

## **TRÁFEGO DE TRATOR AGRÍCOLA NO ARENITO CAIUÁ EM FUNÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS PNEUS**

Dalita Maria Cardoso (PIBIC-AFIS/Fundação Araucária/UEM), Edcarlos Barbosa Vetorato, Renan Rizatto Espessato, Fabrício Leite (Orientador),  
e-mail: fleite2@uem.br

Universidade Estadual de Maringá – UEM, Departamento de Ciências Agrônômicas, Campus Regional de Umuarama, PR.

### **Ciências Agrárias, Agronomia**

**Palavras-chave:** área de contato, pressão do rodado, compactação do solo.

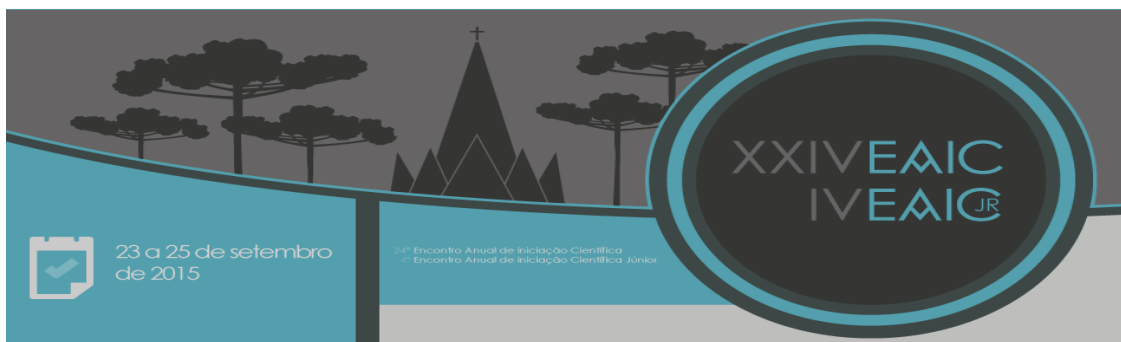
#### **Resumo:**

Em função da modernização da frota agrícola brasileira tem ocorrido um aumento da potência dos motores e conseqüentemente alteração do peso destas máquinas, ocasionando assim, alteração das propriedades físicas do solo. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o tráfego de um trator agrícola no Arenito Caiuá em função das condições dos pneus (novos e usados) submetidos a diferentes níveis de pressão nos pneus. O delineamento experimental foi blocos casualizados em um esquema fatorial de 2 condições dos pneus (novos e usados), 5 níveis de pressões P1, P2, P3, P4 e P5 (97; 110; 124; 138 e 152 kPa) e 4 repetições. Após o tráfego do trator na área experimental foram analisadas a área de contato, pressão de contato média aplicada pelos pneus ao solo.

#### **Introdução**

O uso dos tratores agrícolas impulsionou um grande aumento na capacidade de produção, que reduziu de forma significativa a carga física em que o trabalhador era submetido. Entretanto, a circulação de maquinários pesados nas operações agrícolas pode ocasionar a compactação do solo quando ocorre tráfego descontrolado.

A relação adequada entre pneu/solo pode reduzir significativamente efeitos negativos causados ao solo sobre o tráfego agrícola, elevação da vida útil das máquinas e de seus rodados, consumo de combustível de forma coerente, aumentando a produtividade das culturas, além de melhoria na capacidade operacional (Mazetto, 2004). Porterfield & Carpenter (1986) determinaram que a compactação superficial depende da pressão de



contato, ao mesmo tempo que a profundidade é influenciada pela área de contato, largura do pneu e pela sua carga suportada. A carga no pneu e a área resultam em pressão no solo, o que implica em alterações nas suas características. Wasterlund (1994) realça que danos no solo ocorrem pela pressão exercida pelas máquinas e sua movimentação sobre o solo.

Devido a importância de estudar melhor as características dos pneus agrícolas, necessariamente associado à interação pneu/solo, muitos pesquisadores têm estabelecido diferentes métodos para a determinação da área de contato dos pneus, no entanto, não se sabe qual delas é mais apurada para cada condição de ensaio (Mazetto, 2004).

