

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

QUALIDADE DA ESTRUTURA DO SOLO EM ÁREAS DE PASTAGENS NO MUNICÍPIO DE BURITIS, RONDÔNIA

DOI: <http://dx.doi.org/10.31072/rcf.v9i1.567>

SOIL STRUCTURAL QUALITY IN PASTURELANDS IN THE CITY OF BURITIS (RO), BRAZIL

Carlos Henrique dos Santos Zebalos¹; Everton Gonçalves Leite²; Vanessa Gretzler Monteiro³; Ana Paula Duarte de Lima⁴; Luis Gustavo Lima Fogaça⁵; Edimar Rodrigues Soares⁶; Adriana Ema Nogueira⁷

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade estrutural do solo, em áreas de pastagens no município de Buritis-RO. A análise foi realizada em outubro de 2017, nas fazendas Boa Esperança e Boa Sorte. Foram avaliadas três áreas na fazenda Boa Esperança: 1- cultivo de *Panicum maximum* cv. Mombaça plantado há 19 anos; 2 – cultivo de *Panicum maximum* cv. Mombaça plantado há 2 anos e 3 – cultivo de *Brachiaria brizantha* cv. xaraés plantado há 1 ano e 6 meses. Na fazenda boa sorte foi analisada a área 4, com cultivo de *Brachiaria decumbens* plantado há 2 anos. Utilizou-se o método visual atribuindo notas para o Índice de qualidade estrutural do solo (IQES), variando de 1 a 6. A média do IQES obtido por área foi: área 1 – 4,87 (qualidade estrutural boa); área 2 – 3,64 (qualidade estrutural regular); área 3 – 4,67 (qualidade estrutural boa); área 4 – 3,36 (qualidade estrutural regular). As notas obtidas para as áreas 2 e 4 demonstram que o manejo nestas áreas deve ser melhorado com a adoção de práticas conservacionistas. A boa qualidade da estrutura observada na área 1, indica que a permanência da forrageira, por um período de vários anos, não compromete a qualidade estrutural do solo. Neste caso, para a melhoria da produção, apenas é necessário melhorar a parte química do mesmo, realizando práticas de correção da acidez do solo e adubação. A avaliação da qualidade da estrutura do solo é útil para auxiliar os produtores nas medidas necessárias para a melhoria dos manejos adotados.

Palavras-chave: Forrageiras. Manejo. Diagnóstico rápido da estrutura do solo.

¹ Discente no curso de Agronomia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, Ariquemes – RO. E-mail: carlos.h.s.zeballos@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0491-1157>;

² Discente no curso de Agronomia – FAEMA, Ariquemes – RO. E-mail: everton_gl_@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1999-2786>;

³ Discente no curso de Agronomia – FAEMA, Ariquemes – RO. E-mail: vanessa1998gm@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0786-7611>;

⁴ Discente no curso de Agronomia – FAEMA, Ariquemes – RO. E-mail: anspauls1864@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9126-3046>;

⁵ Discente no curso de Agronomia – FAEMA, Ariquemes – RO. E-mail: gustavo_lk1996@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1465-2224>;

⁶ Professor Doutor do curso de Agronomia da FAEMA, Ariquemes, RO. E-mail: soares-agro@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3895-0234>;

⁷ Professora Ms. do curso de Agronomia da FAEMA, Ariquemes, RO. E-mail: agronomia@faema.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2599-5174>.

ABSTRACT: *This study aims to evaluate the soil structural quality of pasturelands in the city of Buritis (RO), Brazil. The analysis took place at Boa Esperança and Boa Sorte farms, in November 2017. Three areas at Boa Esperança were evaluated: 1 – cultivation of *Panicum maximum* cv. Mombaça planted for 19 years; 2 – cultivation of *Panicum maximum* cv. Mombaça planted for two years; and 3 – cultivation of *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés planted for a year and a half. The area 4 was evaluated at Boa Sorte, having *Brachiaria decumbens* cultivated for two years. For structural evaluation purposes, the visual examination method was deployed and grades from 1 to 6 for Soil Structural Quality Index were attributed. The average of indexes in each area was: area 1 – 4,87 (good structural quality); area 2 – 3,64 (regular structural quality); area 3 – 4,67 (good structural quality); and area 4 – 3,36 (regular structural quality). The obtained grades for areas 2 and 4 show that land use in such areas should be treated with conservationist techniques to improve overall soil structural quality over time. The good quality shown in area 1 points out that keeping fodder plants for large periods of time does not compromise overall structural quality. In this scenario, for better production results, it is only needed to improve chemical factors by fertilizing and correcting soil acid levels. The evaluation of soil structural quality is proven to be useful to help producers enhance their methods of land use, also contributing to a sustainable livestock production.*

