



# CIRCULAR TÉCNICA V2 N5 MPDR

## Autores\*

João Fernando Zamberlan

Camila Izabel Giacomolli

Julia Rocha Portella

João Augusto Telles

Rafael Pivotto Bortolotto

Mauricio Paulo Batistella Pasini

Juliane Nicolodi Camera

Jana Koefender

Marco Ivan Rodrigues Sampaio

## RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO DO SOLO EM ÁREA DE CAMPO NATIVO NA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE

### INTRODUÇÃO

A compactação do solo tem sido apontada como um dos principais problemas evidenciados nas áreas sob pastejo intensivo, pois tem causado a diminuição da produção de forragem das pastagens cultivadas (RICHARD *et al.*, 2005).

A compactação do solo pelo pisoteio animal, agravada pela remoção da vegetação pelo pastejo, pode diminuir a taxa de infiltração, aumentar a erosão e reduzir o crescimento radicular das plantas. Como consequência do superpastejo sobre a forragem, tem-se perda da cobertura do solo que, devido ao impacto do pisoteio excessivo sob altas taxas de lotação, pode provocar compactação. É importante ressaltar que essa compactação, depende, principalmente, da classe de solo, do seu teor de umidade, da taxa de lotação animal, da massa de forragem, e da espécie forrageira utilizada no sistema (MARCHÃO *et al.*, 2007).



Figura 1: Vacas de cria Braford em campo nativo. Fonte: A. Zamberlan.

O impacto causado pelo pisoteio bovino sobre o solo e os consequentes reflexos sobre alguns atributos físicos, tem sido atribuído ao fato de seu peso ser distribuído em uma menor área atingida pelo seu casco. Schneider et al., (1978) constataram que um bovino com peso entre 70 a 500 kg exerce uma pressão de compactação de 0,07 a 0,21 MPa, enquanto que um trator de esteira exerce somente 0,01 a 0,02 MPa de pressão.

Uma das explicações para o fenômeno reside basicamente na física onde a pressão exercida em um ponto é a razão da força sobre uma área, sendo que o casco do animal possui uma área de contato na superfície do solo menor, quando comparado a esteira do trator, onde a força é distribuída ao longo de uma área de contato maior.

O grau de compactação causado pelo pisoteio bovino é influenciado pela textura do solo, sistema de pastejo e altura de manejo da pastagem (LEÃO et al., 2004) e também umidade do solo. A umidade ótima para se realizar a avaliação, segundo Molin, Dias e Carbonera (2012), encontra-se entre 20 e 40%, onde quanto maior o grau de umidade, há uma redução na resistência a penetração. No entanto, o efeito deste pisoteio sobre as propriedades físicas são mais pronunciados nas camadas superficiais do solo, conforme constatado por Trein et al., (1991), que observaram que o pastejo intensivo de bovinos em uma pastagem de aveia preta e trevo causaram o aumento da RMSD de 0,84 para 4,03 MPa, na camada de 0,0 a 0,07 m de profundidade.

A camada compactada pode ser identificada mediante a avaliação de alguns atributos físicos, sendo que um dos parâmetros mais utilizados para expressar o grau de compactação de um solo tem sido a resistência mecânica a penetração das raízes, que pode ser quantificada com o uso de penetrômetros (COLET et al., 2009).

## METODOLOGIA

O estudo foi realizado no município de Cruz Alta-RS numa área de campo nativo consolidado, utilizada exclusivamente para criação de bovinos de corte da referida instituição.

Primeiramente com o auxílio de um GPS Etrex 30 foi medida a área do pátio. Em seguida, com base no tamanho da área, foi determinada a quantidade de pontos a serem georreferenciados, estes foram espaçados de 20 em 20 m, formando uma malha.

A resistência à penetração foi medida com um Penetrômetro de Impacto de Stolf e conforme o número de batidas foram calculados e classificados o grau de compactação em cada ponto para cada uma das profundidades amostradas. Foi utilizada a equação de Stolf para calcular a resistência:

$$RP = 0,10135 (6,383+15,827 N) \quad (1)$$

Onde R é a resistência à penetração e N o número de batidas do Penetrômetro.

Em cada ponto foram tomadas as medidas de resistência à penetração nas seguintes profundidades: 0,00 – 0,05; 0,05 – 0,10; 0,10 – 0,15; 0,15 – 0,20; 0,20 – 0,25 e de 0,25 – 0,30m, pois as deformações e compressões no solo atribuído a pata do animal encontram-se entre esses valores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da elaboração de um gráfico (Figura 1), foi possível observar o grau de resistência à penetração – conforme a unidade de pressão Megapascal (MPa) – nos 5 pontos previamente definidos, nas profundidades de 0,00 – 0,05; 0,05 – 0,10; 0,10 – 0,15; 0,15 – 0,20; 0,20 – 0,25 e de 0,25 – 0,30 m.