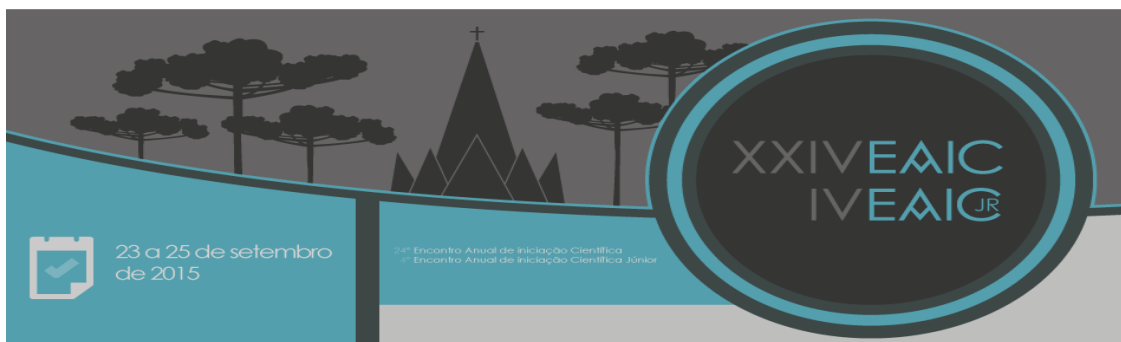
Diante destas considerações, o objetivo deste trabalho foi avaliar o tráfego de um trator utilizando pneus em condições de uso diferentes e com cinco diferentes níveis de pressão nos pneus avaliando a área de contato dos rodados com o solo, pressão de contato média aplicada pelos pneus ao solo.

## **Materiais e métodos**

O experimento foi desenvolvido na Universidade Estadual de Maringá, Campus de Umuarama – PR, localizada nas coordenadas 23°47'24.36"S e 53°15'26"O e altitude de 401 m. O solo foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico de textura arenosa. A área foi submetida ao preparo convencional do solo com uma aração e duas gradagens. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, sendo os tratamentos compostos por duas condições dos pneus (novos e usados), cinco níveis de pressões de insuflagem no rodado do trator, P1, P2, P3, P4 e P5 representando respectivamente 97; 110; 124; 138 e 152 kPa e quatro repetições.

O tráfego foi realizado por um trator da marca MASSEY FERGUSON modelo 292, com potência nominal no motor de 79 kW (105 cv), peso de embarque de 3570 kg e peso em ordem de marcha 5400 kg com lastro líquido nos pneus de 75% de água. O trator estava equipado com pneus diagonais novos e usados, sendo os dianteiros 14.9 – 24R1 e traseiros 18.4 – 34R1, efetuando o tráfego em marcha B4 reduzida a 1900 rpm, em velocidade teórica de 4 km h<sup>-1</sup> e com a tração dianteira auxiliar (TDA) ligada.

Para cálculo da pressão de contato aplicada ao solo pelo trator, foi necessário determinar a área de contato do pneu com o solo e a distribuição da força peso do trator, conforme Mialhe (1980). Para obter uma área de contato uniforme, foram polvilhados calcário em toda a área em torno dos pneus do trator e em todos os espaços vazios entre as garras do pneu. A área de contato foi registrada por câmera fotográfica digital em alta resolução obtida perpendicularmente ao solo. O procedimento foi realizado em todos os tratamentos coletados aleatoriamente na parcela experimental.

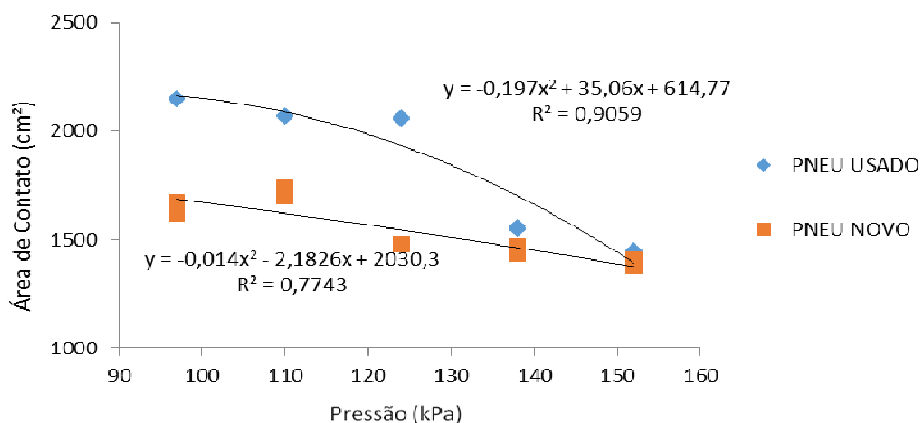


As imagens resultantes foram analisadas utilizando-se o software ImageJ, onde foram efetuadas a correção da escala e a determinação das áreas de contato.

Os valores médios coletados foram submetidos à análise de variância pelo Teste F, e as médias foram submetidas à análise de regressão com o intuito de obter o melhor modelo que representasse o comportamento dos parâmetros analisados.