Keywords: *Fodder plants. Land use. Rapid soil structural quality diagnosis.*

INTRODUÇÃO

Uma das consequências do crescimento da população mundial e do incremento no consumo per capita, previsto para as próximas décadas, é o aumento da demanda mundial de alimentos, principalmente para os produtos de origem animal, em particular o leite e a carne bovina. ^(1,2) Nesse cenário, a pecuária tropical, principalmente a desenvolvida no Brasil, influenciará fortemente a economia agrícola global, visto que esta será responsável por atender grande parte dessa crescente demanda^(3,4,5,2).

No Brasil, a maior parte do rebanho bovino é criado a pasto. Em Rondônia (RO), as pastagens cultivadas somam

cerca 5 milhões de hectares, sendo a principal fonte de alimentação para mais de 13,2 milhões de cabeças, representando o 8º maior rebanho bovino nacional⁽⁶⁾. Devido a esta característica da pecuária brasileira, o país possui um dos menores custos de produção de carne do mundo, pois esta é a forma mais econômica e prática de fornecer alimentos aos ruminantes ^(7,8).

O problema é que, via de regra, na grande maioria das propriedades, o nível tecnológico empregado é muito baixo, sem nenhuma preocupação com o manejo correto do solo e da forrageira. A falta de manejo adequado, somado a baixa fertilidade natural do solo, são fatores decisivos para inconsistência técnica,

econômica e ecológica do processo produtivo^(6,9).

Devido a isso, a maior parte das áreas de pastagens, no Brasil, encontram-se em algum grau de degradação⁽¹⁰⁾. Uma vez implantada, a produtividade da forrageira tende a declinar após os primeiros anos de cultivo. Conseqüentemente, em um período de dez anos, se não receber nenhuma técnica de manejo, a pastagem se encontrará severamente degradada⁽¹¹⁾. A qualidade do solo resulta de um conjunto de processos, químicos, físicos e biológicos que agem em conjuntamente, para propiciar um ambiente adequado ao desenvolvimento dos organismos que fazem dele seu habitat⁽¹²⁾. Os solos rondonienses possuem baixa qualidade química, que é contornada através da calagem e adubação, procedimento esse essencial a qualquer lavoura. Entretanto, essa não é uma prática comum entre os pecuaristas da região⁽¹³⁾.

O município de Buritis município se encontra na região norte de Rondônia. Possui 3.247 km², sendo a maior parte do seu território composta por propriedades agrícolas e pecuárias, combinados com fragmentos renascentes de florestas nativas. A constatação de áreas degradadas na região começou a surgir no

ano 2000, tendo se intensificado a partir de 2005⁽¹³⁾.

A estrutura do solo expressa claramente os efeitos do manejo adotado, cujas ações de origem física (mecânica), química e biológica afetam o processo dinâmico de construção ou degradação do solo, que por sua vez, interfere na fertilidade, na atividade biológica e na capacidade produtiva do mesmo ⁽¹²⁾.

Portanto, a avaliação da qualidade da estrutura do solo pode ser útil para diagnosticar sinais de degradação do solo, que com o passar do tempo poderão comprometer a qualidade do mesmo. Especialmente, a avaliação da qualidade da estrutura do solo pode demonstrar se o manejo da pastagem perene por longo período de anos compromete a qualidade física do solo.

Esta pesquisa teve por objetivo avaliar a qualidade estrutural do solo, em áreas de pastagens no município de Buritis, RO.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Duas áreas foram escolhidas para a realização do experimento, sendo elas a fazenda Boa Esperança e a fazenda Boa Sorte, ambas estão localizadas no município de Buritis, Rondônia (RO). Entre 10°12'43" latitude sul e 63°49'44" longitude oeste, com altitude de 200 m. O clima é tropical. Segundo a Köppen e Geiger ⁽¹⁴⁾ o

clima é classificado como Am, com temperatura média de 25,7 °C e pluviosidade média anual de 2200 mm.

