

ANÁLISE DA CAPACIDADE DE LEVANTE DO ENGATE DE TRÊS PONTOS DOS TRATORES

MARIA EDUARDA SILVEIRA DOS ANJOS¹; BRUNA REGINA SOUZA ALVES²;
TIAGO VEGA CUSTÓDIO²; ANTÔNIO LILLES TAVARES MACHADO²;
ROBERTO LILLES TAVARES MACHADO³

¹UFPEl - *me.silveiradosanjos@gmail.com*

²UFPEl - *brunaregalves@outlook.com*

²UFPEl - *tiagovegacustodio@gmail.com*

²UFPEl - *lilles@ufpel.edu.br*

³UFPEl - *rlilles@ufpel.edu.br*

1. INTRODUÇÃO

A agricultura brasileira é de devida importância na economia do país e vem crescendo constantemente (IBGE, 2006). Conforme CONAB (2019), o Brasil teve na safra 2018/2019 uma área plantada estimada em 63.217,2 milhões de hectares.

O trator de rodas é comumente, o veículo mais utilizado em propriedades rurais. Segundo REIS et al (2019) o trator deve ser uma máquina versátil, capaz de movimentar e acionar um grande número de máquinas e implementos.

O trator é conectado aos implementos através de acoplamentos, sendo suas funções básicas transmitir forças, comandar o movimento e a posição do implemento em relação ao trator e permitir a troca de implementos por outro (MACHADO, REIS, MACHADO, 2010).

Um dos órgãos de acoplamento do trator é o engate de três pontos. Segundo REIS et al. (2019) o engate de três pontos é considerado um dos sistemas mais importantes, pois permite maior integração entre o implemento e trator tendo a função de levantar, tracionar, nivelar e ajustar os implementos montados ao trator.

Sendo assim o trator deve ser o mais adequado as necessidades do agricultor, o qual deve usar de informações técnicas das características dos tratores para realizar a seleção do mesmo. A capacidade de levante do engate de três pontos é uma dessas características.

Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo verificar a capacidade de levante do engate traseiro de três pontos dos tratores em relação a potência máxima motora e massa dos tratores.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no Núcleo de Inovação em Máquinas e Equipamentos Agrícolas (NIMEq) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEl). A obtenção das informações técnicas dos tratores foi através de pesquisa na internet nas páginas eletrônicas das principais marcas de tratores agrícola do Brasil.

Os dados de modelo, tipo de tração, potência máxima motora, massa do trator sem lastro e capacidade de levante do engate de três pontos foram organizados em planilha eletrônica. Na sequência para melhor entendimento esses foram organizados em faixas de potência do motor, tendo como base a

classificação da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA) para tratores de 4 rodas a qual classifica os tratores de classe I com potência de até 36,9Kw, classe II de 37 a 73,9Kw, classe III de 74 a 146,9kW e classe IV com potência superior a 147kW. Com base nessas informações foram determinados os valores máximo, médios e mínimos da potência máxima motora, da massa sem lastro, da capacidade de levante do engate de três pontos e das relações entre a capacidade de levante do engate de três pontos em função da potência máxima motora e em função da massa do trator.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliadas as informações técnicas de 12 marcas de tratores agrícolas, em um total de 191 modelos de tratores. Sendo 21,31% dos modelos da classe I, 48,73% da classe II, 13,27% da classe III e 16,24% da classe IV. Desses 191 modelos 4,1% são de tração 4x2, 1% dos tratores pesquisados são de tração 4x4, e 94,9% são tração 4x2TDA.

Na tabela 1, são apresentados os valores máximos, médio e mínimos da potência máxima do motor, massa sem lastro dos tratores e capacidade de levante. Verifica-se uma diferença bastante grande entre o valor mínimo e máximo da capacidade de levante do engate de três pontos dos tratores nas quatro classes de potência do motor. A classe I apresenta uma diferença de 1.837kgf, a classe II uma diferença de 4.100kgf, a classe III diferença de 5.500kgf e a classe IV uma diferença de 7.400kgf. Estes resultados corroboram com os dados obtidos por VEIT et al. (2016) e VEIGA et al. (2016).

Ainda na tabela 1 observa-se que com o aumento das classes de potência as médias da capacidade de levante do engate se elevam. Mas o valor máximo da capacidade de levante na classe I é maior que o valor médio da classe II, fato constatado também por VEIT et al. (2016), o que indica que o agricultor na aquisição do trator deve ter atenção não apenas a potência do motor.