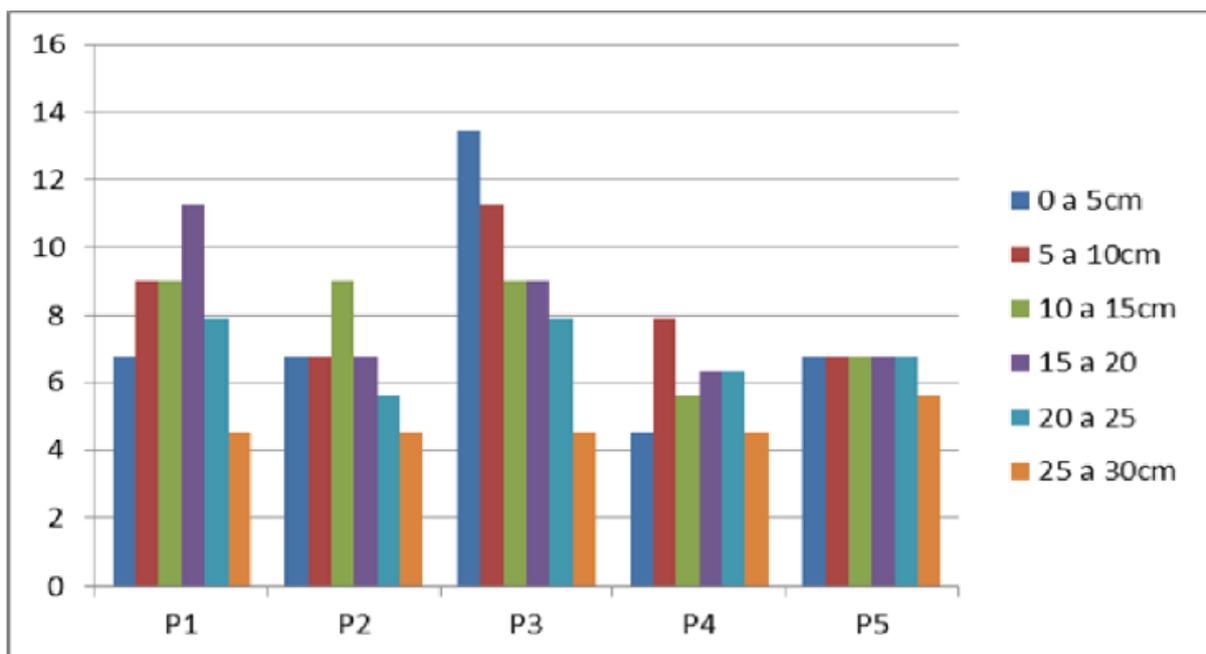


Figura 1. Grau de resistência à penetração em cinco pontos, nas diferentes profundidades - 0,00 – 0,05; 0,05 – 0,10; 0,10 – 0,15; 0,15 – 0,20; 0,20 – 0,25 e de 0,25 – 0,30 metros.

Conforme o gráfico, em todos os pontos em que foram coletados e medidas a resistência a penetração, os valores foram altos. Isto denota que, em virtude de um manejo inadequado da área e do próprio gado, o solo encontra-se com um grau de compactação alto.

Profundidades menores até 20-25 cm foram as que obtiveram maiores valores de resistência a penetração, o que indica maior compactação do solo. Houve uma menor resistência à penetração do solo na profundidade 25-30 cm. Isto caracteriza que o efeito no grau de compactação deve-se ao pisoteio bovino, sendo que a compactação a maiores profundidades é característica de maquinário e implementos agrícolas. O ponto 3 foi o que obteve os maiores valores medidos, sendo explicado pelo fato de que naquele ponto os animais se concentravam em maior número, portanto exercia maior pressão ao solo, principalmente em dias de chuva, quando o mesmo estava úmido o que acarreta em maior suscetibilidade as pressões e deformações. A pouca quantidade de matéria seca existente, pode ter sido um complicador dada à função atenuante da massa seca na pressão exercida sobre a área, dissipando energia.

Vizzotto *et al.*, (2000), observou aumento na densidade do solo e redução na sua porosidade em função do pisoteio animal até a profundidade de 20cm, depois houve redução, o que corrobora com o observado neste estudo. Correa e Reichardt (1995) afirmam que em solos muito argilosos os mesmos com alta umidade tornam-se plásticos e pela pressão do pisoteio tem sua densidade aumentada.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área de campo nativo possui alto valor de resistência a penetração do solo, o que denota maior grau de compactação, ocasionando menor porosidade, e maior densidade do solo.

O pisoteio realizado pelo bovino concentra-se nas profundidades de 0 a 25 cm, ocorrendo, a partir daí, uma redução na resistência a penetração e conseqüentemente na compactação do solo.

