



Aplicação do diagnóstico rápido da estrutura do solo em diferentes sistemas de manejo do Centro de Agroecologia Rio Seco - UEFS
Application of the Rapid Diagnosis of Soil Structure in different management systems at the Centro de Agroecologia Rio Seco - UEFS.

SANTOS, Eva Pacheco da Silva¹; RIBEIRO, Nicole Marques²; SOUZA, João Carlos Andrade de³; MENEZES, Renata Velasques⁴; CASTRO, Marina Siqueira⁵

¹ Universidade Estadual de Feira de Santana, vinhameef@yahoo.com.br; ² Universidade Estadual de Feira de Santana, ribeirocoll01@gmail.com; ³ Universidade Estadual de Feira de Santana, joaocarlosandradesouza9@gmail.com; ⁴ Universidade Estadual de Feira de Santana, vmenezes@uefs.br; ⁵ Universidade Estadual de Feira de Santana, marinacastro@uefs.br

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: Existem inúmeras formas de analisar a qualidade estrutural de um solo, podendo os métodos variar desde mais complexos e extensos, até formas com técnicas mais simples. O objetivo do presente trabalho é qualificar a estrutura de solos do Centro de agroecologia Rio Seco - Cearis/UEFS, submetidos a diferentes manejos agroecológicos, por meio do método de campo DRES - Diagnóstico Rápido da estrutura do solo. As coletas do solo foram realizadas em três locais distintos: A área de Produção Agroecológica Integrada Sustentável (PAIS), a área Sistema Agroflorestal Cearis Sucupira (SAF-CS), e em uma área de mata nativa. Os solos do PAIS e do SAF, trabalhados a partir de práticas com base agroecológica, já apresentam sinais de avanços na qualidade do solo, a manutenção do manejo conservacionista com práticas mitigadoras, poderão propiciar o avanço na estrutura física e na fertilidade do solo nesses locais, sendo a mata a área de referência classificada como com um excelente estado de conservação.

Palavras-chave: DRES; Manejo de solo; conservação do solo; agregados.

Introdução

O solo é uma estrutura viva formada pela ação da natureza, que deposita partículas minerais e orgânicas em diferentes horizontes. Os solos se diferenciam inicialmente a partir da sua rocha matriz, desgastada com a ação dos ventos, da chuva, das raízes, da temperatura e microrganismos. Um solo fértil não é resultado apenas de uma nutrição adequada. A porosidade existente no solo é responsável por grande parte de sua fertilidade, chamado de “espaço vital”, não só por proporcionar o normal desenvolvimento radicular mas também a micro vida, que por sua vez influi decisivamente sobre as reações químicas do solo e a disponibilidade dos nutrientes vegetais (PRIMAVESI, 2002).

Sendo assim, a estrutura porosa corresponde a parte física do solo, que se revela através da tríade: tamanho, forma e distribuição. A última diz respeito mais objetivamente à relação entre as partículas sólidas do solo e os espaços vazios.



Com o início de diversas formas de manejo de solo, podem ocorrer alterações em propriedades físicas, químicas e biológicas, modificando atributos específicos que passam a remodelar determinado tipo de solo.

A estrutura do solo, é a forma como os elementos que o constituem tendem a unir-se entre si. Este arranjo entre as partículas, são apresentados em unidades estruturais que formam os “agregados” do solo. Tais estruturas agregadas, estáveis a ação das águas pluviais, proporcionam as condições fulcrais para a vida dos microrganismos e raízes, o que consente a livre circulação de água e ar, garantindo a porosidade necessária para um solo saudável.

Existem inúmeras formas de analisar a qualidade estrutural de um solo. Os métodos podem variar desde mais complexos e extensos, até formas com técnicas mais simples, que apresentam vantagens como o baixo custo e menor tempo. Assim, ao analisar as condições estruturais do solo é possível identificar problemas e construir estratégias com o intuito de um manejo eficaz de solo e água para determinado sistema de produção, e melhorar o potencial de fertilidade do solo. Segundo Primavesi (2009), um simples teste de romper, já possibilita um diagnóstico inicial do solo, bem como suas devidas recomendações: a) Se o torrão se desmancha em grumos o solo é ótimo; b) Se o torrão quebra com faces irregulares o solo, já necessita de uma aplicação de matéria orgânica, mas está razoável; c) Se o torrão quebra com faces retas, a colheita neste solo já não compensará, não reagindo mais de maneira positiva a uma adubação química.