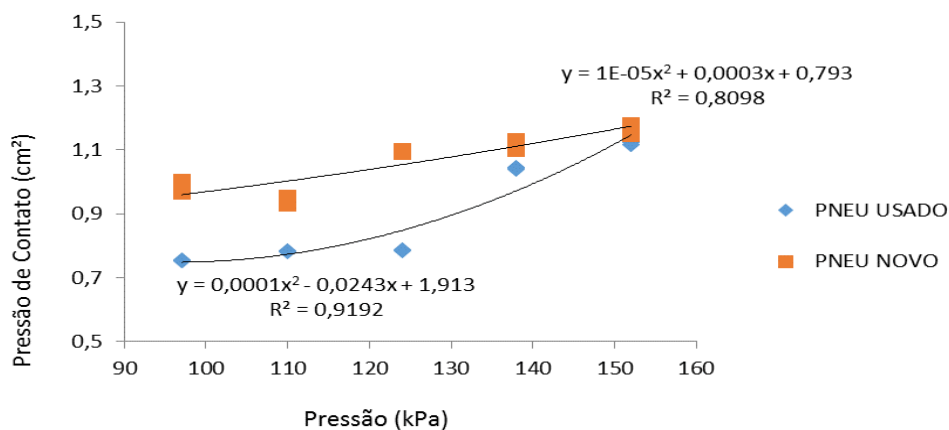
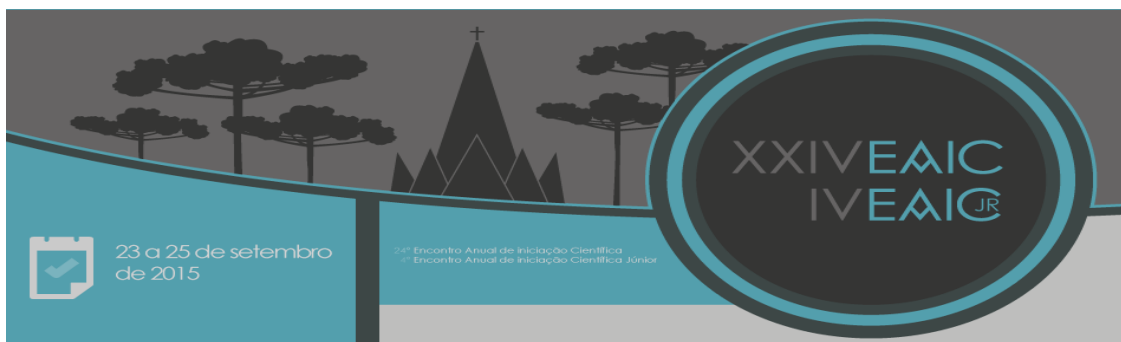
## Resultados e Discussão

Analisando a Figura 1, verificou-se que conforme aumentou a pressão de insuflagem nos pneus a área de contato entre pneu/solo diminuiu. Com relação ao tipo de pneu, constatou-se que pneu usado obteve área de contato maior comparando-se com pneus novos, o que está relacionado com o desgaste das garras do pneu, pois pneus novos possuem garras mais altas, proporcionando assim, menor área de contato entre pneu/solo, porém, pneus mais desgastados possuem garras mais baixas, promovendo uma área de contato maior. Quanto maior a área de contato, maior será a distribuição de peso do rodado sobre o solo, conseqüentemente, menor será pressão exercida sobre o mesmo, conforme observa-se na Figura 2.



**Figura 1-** Área de contato dos pneus novos e usados na área experimental, Umuarama - PR

A pressão de contato, conforme observado na Figura 2, aumentou à medida em que a pressão de insuflagem nos pneus também aumentou para as duas condições dos pneus, porém, observou-se que, quanto maiores as pressões de insuflagem dos pneus em ambas as condições analisadas, verificou-se que a pressão de contato entre pneu/solo apresentou resultados semelhantes. Isto se aplica ao tipo de construção de fabricação dos pneus diagonais.



**Figura 2-** Pressão de contato dos pneus novos e usados na área experimental, Umuarama - PR

## Conclusões

Concluiu-se que pneus usados e com pressões de insulflagens menores a área de contato foi maior, promovendo assim, uma menor pressão de contato pneu/solo.

## Agradecimentos

Ao PIBIC-AFIS/Fundação Araucária/UEM pela concessão da bolsa.

## Referências

MAZETTO, F.R. **Avaliação das metodologias de determinação das áreas de contato e deformações elásticas de pneus agrícolas em função das pressões de inflação e cargas 67 radiais**. 2004. 100p. (Mestrado em Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

PORTERFIELD, J.W; CARPENTER, T.G. Soil compaction: an index of potential compaction for agricultural tires. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v.29, n.4, p.917-22, 1986.

WASTERLUND, I. Environmentally soft machines. **Small Scale Forestry**, v.1, p.13-15, 1994.