

## INFLUÊNCIA DA TRAFEGABILIDADE DE TRATOR AGRÍCOLA COM DIFERENTES PRESSÕES DE INSUFLAGEM DOS PNEUS NA COMPACTAÇÃO DO SOLO

MÁRCIA EDUARDA AMÂNCIO <sup>1</sup>, THIAGO HENRIQUE BURGARELLI TEIXEIRA <sup>2</sup>, LAÍS ANDRADE LEVY <sup>3</sup>, FELIPE GABRIEL LORENZONI MARTINS <sup>4</sup>, JACKSON ANTÔNIO BARBOSA <sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras, (35) 9198 9577, [marciaeduardaam@gmail.com](mailto:marciaeduardaam@gmail.com)

Apresentado no  
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014  
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

**RESUMO:** A compactação do solo é fator determinante no desenvolvimento das culturas. O uso de máquinas agrícolas tem se intensificado cada vez mais devido às evoluções tecnológicas e a busca incessante pelo aumento da produtividade. A trafegabilidade desses maquinários influencia diretamente as propriedades dos solos agrícolas. O experimento objetivou avaliar a compactação em solo agrícola analisando sua resistência à penetração considerando o aumento da trafegabilidade do trator com diferentes pressões de insuflagem dos pneus, foi conduzido na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Para análise utilizou-se três parcelas com 10m lineares e as pressões de insuflagem dos pneus com valores de 85, 114, 142 kpa. Foram realizadas 1, 5 e 9 passadas consecutivas do trator em uma mesma linha de plantio, utilizando por intermédio das passadas o aparelho penetrômetro. Com o penetrômetro Falker mediu-se a resistência à penetração do solo à uma profundidade de 40 cm, adotando pontos aleatórios na linha de tráfego. Pela análise de variância dos dados conclui-se que os valores de pressões de insuflagem adotados não gerou influencia significativa na resistência do solo à penetração. Contudo o aumento da trafegabilidade apresentou acentuada significância no efeito da compactação, gerando valores consideráveis no aumento da resistência à penetração do solo.

**PALAVRAS CHAVE:** trafegabilidade, pressão de insuflagem, compactação e resistência à penetração

**ABSTRACT:** Soil compaction is a determining factor in the development of cultures . The use of agricultural machinery has intensified increasingly due to technological developments and the relentless pursuit of increased productivity . The trafficability of these machines directly influences the properties of agricultural soils . The experiment aimed to evaluate the compression in analyzing agricultural soil penetration resistance considering the increased trafficability tractor with different tire inflation pressures , was conducted at the Federal University of Lavras ( UFLA ) . For analysis, we used three installments with linear 10m and tire inflation pressures with values of 85 , 114 , 142 kpa . 1 , 5 and 9 consecutive passes of the tractor were performed in the same row planting using through the past penetrometer apparatus. With penetrômetroFalker measured the penetration resistance of the soil to a depth of 40 cm by adopting random points in the transit line. An ANOVA analysis of the data it is concluded that the values of pressures adopted blowing yielded no significant influence on the resistance to penetration . However increasing the trafficability had a marked effect on the significance of compaction , resulting in considerable amounts increased resistance to soil penetration .

**KEYWORDS:** trafficability, inflation pressure, compression and penetration resistance

**INTRODUÇÃO:** Com o substancial aumento na produção agrícola a mecanização tem sido utilizada cada vez mais pelos produtores, isso ocorre devido às grandes vantagens desse sistema. De acordo com SILVA et al. (2004) o intenso uso de máquinas e implementos agrícolas tem sido agente importante na alteração das propriedades físicas e dinâmicas dos solos. Análises realizadas em diferentes regiões do país apontam com elevada significância mudanças nos atributos físicos de determinados solos devido ao tráfego constante de maquinários pesados, da ausência de preparo adequado do solo e o constante uso de implementos agrícolas com níveis altos de umidade. O aumento da densidade do solo traz fatores que influenciam diretamente o crescimento e o desenvolvimento radicular das plantas, aumenta as perdas de nitrogênio (denitrificação), eleva o consumo de combustível ao realizar-se o preparo do solo e aumenta sua erosão devido a menor infiltração de água (SOANE & OUWERKERK, 1994). Um agente atuante na intensidade de compactação é o teor de água do solo no instante em que ocorre a pressão. ASHBURNER & SIMS (1984), diz que quando o solo está com baixo teor de água sua resistência será elevada ocasionando pouca deformação antes da ocorrência de modificações em sua estrutura. Se o solo se encontra no estado friável a deformação é de acordo com a carga aplicada e retorna rapidamente com a remoção do carregamento. Segundo SOANE et al. (1981), tanto a pressão de insuflagem como o tamanho dos pneus agem na distribuição das forças sobre a área de contato com o solo. O experimento teve como objetivo avaliar a compactação de um solo agrícola, a partir de sua resistência à penetração, considerando a trafegabilidade de um trator agrícola, com distintas pressões de insuflagem nos pneus do trator.

