

# APLICAÇÃO DO DIAGNÓSTICO RÁPIDO DA ESTRUTURA DO SOLO (DRES) EM LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ARGILOSO NA REGIÃO DE CACHOEIRAS MACACU-RJ

*Data de aceite: 03/07/2023*

### **Flávio Lessa Machado**

Mestrando do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Biosistemas (UFF)

### **Guilherme Kangussu Donagemma**

Pesquisador da Empresa EMBRAPA (EMBRAPA SOLOS)

### **Róberson Machado Pimentel**

Professor do Departamento de Engenharia de Biosistemas (UFF)

### **Josiane da Silva Torres Machado**

Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil (UFRJ)

**RESUMO:** A degradação é um problema que atinge cerca de 50% das pastagens do país, atividade antrópica que mais ocupa solos no Brasil. Há uma necessidade de se recuperar essas áreas para a manutenção do rebanho brasileiro. A formação do solo é influenciada por seu material de origem, onde materiais minerais formam a textura do solo. A busca por métodos rápidos, econômicos e de fácil aplicabilidade tem sido a melhor alternativa para análise de campo, como por exemplo o Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo

(DRES). Foram selecionadas 16 áreas experimentais, sendo separadas em 4 níveis de degradação. Foram coletadas três amostras de solo de cada um dos níveis nas 16 áreas experimentais. Após a análise pode-se observar que, apesar de visualmente a pastagem mostrar diferenças, como a presença de plantas invasoras, pequenas áreas de solo exposto, na análise da estrutura do solo estatisticamente não houve diferenças significativas entre os níveis 1, 2 e 3. A diferença ficou mais evidente no nível 4, onde o solo apresentou sinais mais evidentes de degradação, sobretudo na presença considerável de solo exposto. O DRES permitiu a caracterização da qualidade da estrutura do solo de forma rápida e simples.

**PALAVRAS-CHAVE:** degradação de pastagens, diagnóstico rápido, estrutura do solo, física do solo, manejo.

## APPLICATION OF RAPID DIAGNOSIS OF SOIL STRUCTURE (DRES) IN LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO CLAYEY IN THE REGION OF CACHOEIRAS MACACU-RJ

**ABSTRACT:** Degradation is a problem that affects about 50% of the country's pastures,

human activity that most occupies soils in Brazil. There is a need to recover these areas for the maintenance of the Brazilian herd. Soil formation is influenced by its parent material, where mineral materials form the soil texture. The search for fast, economical and easily applicable methods has been the best alternative for field analysis, such as the Rapid Diagnosis of Soil Structure (DRES). Sixteen experimental areas were selected, being separated into four levels of degradation. Three soil samples were collected from each of the levels in the 16 experimental areas. After the analysis, it can be observed that, although visually the pasture shows differences, such as the presence of invasive plants, small areas of exposed soil, in the analysis of the soil structure there were no statistically significant differences between levels 1, 2 and 3. The difference was more evident at level 4, where the soil showed more evident signs of degradation, especially in the considerable presence of exposed soil. The DRES allowed the characterization of the soil structure quality quickly and simply.

**KEYWORDS:** management, pasture degradation, rapid diagnosis, soil structure, soil physics.

## INTRODUÇÃO

A pecuária é a atividade antrópica que mais ocupa os solos, em extensão, no Brasil. O desafio global dos sistemas agropecuários será assegurar a produção de alimentos para uma população mundial estimada em mais de nove bilhões de habitantes até 2050 e ao mesmo tempo evitar e/ou minimizar a degradação ambiental e as alterações climáticas decorrentes desse processo (DICKIE et al., 2014).

A identificação e classificação do nível de degradação das pastagens é o ponto de partida para entender os processos e as causas que desencadearam as perdas quantitativas e/ou qualitativas do pasto, bem como nortear a recuperação ou reforma da pastagem.