A propriedade Boa Esperança pertence ao ramo da pecuária de corte a quase duas décadas. Dentro de sua extensão, três lotes de amostragem com 10 hectares cada foram escolhidos, tendo entre eles distinções entre ano e espécie de forrageira. Na área 1, a forrageira presente era o *Panicum maximum* cv. Mombaça, plantada há 19 anos. Essa área não recebeu durante este período nenhum manejo de adubação e calagem. A área 2 era constituída, também por capim mombaça, entretendo sua idade era de 2 anos, a qual também não foi realizada nenhuma prática de correção do solo ou adubação. A terceira área era composta

pelo capim MG5 (*Brachiaria brizantha* cv. xaraés) também conhecido por capim xaraés, plantado a 1,5 ano, sendo que nesta área, a pastagem anterior a renovação apresentava sinais de degradação.

A propriedade Boa sorte é utilizada para produção de gado de corte, desde de o início da sua atividade. Nesta propriedade avaliou-se uma área (10 hectares), cultivada com capim braquiária (*Brachiaria decumbens*), plantado há 2 anos. Não foi realizada na área nenhuma.

Em cada área experimental foram coletadas três amostras, analisadas e pontuadas conforme DRES. Para procedimento de coleta foram utilizadas as ferramentas:

Tabela 1 - Ferramentas para procedimento de coleta.

Ferramentas	Quant.
Enxada	01
Pá de corte (pá reta)	01
Bandeja plástica (25 cm de largura x 50 cm de comprimento x 15 cm de altura)	01
Facão e/ou faca, para auxílio na manipulação das amostras	01
Trena	02
Separador de camadas	03
Máquina fotográfica	01

Fonte: Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo – DRES.

O processo de coleta das amostras consistiu em escolher o ponto de amostragem, limpar a camada superficial, afim de retirar restolhos da forrageira e partículas que dificultem a análise. Em seguida, com o auxílio do enxada, uma

minitrincheira de 40 cm de comprimento x 20 de cm de largura x 25 cm de profundidade, foi escavada. Nas laterais de comprimento, uma fatia do solo com as dimensões de 20 cm de comprimento x 10 cm de largura x 25 cm de profundidade, foi

deslocada com o uso da pá de corte reta. O excedente da amostra foi recortada com o facão e descartada, com a parte de interesse tendo sido posicionada de forma que sua profundidade sobrepôs-se a largura da bandeja de 25 cm. A amostra foi destorroada com leves pressões feitas com o dedo indicador e polegar, de forma que os agregados resultantes mantivessem sua posição estrutural.

As primeiras observações feitas no bloco de agregados, foram a análise da

presença de indicativos de degradação, conservação e/ou recuperação, tamanho dos agregados e seu percentual em volume, conforme tabela 2.

As pontuações foram aplicadas a cada camada da amostra, e a nota atribuída a qualidade estrutural de cada camada (Qec), posteriormente foi utilizada para calcular a qualidade estrutural da amostra (IQEA) que por sua vez serviu de base para cálculo da gleba de forma geral (IQES).

Tabela 2 - Qualidade estrutural de cada camada (Qec).

Condição inicial	Camadas da amostra com evidências de conservação/recuperação			Camadas da amostra com evidências de degradação		
	Qec = 6	Qec = 5	Qec = 4	Qec = 3	Qec = 2	Qec = 1
Tamanho do agregado e % de amostra	Mais de 70% de agregados com 1 a 4 cm	50 a 70% de agregados de 1 a 4 cm	Menos de 50% de agregados de 1 a 4 cm	Menos de 50% de agregados menores que 1 cm e maiores que 7 cm	50 a 70% de agregados menores que 1 cm e maiores que 7 cm	Mais de 70% de agregados menores que 1 cm e maiores que 7 cm

Fonte: Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo – DRES.

Com a espessura e as notas de cada camada (Qec), prosseguiu-se o cálculo do Índice de Qualidade Estrutural do solo da Amostra (IQEA), por meio da equação:

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

Sendo: IQEA = índice de qualidade estrutural do solo da amostra; E_c = espessura de cada camada, em cm; Qec =

nota atribuída a qualidade estrutural de cada camada; E_{total} = espessura/profundidade total da amostra (25 cm). A média obtida das três amostras forma o índice de qualidade estrutural do solo (IQES).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A **Tabela 3** apresenta os valores de IQEA, de IQES e o resumo da análise de variância para as diferentes áreas estudadas. Não houve diferença

significativa para a qualidade da estrutura do solo entre as áreas amostradas. O coeficiente de variação obtido na análise estatística foi de 17%. De acordo com

Pimentel-Gomes ⁽¹⁵⁾ o coeficiente de variação é considerado baixo quando inferior a 10% e médio quando de 10 a 20%.