## REFERÊNCIAS

COLET, M. J; SVERZUT, C. B; NETO, P. H. W; SOUZA, Z. M. Alteração em atributos físicos de um solo sob pastagem após escarificação. **Ciência e Agrotecnologia**, 2009.

CORREA, J.C., REICHARDT, K. Efeito do tempo de uso das pastagens sobre as propriedades de um latossolo amarelo da Amazônia Central. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, p.107-114. 1995.

LEÃO, T.P; SILVA, A.P.; MACEDO, M.C.M.; IMHOFF, S.; EUCLIDES, V.P.B. 2004. Intervalo hídrico ótimo na avaliação de sistemas de pastejo contínuo e rotacionado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Campinas, v.28, p.415-423.

MARCÃO, R. L.; BALBINO, L. C.; SILVA, E. M.; SANTOS JUNIOR J. D. G ; AS, M. A. C; VILELA, L.; BECQUER, T. Qualidade física de um latossolo vermelho sob sistemas de integração lavoura-pecuária no Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, p. 873- 882, 2007.

MOLIN, J. P.; DIAS, C. T.; CARBONERA, L. Estudos de penetrometria: novos equipamentos e amostragem correta. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.16 n.5. p. 584-590, 2012.

RICHART, A.; FILHO, J. T.; BRITO, O. R.; LLANILLO, R. F.; FERREIRA, R. Compactação do solo: causas e efeitos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 26, n. 3, 2005.

SCHNEIDER, P.R.; GALVÃO, F.; LONGHI, S.J. 1978. Influência do pisoteio de bovinos em áreas florestais. **Revista Floresta**, v.19, n.1, p.19-23.

TREIN, C.R.; COGO, N.P.; LEVIEN, R. Métodos de preparo do solo na cultura do milho e ressemeadura do trevo na rotação aveia+trevo/milho, após pastejo intensivo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.15, p.105-111, 1991.

VIZZOTTO, V. R; et al. Efeito do pisoteio animal em algumas propriedades físicas do solo de várzea. **Revista Ciência Rural**. v.30. n.6. p. 965-969. 2000.

## AUTORES

**João Fernando Zamberlan**, professor do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural, Coordenador do Laboratório de Hidráulica e Irrigação da Universidade de Cruz Alta. E-mail: [jfzamberlan@unicruz.edu.br](mailto:jfzamberlan@unicruz.edu.br).

**Camila Izabel Giacomoli**, médica veterinária formada pela Universidade de Cruz Alta.

**João Augusto Telles**, discente do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta.

**Júlia R. Portella**, discente do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta.

**Rafael Pivotto Bortolotto**, professor do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta.

**Mauricio Paulo Batistella Pasini**, professor da Universidade de Cruz Alta, Coordenador do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural e Laboratório de Entomologia da Unicruz.

**Juliane Nicolodi Camera**, professora da Universidade de Cruz Alta, Coordenadora Adjunta do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural.

**Jana Koefender**, professora do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural e Coordenadora do Pólo Tecnológico da Universidade de Cruz Alta.

**Marco Ivan Rodrigues Sampaio**, professor do curso de Agronomia da Universidade de Cruz Alta.

**Corpo Editorial Técnico da Circular Técnica do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural**

Daniele Mariath Bassuino  
 Diego Pascoal Gole  
 Juliane Nicolodi Camera  
 Mauricio Paulo Batistella Pasini  
 Roberta Cattaneo

**Membros Externos do Corpo Editorial Técnico da Circular Técnica do MPDR**

Bárbara Estevão Clasen - UERGS  
 Gisele Silva Boos – Justus Liebig Universität Gießen | JLU - Institut für Veterinär-Pathologi

**Editoração e Layout**

Mauricio Paulo Batistella Pasini

**Comissão Editorial Unicruz**

Valeska Martins da Silva;  
 Antonio Escandiel de Souza;  
 Claudia Maria Prudêncio de Mera.  
 Vitor Sperotto  
 Dinara Hansen da Costa;  
 Rodrigo de Rosso Krug;  
 Fábio César Junges.

**Coordenadora da Comissão**

Bibliotecária - Eliane Catarina Reck da Rosa

C578 Circular Técnica do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural [recurso eletrônico] / João Fernando Zamberlan et al., v.2, n.5, maio, 2020.- Cruz Alta/ RS: Unicruz - Centro Gráfico, 2020. 10 p.: il.; color.

Mensal  
 ISSN 2675-0171

1. Resistência do solo. 2. Produção de bovinos de corte. I. Zamberlan, João Fernando. II. Giacomolli, Camila Izabel. III. Portella, Julia Rocha. IV. Telles, João Augusto. V. Bortolotto, Rafael Pivotto. VI. Pasini, Mauricio Paulo Batistella. VII. Título.

CDU 631.432(816.5)

Catálogo Bibliotecária Eliane Catarina Reck da Rosa CRB-10/2404