As avaliações para determinar o nível de degradação das pastagens envolvem métodos laboratoriais, e de campo. A estrutura do solo está ligada aos processos químicos, físicos e biológicos e seu nível de degradação pode ser analisado e corrigido de acordo com sua estrutura (GENNARO et al., 2015). Uma vez que a qualidade física de um solo melhora, conseqüentemente ocorre indiretamente a melhoria das condições químicas e biológicas, já que esses atributos são interdependentes (DEXTER, 2004).

Para realizar a análise de um solo existem vários métodos laboratoriais e de campo. As análises laboratoriais demandam custos, e tempo devido à distância do local da coleta e os laboratórios. A busca por análises rápidas e baixo custo além de fácil aplicação tem se tornado uma melhor alternativa, como o uso do Diagnóstico Rápido de Estrutura do Solo (DRES), desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Esse método consiste na avaliação das camadas superficiais do solo nos primeiros 25 cm, onde avalia-se o tamanho dos torrões e agregados, além de atividade biológica e profundidade de raízes entre outros (RALISCH et al., 2017).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi qualificar a estrutura do solo em de áreas de pastagens com 4 níveis de degradação na região de Cachoeiras de Macacu/RJ.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Fazenda escola da UFF e em propriedades rurais próximas. A classe do solo predominante da área de estudo é o Latossolo Vermelho-Amarelo com textura argilosa (CARVALHO FILHO et al., 2001). O clima da região, Köppen (1938), tipo Af, tropical, de precipitação anual de 2.419 mm, 21,9 °C é a temperatura média anual. A área de estudo caracteriza-se por colinas dissecadas e morros baixos (entre 10% e 20% de declividade).

Os tratamentos foram: Nível 1 – degradação leve, com predominância da forrageira de interesse; Nível 2 – degradação moderada, com alguma ocorrência de plantas invasoras; Nível 3 – degradação forte, com presença de plantas invasoras e ocorrência de solo exposto; Nível 4 – degradação muito forte, com predominância de solo exposto, erosão e plantas invasoras (SPAIN & GUALDRÓN, 1988; DIAS-FILHO, 2011).

Seguindo as orientações do método foram coletados três blocos de cada repetição de cada nível nas 16 áreas experimentais



Figura 1: Coleta da amostra a) Abertura da minitrincheira; b) Retirada da amostra

Os blocos (figura 2a) foram acomodados em bandejas (figura 2b) para a realização da fragmentação manual do bloco de forma a ser expandido até as laterais (figura 2c).



Figura 2: Operação de coleta dos blocos. a) Remoção do bloco. b) Acomodação do bloco na bandeja plástica. c) Fragmentação manual do bloco de amostra.

O procedimento prevê pontuação para cada camada identificada na amostra levando em consideração indícios de degradação, conforme os critérios (Figura 3) estabelecidos por Ralisch et al. (2017).

Utilizam-se as notas para calcular o índice de qualidade estrutural do solo da amostra (IQEA) e índice de qualidade estrutural do solo (IQES). O IQEA, refere-se à nota da amostra, e é calculado por meio de uma média ponderada, considerando a nota da camada (Qec) e sua respectiva espessura (Equação 1).

Já IQES é calculado pela média aritmética das notas das amostras de solo da área (Equação 2), Em que: 
$$IQEA = [(Ec1 * Qec1) + (Ec2 * Qec2) + (Ec3 * Qec3)] / Etotall$$
 IQEA: índice de qualidade estrutural do solo da amostra;

Ec: espessura da camada em centímetros;

Qec: nota de qualidade estrutural de cada camada;

Etotal: espessura ou profundidade total da amostra.

Em que: 
$$IQES = (IQEA1 + IQEA2 + \dots + IQEA_n) / n$$

IQES: índice de qualidade estrutural do solo na gleba avaliada

n: número total de amostras.

