

ESTUDO SOBRE A COMPACTAÇÃO DO SOLO EM PLANTAÇÃO AGRÍCOLA – RELAÇÃO ENTRE PNEU E ESTEIRAS

Matheus de Matos Chagas Azevêdo – Bolsista – Matheus.azevedo@fbter.org.br
Pedro Bancillon Ventin Muniz – Orientador – pedro.muniz@fieb.org.br

RESUMO

O estudo tem como objetivo de comparar a utilização de esteiras e de pneus em equipamentos agrícolas para que se saiba qual tem melhor custo benefício e que tenha menor compactação do solo. Sabe-se que a compactação pode prejudicar uma plantação e para evitar o mesmo no equipamento a ser desenvolvido pelo Senai CIMATEC. Atualmente se é muito utilizado os tratores de pneu na empresa contratante, porém eles têm muito problema com atolamento dos tratores em algumas épocas do ano, por isso outro foco desse relatório é diminuir a incidência dos atolamentos. A manutenção dos pneus e na esteira foi levado em consideração para a escolha final para o projeto, pois o equipamento deve ficar o máximo de tempo na plantação.

PALAVRAS-CHAVE: Compactação do solo; esteira; pneu agrícola.

1. INTRODUÇÃO

O solo é composto por partículas sólidas, ar e água. A compactação do solo ocorre devido a pressão que o equipamento exerce no solo. Esta pressão pode acarretar a expulsão de ar e água do solo, levando a uma condição de perdas de nutrientes e fertilidade. Com a compactação a altura do solo diminui e aumenta a densidade dele atrapalhando o crescimento da raiz das plantas (Santoro 2021). Isso pode ser visualizado na figura 1.

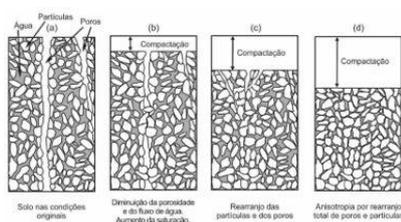


Figura 1 – Construção de Pneu

Uma das formas de reduzir a compactação do solo é a redução da pressão exercida pelos equipamentos que circulam sobre o campo. Neste sentido, comumente são aplicados dois modelos de sistemas de tração para máquinas agrícolas: os pneus e as esteiras.

A pressão exercida depende da área de contato que estes equipamentos apresentam em relação ao solo, e a massa que estes equipamentos possuem. Considerando que a massa para os dois modelos seja semelhante, o ponto de contato entre o sistema de rodagem e o solo é o fator determinante para o aumento da compactação.

Em geral, o conjunto de pneus e rodas apresentam uma área de contato com o solo menor quando comparadas a sistemas com esteiras. Os pneus podem ser radiais ou diagonais, essa classificação ocorre devido ou fabricação do mesmo e de sua estrutura interior como pode ser visto na figura 2.

Comentado [PBVM1]: Tem que colocar a fonte



Figura 2 – Construção de Pneus

Os pneus radiais são aqueles onde as lonas têxteis são montadas de forma radial, posicionados na banda de rodagem. Esta configuração de montagem garante uma maior rigidez nas paredes (ombros) do pneu. Os pneus diagonais possuem as lonas dispostas de forma diagonal ao raio do pneu, o que confere um deslizamento entre estas lonas, gerando a formação de esforços internos entre elas (Catharino 2022).

Comentado [PBVM2]: Fonte?

2. METODOLOGIA

Um estudo realizado e publicado na revista cultivar, avaliou a pressão exercida no solo por diferentes pneus. Nesse estudo foram utilizados dois pneus: 1 diagonal e 1 radial. Na metodologia do estudo foi utilizada a mesma força para os dois pneus, além de uma pintura na banda de rodagem. O pneu estava sobre um papel onde ele imprimia o contato do pneu com o solo. Os resultados deste estudo são demonstrados nos quadros abaixo (Machado 2016).

Durante a pesquisa foi visto que as esteiras tendem a ter uma pressão menor no solo devido a maior área de contato com o solo. Outras vantagens da esteira consistem na maior tração, menor deslizamento e maior durabilidade. Porém a esteira é tem um custo maior para adquirir e uma média de 30% mais caro para manutenção. A esteira geralmente tem uma velocidade máxima de deslocamento de 10Km/h enquanto o pneu tende a ser de 70 Km/h.