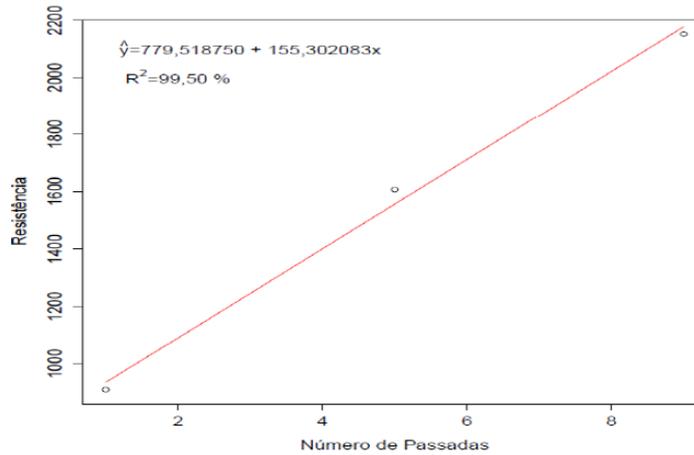
**MATERIAL E MÉTODOS:** O presente trabalho foi realizado em área experimental do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras (UFLA) localizada no município de Lavras-MG apresentando as seguintes coordenadas geográficas do local: latitude 21°14'S, longitude 45°00'W e altitude de 918,8 metros. De acordo com o sistema de classificação Köppen (Brasil, 1960), o clima predominante da região é classificado como tipo Cwa, com invernos secos e verões quentes e úmidos. A área experimental é composta por solo classificado como Latossolo Vermelho escuro, apresentando índice de plasticidade de 0,4 kgkg<sup>-1</sup>, índice de contração igual a 0,33 kgkg<sup>-1</sup>, percentagem de areia, silte e argila igual a 477 gkg<sup>-1</sup>, 125 gkg<sup>-1</sup>, e 398 gkg<sup>-1</sup> respectivamente. No preparo do solo na área foi realizada uma subsolagem com profundidade de 50 cm e em seguida uma operação gradagem. Utilizou-se para realizar a trafegabilidade o trator de modelo VALTRA A950, com aproximadamente 49,4kN de massa, os rodados pneumáticos eram modelo Goodyear DYNA Torque II 14,9-24 no eixo traseiro e Firestone Super All Traction 23° no eixo dianteiro. O experimento foi disposto com 64 parcelas experimentais adotando o delineamento inteiramente casualizado (DIC), onde foram realizados 4 níveis distintos de passadas, com 0, 1, 5 e 9 passadas do trator. A calibragem dos pneus foi realizada com 3 diferentes pressões de insuflagem dos pneus para cada nível de trafegabilidade, sendo estas iguais a 85Kpa, 114Kpa e 142Kpa que correspondem a 12, 16 e 20 psi respectivamente, realizando 8 repetições para cada valor de pressão dos pneus. Utilizou-se o penetrômetro modelo Falker para fazer os ensaios de resistência à penetração do solo adotando uma profundidade de 400 mm (40 cm). A partir dos resultados obtidos por meio da análise de variância dos dados determinou-se com significância a influência das variáveis analisadas.

**RESULTADOS E DISCUSSÕES:** A tabela 1 abaixo mostra os valores médios encontrados para resistência à penetração para as diferentes calibrações dos pneus. Os resultados obtidos mostram com significância o aumento da resistência do solo à penetração de acordo com o número de passadas do trator considerando uma mesma linha de plantio.