Após a coleta foi realizada a avaliação das amostras considerando a conservação, indícios de degradação, compactação, tamanho e forma dos agregados, a rugosidade, presença ou não de atividade biológica, distribuição de raízes, entre outros. Um dos critérios do DRES avalia o tamanho dos agregados, a forma, a rugosidade, onde os torrões de medida entre 1 e 4 cm tendem a favorecer a atividade biológica, esses recebem assim melhor avaliação. Agregados e fragmentos grandes ou muito pequenos, indicam sinais de compactação e pulverização respectivamente, e não contribuem para uma boa nota (RALISCH et al., 2017).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após calculados os índices de qualidade de estrutura do solo (IQES) dos níveis de degradação foi possível perceber a diferença de notas. A escala de notas do DRES varia entre 1 e 6. O nível 4 apresentou nota (4,22) inferior aos demais níveis (N1, N2 e N3), para os quais foram obtidas notas 5,24, 5,08 e 5,14 respectivamente (Figura 3).



Figura 3: DRES, resultado dos quatro níveis de degradação. N1: Nível de degradação leve; N2: Nível de degradação moderado; N3: Nível de degradação forte; N4: Nível de degradação muito forte. Diferentes letras maiúsculas indicam diferença estatística entre os níveis de degradação.

As amostras de solo do nível 1 apresentaram indícios de conservação, sendo nesta área verificada mais indícios de presença de matéria orgânica, maior ocorrência de raízes, características grumosas e indícios de menor compactação. Para as amostras N2 e N3 foram verificadas notas semelhantes às do N1, porém apesar da pequena diferença na nota constatou-se sinais de compactação mais evidentes que no N1, além de agregados maiores após a manipulação e maior presença de plantas invasoras. Também no N1 foi verificada maior presença de minhocas, demonstrando atividade biológica ativa, e raízes mais longas. Dessa forma os solos N1, N2 e N3 apresentaram-se mais agregado e o N4 com uma menor presença de agregados. Na área N4 foi verificado maior indício de compactação, com classe de agregados de tamanhos entre 5 e 7 cm, pouca presença de raízes, e significativa presença de solo exposto e plantas invasoras.

## CONCLUSÕES

O método de avaliação de campo DRES permitiu, de forma rápida, simples e de baixo custo, a caracterização estrutural do solo. Possibilitando dessa forma a indicação de algum tipo de manejo que possa ser iniciado, preliminarmente, para o processo de recuperação da qualidade desse solo. A aplicação desse método auxilia na análise da qualidade estrutural do solo, porém não exclui a necessidade de realização de outros métodos mais detalhados que o complementem. O método comprova ser eficiente e essencial para tomada de decisão no manejo.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CARVALHO FILHO, A.; LUMBRERAS, J.F.; SANTOS, R.D. **Os solos do estado do Rio de Janeiro**. In: SILVA, L.C.; SILVA, H.C. (Org.). Estudo agroambiental do Estado do Rio de Janeiro. 1ed. Brasília: CPRM, 2001, v. 1, p. 1-35.

DEXTER, A.R. Soil physical quality. Part I. **Theory, effects of soil texture, density, and organic matter, and effects on root growth**. Geoderma, Amsterdam, v. 120, p. 201-214, jun. 2004.

DIAS-FILHO, M.B. **Degradação de pastagens: o que é e como evitar** / Moacyr Bernardino Dias-Filho. — Brasília, DF: Embrapa, 2017.

DICKIE, I.A. et al. **Valores conflitantes: serviços ecossistêmicos e manejo de árvores invasoras**. Invasões biológicas, v. 16, n. 3, pág. 705-719, 2014.

GENNARO, L.A. et al. **Estrutura do solo sob feijão irrigado e diferentes manejo do solo**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 39, n. 2, 2015.

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**. 1. ed. Londrina: Embrapa Soja, 2017, 64 f.

SPAIN, J.M.; GUALDRÓN, R. **Degradación y Rehabilitación de Pasturas**. In: LASCANO, C.E.; SPAIN, J.M. (Ed.). Establecimiento y Renovación de Pasturas. Cali: CIAT, 1988. p. 269-283.