Comentado [PBVM3]: Inserir a fonte

Tabela 1 - Área de contato em relação as cargas aplicadas aos pneus

Pneus	Cargas (kgf)		
	2000	3500	4000
	Área de contato (m ²)		
Radial	0,159	0,254	0,323
Diagonal	0,142	0,203	0,246

Quadro 1 – Área de Contato

Tabela 2 - Deformação elástica em relação as cargas aplicadas aos pneus

Pneus	Cargas (kgf)		
	2000	3500	4000
	Deformação elástica (m)		
Radial	0,060	0,089	0,110
Diagonal	0,055	0,086	0,100

Quadro 2 – Deformação dos Pneus

Tabela 3 - Pressão aplicada na superfície rígida em relação as cargas aplicadas aos pneus

Pneus	Cargas (kgf)		
	2000	3500	4000
	Pressão aplicada na superfície rígida (kgf/cm ²)		
Radial	1,258	1,378	1,359
Diagonal	1,408	1,724	1,785

Quadro 3 – Pressão Aplicada por cada Pneu

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados identificados na revisão bibliográfica pode-se perceber que as esteiras têm uma vantagem para a aplicação do equipamento. Isso ocorre devido a sua habilidade de transitar bem

nos ambientes operacionais. A Agropalma já é acostumada a utilizar pneus de construção diagonal, porém como vista anteriormente os pneus não têm a mesma área de contato com o solo e ter maior aplicação de pressão no solo em algumas ocasiões os tratores acabam atolando. As rodas para terem uma área de contato parecido com as das esteiras se precisaria de pneus muito grandes e mesmo assim se precisa de pneus duplos nos dois eixos como visto na figura 3.



Figura 3 – Trator John Deere 8400r

Desta forma, a indicação para aquisição é um sistema de tração do modelo esteiras, visando as contribuições positivas que o sistema trará ao equipamento.

5. REFERÊNCIAS

1. CENAGRI JR. Compactação do solo por máquinas. 2020. Disponível em: <<https://www.cenagrijr.com.br/post/compactacao-do-solo-por-maquinas>>. Acessado em 07 de fevereiro de 2023.
2. SANTORO, M. Como evitar e corrigir a compactação do solo na sua propriedade. 2020. Disponível em: <<https://blog.aegro.com.br/compactacao-do-solo/>>. Acessado em 07 de fevereiro de 2023.
3. FARMFOR. Pneu ou esteira, qual é a melhor opção no trator?. 2019. Disponível em: <<https://www.farmfor.com.br/posts/pneu-ou-esteira-qual-e-a-melhor-opcao-no-trator/>>. Acessado em 07 de fevereiro de 2023.
4. MACHADO, P. L. O. de A. Compactação do solo e crescimento de plantas: como identificar, evitar e remediar. Embrapa. 2003. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/338323/compactacao-do-solo-e-crescimento-de-plantas-como-identificar-evitar-e-remediar>>.
5. CAMARGO, O.A.; ALLEONI, L.R.F. Causas da compactação do solo. 2006. Disponível em: <<http://infobibos.com.br/Artigos/CompSolo/C3/CAUSAS%20DA%20COMPACTA%C3%87%C3%83O%20DO%20SOLO.pdf>>. Acessado em 07 de fevereiro de 2023.
6. LOPES, E.S.; SAMPIETRO, J.A.; PEREIRA, A.L.N.; OLIVEIRA, D. Compactação de um latossolo submetido ao tráfego de skidder com diferentes rodados. Revista Floresta, v. 41, n. 3. 2011.
7. CATHARINO, ADILSON JOÃO, Pneu Radial ou Diagonal: Quais São as Diferenças ?. 2022 Disponível em <<https://rematip.com.br/pneu-radial-ou-diagonal-quais-sao-as-diferencas/#:~:text=O%20pneu%20Radial%20tem%20gravado.pneus%20comumente%20chamados%20de%20convencionais.>>> Acessado em 05 de Abril de 2023
8. MACHADO,T.M; OLIVEIRA, M; ARTIOLI; MARASCA,I; Pneus: Como minimizar a compactação do solo, 2016; Disponível em < <https://revistacultivar.com.br/artigos/baixo-impacto>> Acessado em 07 de fevereiro de 2023



DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA O DESENVOLVIMENTO DA ECONOMIA AZUL

Sistema FIEB