Tabela 3 – Resultado da qualidade estrutural do solo.

Área		IQEA		IQES
Área 1	5,00	5,00	4,60	4,87 a*
Área 2	3,16	3,20	4,56	3,64 a
Área 3	5,00	5,00	4,00	4,67 a
Área 4	3,40	3,04	3,64	3,36 a

Dados: Índice de Qualidade Estrutural do Solo da Amostra (IQEA); Índice de Qualidade Estrutural do Solo da Gleba (IQES). *Médias seguidas pela mesma letra não se diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As maiores notas foram atribuídas as áreas 1 e 3, com notas de IQES 4,87 e 4,67 respectivamente, as quais pertencem a fazenda Boa Esperança. De acordo Ralich et al. ⁽¹²⁾, as notas entre 4,0 e 4,9 indicam qualidade estrutural do solo boa. Nestas condições, os autores recomendam aumentar o uso de sistemas de diversificação, com capacidade alta de contribuição de fitomassa aérea e radicular. Nas áreas 2 e 4, as notas obtidas foram 3,64 e 3,66. Notas do IQES entre 3,0 e 3,0 enquadram-se na faixa de qualidade estrutural de solo considerada regular. ⁽¹²⁾

A obtenção dessas notas, mesmo em áreas que não receberam um manejo adequado do solo, pode ser explicada em razão do efeito das gramíneas na melhoria da estrutura do solo. De acordo com Ferreira et al. ⁽¹⁶⁾ sistemas com pastagens

permanentes ou em rotação com lavoura de plantio direto favorecem a formação de agregados estáveis de maior tamanho. A ausência do revolvimento do solo e atividade do sistema radicular das gramíneas permite a formação de macroagregados estáveis.

Em geral, nas amostras estudadas, observou-se a presença de matéria orgânica e presença de grande quantidade de raízes atuando na agregação, conforme **Figura 1**.

Sistemas como os de pastagens permanentes, são capazes de manter a estrutura do solo sem grandes alterações, mesmo quando submetidos a forças exógenas, como o pisoteio animal e processos mecanizados⁽¹⁶⁾. Isso explica a qualidade da estrutura do solo observada na área 1, mesmo 19 anos após o plantio.

Castro-Filho e Logan ⁽¹⁷⁾ ressaltam que as gramíneas contribuem para o acúmulo de resíduos vegetais na camada de 0-10 cm de profundidade, proporcionando melhores índices de agregação do solo. Brandão e Silva ⁽¹⁸⁾ concluíram que o sistema radicular da *Brachiaria ruziziensis* favorece maior formação e estabilização dos agregados

no solo. Diversas pesquisas evidenciam a contribuição da matéria orgânica formação e estabilização dos agregados do solo^(19, 20, 21, 22, 23). Dessa forma, a matéria orgânica contribui também para diminuir as perdas por erosão e aumentar a capacidade de retenção de água no solo⁽¹³⁾

Figura 1 - Abundância de raízes de agregados de 1 a 4 cm (A) e presença de material orgânico (B).



4 CONCLUSÕES

A permanência da forrageira, por um período de vários anos, não compromete a qualidade estrutural do solo. Neste caso, para a melhoria da produção, apenas é necessário melhorar a parte química do

mesmo, realizando práticas de correção da acidez do solo e adubação. A avaliação da qualidade da estrutura do solo é útil para auxiliar os produtores nas medidas necessárias para a melhoria dos manejos adotados.

REFERÊNCIAS

1. FAO – food and agriculture organization of the united nations. The state of food and agriculture. Rome: FAO. 166P. 2009. [Citado em 15 dezembro de 2010]. Disponível em: <http://bit.ly/dscAFD>.

2. Bodirsky BL, Rolinski S, Biewald A, Weindl I, Popp A, Lotze-Campen H. Global Food Demand Scenarios for the 21st Century. Plos One, 2015; 10 (11).

