foi realizado na área experimental de soja, na Universidade Federal Rural da Amazônia, em Belém, PA, no período de setembro a outubro de 2017 e baseado no protocolo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa – de Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo – DRES (RALISCH, 2017).

Foram coletadas três amostras de solo na área de estudo, a qual foi realizada no período da tarde. Para a coleta foi necessário o auxílio de enxada, pá reta, bandeja plástica (25 cm de largura x 50 cm de comprimento x 15 cm de altura), canivete (para auxílio na manipulação das amostras), régua de 30 cm (para medição da espessura das camadas), papel laminado (para isolar as camadas identificadas na amostra) e etiquetas adesivas (para identificação das amostras).

As amostras de solo foram levadas para o Centro de Tecnologia Agropecuária – CTA – onde foi feita a identificação das camadas; obtenção da espessura e atribuição de notas para cada

camada (Q_{ecx}), tudo manualmente. Logo após foi determinado o Índice de Qualidade Estrutural do solo da Amostra (IQEA), por meio da equação (1):

$$IQEA = \frac{(E_{c1} \times Q_{ec1}) + (E_{c2} \times Q_{ec2}) + (E_{c3} \times Q_{ec3})}{E_{total}} \quad (1)$$

Onde:

IQEA = índice de qualidade estrutural do solo da amostra;

E_c = espessura de cada camada, em cm (o número de camadas pode variar de 1 a 3);

Q_{ec} = nota de qualidade estrutural atribuída à cada camada;

E_{Total} = espessura/profundidade total da amostra (25 cm).

O IQEA corresponde à média das notas atribuídas às camadas, ponderada pela espessura das mesmas. Para o método proposto e considerando se tratar de uma avaliação para uma profundidade de 25 cm, não é necessário separar a amostra em mais de 3 camadas, visto que isto não afeta o resultado pela baixa representatividade que se teria no IQEA. Portanto, por questões de praticidade, emprega-se no máximo três.

Logo após foi determinado o Índice de qualidade estrutural do solo (IQES) na gleba avaliada. O IQES da gleba ou área homogênea é composto pela média das notas de IQEA das amostras individuais daquela gleba, conforme equação (2):

$$IQES = \frac{(IQEA_1 + IQEA_2 + \dots + IQEA_n)}{n} \quad (2)$$

Onde:

IQES= índice de qualidade estrutural do solo na gleba avaliada;

n = número total de amostras;

IQEA = nota de qualidade estrutural atribuída às amostras, de 1 até a n.

A partir do IQES determinado para uma dada gleba, é possível propor alterações no manejo da mesma gleba, com vistas à recuperação, manutenção e/ou melhoria da qualidade estrutural do solo. A Tabela 1 traz interpretações para cada classe de IQES.

Tabela 1: Índice de qualidade estrutural do solo (IQES) para a gleba avaliada, interpretações e recomendações. Fonte: Própria

IQES	Qualidade estrutural

6,0 – 5,0	Muito boa
4,0 – 4,9	Boa
3,0 – 3,9	Regular
2,0 – 2,9	Ruim
1,0 – 1,9	Muito ruim

Os dados numéricos recolhidos na avaliação estrutural do solo, foram organizados e tratados com recurso do software Microsoft Excel 2016.

Resultados e Discussão

Através da Tabela 2 é possível visualizar que foram detectadas diferenças nas camadas de solo como: comprimento da espessura, nota de qualidade e IQEA da área de estudo. Isto pode ser devido a análise estrutural ser realizada por três pessoas distintas, as quais possam ter aplicado força de grandeza diferentes nos blocos de solo, interferindo no número de camadas e também na nota de qualidade, pois a percepção é variável de pessoa a pessoa.

Tabela 2: Índice de qualidade estrutural do solo da amostra. Fonte: Própria

Local	Nº Camadas	Espessura da camada	Nota de qualidade	IQEA
Solo 1	1	10	4	5,20
	2	15	6	
Solo 2	1	6	4	3,68
	2	10	5	
	3	9	2	
Solo 3	1	9	4	5,28
	2	16	6	

Através das notas de IQEA, foi calculado o IQES da área, que por meio deste foi atribuída qualidade boa da estrutura do solo, pois a área de avaliação recebeu nota do IQES igual a 3,91. É possível notar que a área de avaliação recebeu nota do IQES igual a 4,72. Com isso, foi recomendado que se intensificasse o uso de sistemas diversificados de produção com alta capacidade de aporte de fitomassa aérea e raízes (ex. gramíneas). E verificar se não há necessidade de interferir na estratégia de rotação e consorciação de culturas adotada no sistema de produção.

Conclusões

Conclui-se que é possível avaliar a qualidade da estrutura do solo atribuída a área estuda apresenta características estruturais adequadas para o plantio de soja. Sendo possível indicar o uso de sistemas diversificados de produção com alta capacidade de aporte de fitomassa aérea e raízes (ex. gramíneas). E verificar se não há necessidade de interferir na estratégia de rotação e consorciação de culturas adotada no sistema de produção. Por fim, o uso desde diagnóstico de estrutura do solo se constitui em uma ferramenta promissora no auxílio no diagnóstico do solo reduzindo práticas mecanizadas desnecessárias e auxílio na identificação da camada afetada a ser corrigida.

Referências

ALBUQUERQUE, J. A. et al. Rotação de culturas e sistema de manejo do solo: efeito sobre a forma da estrutura do solo ao final de sete anos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 19, p. 115-119, 1995.

CORTEZ, N.; ABREU, M. M. Solo – A pele da Terra. Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 2008. Disponível em <https://ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/dep/dgeo/doc/09_solo.pdf>. Acesso em: 13 out. 2017.

COSTA, F. Z. et al. Aumento de matéria orgânica num Latossolo bruno em plantio direto. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 2, p. 587-589, 2004.

DIAS JUNIOR, M. S. **Compactação do solo**. In: NOVAIS, R. F.; ALVEREZ, V. H.; SCHAEFER, C. E. G. R. (eds). Tópicos em Ciência do Solo. Sociedade Brasileira em Ciência do Solo. p. 55-94. Viçosa, 2000.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Horta: O produtor pergunta, a Embrapa responde. **Embrapa Informação Tecnológica**. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/pdfs/90000006-ebook-pdf.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2017.

FAO. Food and Agriculture Organization. Funções do Solo, 2015. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/g-ax374o.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2017.

PREVEDELLO, J. Preparo do solo e crescimento inicial de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden. em argissolo. 2008. 86 f. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Florestal), Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2008.

RALISCH, R.; DEBIASI, H.; FRANCHINI, J.C; TOMAZI, M.; HERNANI, L.C.; MELO, A.S.; SANTI, A.; MARTINS, A.L.S.; BONA, F.D. Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo – DRES. **Documentos 390, Embrapa soja**, Londrina, 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/dres>>. Acesso em: 27 set. 2017.

REICHERT, J. M.; REINERT, D. J.; BRAIDA, J. A. Qualidade do solo e sustentabilidade em

sistemas agrícolas. **Ciência e Ambiente**. p. 29-48. 2003.