É notável o aumento do número de pesquisadores e técnicos que utilizam métodos mais rápidos e com baixo custo, como por exemplo o Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo (DRES), que segundo Texeira (2017), tem o intuito de ser de fácil aplicabilidade, possibilitar o monitoramento espacial e temporal e a comparação de áreas com diferentes situações de manejo, bem como verificar os efeitos deste manejo na agradação ou degradação da estrutura do solo.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho é qualificar a estrutura de solos do Centro de agroecologia Rio Seco - Cearis/UEFS, submetidos a diferentes manejos agroecológicos, por meio do método de campo DRES, proposto pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (2017).

Metodologia

Caracterização das áreas de estudo

O estudo foi realizado no Centro de Agroecologia Rio Seco, que constitui uma unidade extra campus da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), localizada no município de Amélia Rodrigues - BA, na BR-324, km 537.

As coletas do solo foram realizadas em três locais distintos: a área de Produção Agroecológica Integrada Sustentável (PAIS), a área Sistema Agroflorestal Cearis



Sucupira (SAF-CS), e ainda em uma área de mata nativa. O PAIS é uma tecnologia social desenvolvida para agricultura familiar, que no Ceará desde 2017 tem o objetivo de ser fonte de pesquisa e vivência para estudantes do curso da UEFS e incentivo para uso dos agricultores familiares circunvizinhos ao centro; O SAF - Ceará Sucupira foi desenvolvido no ano de 2017, visando a construção de um sistema autorregulatório capaz de trabalhar na recuperação de áreas degradadas. Possui uma área de 600 m², com integração entre espécies arbóreas, arbustivas e o plantio de hortaliças.

Procedimento de coleta

As coletas foram realizadas em maio de 2023. Em cada local foram coletadas amostras em triplicata. Foi utilizada a metodologia de Ralisch et al. (2017) descrita pela EMBRAPA (2017) e ilustrada na Figura 01.



Figura 01. Abertura da minitrincheira (A), medição da amostra (B) e retirada do bloco de solo (C). Fonte: Própria

Análise das amostras

As amostras são sujeitas a análise qualitativa, descrita em EMBRAPA (2017), pois leva-se em consideração as características dos locais escolhidos. Também são realizadas análise quantitativa, na qual para cada amostras de solo são atribuídas notas de um a seis as camadas (Qec), tendo nota mais próximo de seis quanto maiores forem os índices de conservação identificados e igual ou inferior a três amostras com indicativos de degradação, quanto mais próximo a um mais degradado tente está este solo.

Utilizam-se as notas para calcular o índice de qualidade estrutural do solo da amostra (IQA) e índice de qualidade estrutural do solo (IQS), de acordo com as equações 1 e 2.

$$IQEA = \frac{[(Ec_1 * QEc_1) + (Ec_2 * QEc_2) + (Ec_3 * QEc_3)]}{E_{total}} \quad (1)$$

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



IQEA: índice de qualidade estrutural do solo da amostra;
Ec: espessura da camada (em cm);
Qec: nota de qualidade estrutural de cada camada;
E_{total}: espessura ou profundidade da amostra;
IQES: índice de qualidade estrutural do solo na gleba;
n: número total de amostras avaliadas.

Resultados e Discussão

O índice de conservação do solo é dado através da avaliação da interação e combinação entre características favoráveis (GOMES et al., 2018), como o tamanho de agregados, presença de matéria orgânica, atividade da micro, macro e meso fauna, granulometria, dentre outros.

O solo da mata apresentou mais de 70% de agregados entre 1 e 4 cm, o SAF 50% e o PAIS menos de 50%, esta classe de agregados caracteriza a melhor condição estrutural para que solo exerça suas funções (RALISCH et al., 2017). Naturalmente as áreas de floresta nativa possuem a tendência de possuir agregados com elevado grau de desenvolvimento estrutural (RIBEIRO; PADOVAN; FEIDEN, 2019), como também observado no presente estudo.

Apesar da mata e o PAIS, terem apresentado em sua estrutura a presença de material orgânico em estado de decomposição distribuído de forma uniforme nas amostras, seus respectivos IQES são diferentes, 6 e 4,3 (Tabela 01), devido a distribuição dos tamanhos de agregados. Tendo o PAIS dentre as amostras observadas o menor quantitativo de agregados de tamanho desejáveis. O SAF apresentou um IQES de 4,6 (Tabela 01), a diferença entres o IQES do SAF e do PAIS, também é atribuído ao percentual de agregados por tamanho nas amostras.

O IQES da mata foi equivalente a 6, índice mais alto de qualidade estrutural, o que já era esperado devido a presença de material orgânico em decomposição, raízes em bom estado de desenvolvimento (Figura 02) e presença de atividade biológica são bons indicativos da qualidade de estruturação desse solo (COUTINHO et al, 2022).