3. Organization for economic co-operation and development – the food and agriculture organization of the united

- nations. Agricultural outlook 2010-2019. Paris: OECD/FAO. 2010: 86.
4. Godfray HCJ, Beddington JR, Crute IR, Haddad L, Lawrence D, Muir JF, Pretty J, Robinson S, Tomas SM, Toulmin C. Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. *Science*. 2010; 327 (5967): 812-818.
5. Baudron F, Ken EG. Agriculture and nature: trouble and strife? *Biological Conservation*. 2014; 170: 232-245.
6. Costa KAP, Faquin V, Oliveira IP. Doses e fontes de nitrogênio na recuperação de pastagens do capim-marandu. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec*. 2010; 62: 192-199.
7. Deblitz C. 2013. Beef and sheep report: understanding agriculture worldwide. *agri benchmarck*. [Citado em 12 de janeiro de 2015]. Disponível em: <http://bit.ly/1IGGE6A>.
8. Ferraz JBS, Felício PED. Production systems - An example from Brazil. *Meat. Sci*. 2010; 84(2): 238-243.
9. EMATER-RO. Bovinocultura de corte. Entidade Autárquica de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia. [Citado em 06 julho de 2017]. Disponível em: <http://www.emater.ro.gov.br/ematerro/bovinocultura-de-corte/>.
- 10 Dias-Filho MB. Diagnóstico das pastagens no Brasil. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2014: 36.
- 11 Numata I, Soares JV, Leônidas FC. Comparação da fertilidade de solos em Rondônia com diferentes tempos de conversão de floresta em pastagem. *R. Bras. Ci. Solo*. 2002; 26: 949-955.
- 12 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: 64.
- 13 Costa LCB, Pinto JEBP, Castro EM, Bertolucci SKV, Correa RM, Reis ES, Alves PB, Niculau ES. Tipos e doses de adubação orgânica no crescimento, no rendimento e na composição química do óleo essencial de elixir paregórico. *Ciênc. Rural*. 2008; 38 (8): 2173-2180.
14. Köppen W, Geiger R. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.
15. Pimentel-Gomes F. *Curso de Estatística experimental*. Piracicaba: FEALQ, 2000. 15 ed.
16. Ferreira RRM, Filho JT, Ferreira VM. Efeitos de sistemas de manejo de pastagens nas propriedades físicas do solo. *Ciênc. Agrár*. 2010; 31 (4) 913-932.
17. Castro-Filho C, Logan TJ. Liming effects on the stability and erodibility of some Brazilian Oxisols. *Soil Sci Soc Am J*. 1991; 55 (5): 1407-1413.
18. Brandão ED, Silva IF. Formação e estabilização de agregados pelo sistema radicular de braquiária em um Nitossolo Vermelho. *Ciênc.a Rural*. 2012; 42 (7) 1193-1199.
19. Mulumba LN, Lal R. Mulching effects on select soil properties. *Soil Tillage Res*. 2008; 98 (1): 106-111.
20. Noellemeyer E, Frank F, Alvarez C, Morazzo G, Quiroga A. Carbon contents and aggregation related to soil physical and biological properties under a land-use sequence in the semiarid region of central Argentina. *Soil Tillage Res*. 2008; 99 (2) 179-190.
21. Anders MM, Beck PA, Watkins BK, Gunter AS, Lusby KS, Hubbell DS. Soil aggregates and their associated carbon and nitrogen content in winter annual pastures. *Soil and Water Management and Conservation*. 2010; 74: 1339-1347.
22. Fernández R, Quiroga A, Zorati C, Noellemeyer E. Carbon contents and respiration rates of aggregate size fractions under no-till and conventional tillage. *Soil Tillage Res*. 2010; 109 (2): 103-109.

23. Huang L, Wang CY, Tan WF, Hu HQ, Cai CF, Wang, MK. Distribution of organic matter in aggregates of eroded Ultisols,

Central China. Soil Tillage Res. 2010; 108 (2): 59-67.

Como citar (Vancouver)

Zebalos CHS, Leite EG, Monteiro VG, Lima APD, Fogaça LGL, Soares ER, Nogueira AE. Qualidade da estrutura do solo em áreas de pastagens no município de Buritis, Rondônia. Rev Cient Fac Educ e Meio Ambiente [Internet]. 2018;9(1):245-253. DOI: <http://dx.doi.org/10.31072/rcf.v9i1.567>