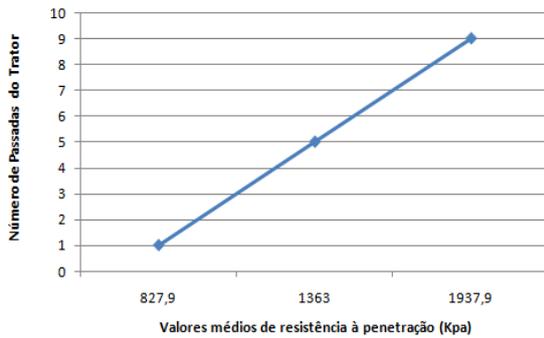
**Tabela 1:** Valores médios de resistência à penetração

Nº de passadas	Insuflagem do pneu (Kpa)		
	142	114	85
1	827,9	851,3	839,0
5	1362,5	1508,9	1948,6
9	1937,9	2584,8	1933,1

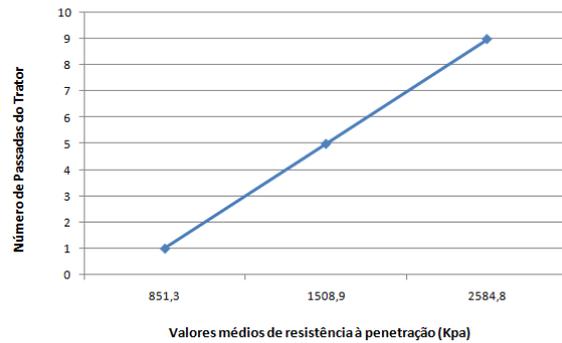
De acordo com a análise de variância o valor encontrado foi significativo adotando 5 % de probabilidade para a variação da trafegabilidade do trator, ou seja, com o aumento do número de passadas ficou evidente a elevação da resistência à penetração do solo. Analisando as diferentes pressões adotadas não obteve-se valor significativo que influenciasse diretamente no aumento da resistência do solo. O coeficiente de determinação ( $R^2$ ) encontrado foi de aproximadamente 99,50% indicando um excelente ajuste do modelo. O gráfico a seguir mostra o aumento da resistência à penetração do solo com relação à intensidade de tráfego do trator para os valores médios estabelecidos pela análise de variância.



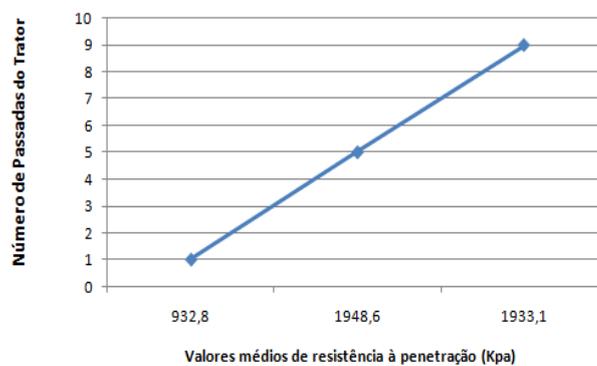
**Resistência à Penetração para Calibragem dos Pneus de 142 Kpa**



**Resistência à Penetração para Calibragem dos Pneus de 114 Kpa**



**Resistência à Penetração para Calibragem dos Pneus de 85 Kpa**



**CONCLUSÕES:** A elevação na pressão de insuflagem dos pneus do trator agrícola não influenciou significativamente no aumento da resistência à penetração do solo. Mas com o aumento do número de passadas alterou-se significativamente essa resistência de forma substancial para 1, 5 e 9 passadas do trator. Dessa forma quanto maior a área de contato entre o solo e rodado menor será a resistência exercida pelo solo para suportar a carga aplicada. Porém à medida que se aumentou o número de passadas do trator maior foi a resistência do solo à penetração, ocasionando maior compactação e aumentando a chance de deformação da estrutura do mesmo.

**AGRADECIMENTOS:** Ao MEC, CNPq, CAPES e FAPEMIG pela concessão de bolsas aos estudantes envolvidos e à FAPEMIG pelo apoio financeiro concedido para realização desse projeto (Processo CAG-APQ 02109/10).

**REFERENCIAL TEÓRICO:** ASHBURNER, J. E.; SIMS, B. G. **Elementos de diseño Del tractor y herramientas de labranza.** San José: IICA, 1984. 437p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.

SILVA, V. R.; REINERT, D. J.; REICHERT, J. M. Suscetibilidade à compactação de um latossolo vermelho-escuro e de um Podzólico Vermelho-Amarelo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, p. 239-249, 2000b.

SILVA, R. B. et al. O tráfego de máquinas agrícolas e as propriedades físicas, hídricas e mecânicas de um latossolo dos cerrados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 27, p. 973-983, 2003.

SOANE, B.D. & van OUWERKERK, C. Soil compaction in crop production. Amsterdam, Elsevier, 1994. 660p. Elsevier, 1994. 660p.