Tabela 01. Nota atribuída ao IQES para os diferentes sistemas de manejo e suas respectivas médias.

Área	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Média
SAFS	5	4	5	4,6
PAIS	4	5	4	4,3
Mata	6	6	6	6



As amostras da mata e do PAIS abarcaram organismos essenciais para a qualidade do solo. A presença de minhocas (Figura 02.B) é um indicativo de solo com boa estrutura, tendo em vista a capacidade desses organismos em atuar na formação de agregados e na construção e solidificação das galerias, que irão contribuir na aeração, infiltração e incorporação de nutrientes (RIBEIRO; PADOVAN; FEIDEN, 2019).



Figura 02. Presença de raízes e minhocas nas amostras de solo. Fonte: Própria

A mata é uma área que possui grande deposição de material orgânico, fator essencial no processo de estruturação do solo, a presença das espécies arbóreas interfere diretamente no microclima local e na disponibilidade de alimento, possibilitando a criação de um habitat benéfico ao desenvolvimento da macrofauna do solo. A associação desses fatores, confere uma boa agregação, com alta capacidade de infiltração, aeração e baixa resistência mecânica (RIBEIRO; PADOVAN; FEIDEN, 2019), benefícios também observáveis em SAFs e em sistemas de base agroecológica (COUTINHO et al, 2022).

Nas três áreas avaliadas não foram identificadas mudanças abruptas entre camadas do solo, as amostras apresentaram homogeneidade tanto na coloração e disposição dos agregados, quanto na presença de raízes, indícios de solos descompactados (ALMEIDA et al., 2018).

Os solos do PAIS e do SAF, já apresentam sinais de avanços na qualidade do solo. A manutenção do manejo conservacionista, que são práticas mitigadoras, poderá propiciar o avanço na estrutura física e na fertilidade do solo nesses locais, tendendo a as notas IQES de tais áreas se aproximarem de 6.

Conclusões

Todas as áreas analisadas apresentaram sinais de conservação. O IQES da mata indica uma qualidade estrutural muito boa, já o PAIS e SAF tiveram uma qualidade estrutural classificada como boa.



Referências bibliográficas

ALMEIDA, Karina M. de; PEREIRA, Gleidson M.; SILVA, João Paulo S. da; SILVA, João Pedro S. da; SANTOS, Luana M. M. dos; SANTOS, Nathália C. F. dos. Avaliação estrutural do solo no projeto de desenvolvimento sustentável Porto Seguro, Marabá – PA. **Revista Encontros Regionais de Agroecologia do Nordeste**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 1-6, 2018.

COUTINHO, Alan. D. L.; GRISA, Simone; BORBA, Mariângela L. de; RIBEIRO, Kleber A. Avaliação de fertilidade e estrutura do solo de sistema agroflorestal no assentamento Olga Benário no Município de Santa Tereza do Oeste - Paraná. **Brazilian Journal of Business**, [S. l.], v. 4, n. 4, p. 1744–1758, 2022.

GOMES, Tamires O.; MATOS, Thayrine S.; BRITO, Jhuan S. S.; SANTOS, Seidel F. dos S.; PEREIRA, Gleidson M. Aplicação do diagnóstico rápido da estrutura do solo (DRES) no projeto de assentamento Nossa Senhora do Perpétuo Socorro. **Anais eletrônicos...** III Congresso internacional das ciências agrárias, 3, 2018, Ceará. 2018. p. 1-10.

PRIMAVESI, Ana. **Cartilha do solo: como reconhecer e sanar seus problemas**. 1ª ed. São Paulo, SP: MST, setembro de 2009.

PRIMAVESI, Ana. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. São Paulo, SP: Editora Nobel, 2002. 417 p.

RALISCH, Ricardo, DEBIASI, Henrique; FRANCHINI, Júlio Cezar; TOMAZI, Michely; HERNANI, Luís Carlos; MELO, Adoildo da S.; SANTI, Anderson; MARTINS, Alba L. da S.; DE BONA, Fabiano D. **Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo – DRES**, Londrina: Embrapa Soja, 2017. 64 p.

RIBEIRO, Kleber A.; PADOVAN, Milton P.; FEIDEN, Alberto. Avaliação da estrutura de solos sob sistemas agroflorestais biodiversos na região oeste do Paraná. **Revista GeoPantanal, Corumbá**, MS, v. 14 n. 26, p. 49-65, 2019.

TEXEIRA, Paulo César; DONAGEMMA, Guilherme K.; FONTANA, Ademir; TEIXEIRA, Wenceslau G. **Manual de métodos de análise de solo**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 574 p.