Tabela 1 - Valores máximos, médios e mínimos das especificações técnicas dos tratores.

	Potência máxima motora (kW)	Massa sem lastro (kg)	Capacidade de levante (kgf)
CLASSE I			
Máximo	36,77	2.620,00	2.277,00
Médio	27,97	1.575,35	1.029,00
Mínimo	11,03	620,00	440,00
CLASSE II			
Máximo	73,55	6.050,00	4.950,00
Médio	51,34	3.007,34	2.097,90
Mínimo	40,45	1.500,00	850,00
CLASSE III			
Máximo	144,89	10.650,00	8.000,00
Médio	102,77	7.041,97	5.295,77
Mínimo	74,29	3.340,00	2.500,00
CLASSE IV			
Máximo	367,75	17.600,00	12.000,00
Médio	261,10	12.165,71	8.214,64
Mínimo	154,45	7.718,00	4.600,00

Na tabela 2 são apresentadas a relação entre a capacidade de levante do engate de três pontos e a potência do motor e a relação entre a capacidade de levante do engate de três pontos e a massa sem lastro do trator.

Os valores médios da relação entre capacidade de levante e sem lastro cresce da classe I para a classe II e desta para a classe III, já da classe III para a classe IV há um decréscimo, comportamento corroborado por VEIT et al. (2016), Essa variação entre as classes I, II e III pode estar relacionado com o uso de uma variada gama de equipamentos por esses tratores que exigem diferentes capacidades de levante. Já a redução na classe IV pode estar relacionado à maior necessidade de tração de implementos de arrasto, os quais são os mais utilizados pelos tratores da classe IV.

Tabela 2 - relação entre a capacidade de levante do engate de três pontos e a potência do motor e a relação entre a capacidade de levante do engate de três pontos e a massa sem lastro do trator

	Capacidade de levante/potência (kgf kW ⁻¹)	Capacidade de levante/massa (kgf kg ⁻¹)
CLASSE I		
Máximo	61,93	0,87
Médio	36,79	0,65
Mínimo	39,89	0,71
CLASSE II		
Máximo	67,30	0,82
Médio	40,86	0,70
Mínimo	21,01	0,57
CLASSE III		
Máximo	55,21	0,75
Médio	51,53	0,75
Mínimo	33,65	0,75
CLASSE IV		
Máximo	32,63	0,68
Médio	31,46	0,68
Mínimo	29,78	0,60

Os valores médios da relação entre a capacidade de levante do engate de três pontos e a potência do motor cresce da classe I até a classe III e decresce desta para classe IV, o que está de acordo com o estudo desenvolvido por VETI et al. (2016) os quais explicam que os tratores da classe I, II e III utilizam mais equipamentos acoplados ao engate de três pontos do que os tratores da classe IV e esses utilizam mais equipamentos acoplados a barra de tração, em virtude das dimensões e massas desses equipamentos o que impede o acoplamento através do engate de três pontos dos tratores.

4. CONCLUSÕES

Tanto a relação entre a capacidade de levante do engate de três pontos e a potência do motor e a relação entre a capacidade de levante e a massa sem lastro do motor cresce nos tratores da classe I até a classe III e decresce na classe IV.

O agricultor na aquisição do trator deve ter atenção não apenas a potência do motor, mas também a capacidade de levante do engate de três pontos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANFAVEA; Anuário da Indústria Automobilística Brasileira de 2014. Disponível em: <<http://www.virapagina.com.br/anfavea2015/>>. Acesso em 13/09/2019.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira grãos. v.6, N 12, Brasília, p. 47. 2019

CUSTÓDIO, T. V., MACKMILL, L. DE B., ABREU, M. D. D., MACHADO, A. L. T.. Análise da capacidade de levante do engate traseiro de três pontos dos tratores para a agricultura de base familiar. In: **2º SEMANA INTEGRADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENÇÃO – XVIII ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO UFPEL**. Pelotas, 2016, **Anais...** <https://wp.ufpel.edu.br/enpos/anais/anais2016/>

IBGE. Censo Agropecuário 2006. Rio de Janeiro, 2016. Indicadores. Acessado em: 12 set. 2019. Online. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil_2006/Brasil_censoagro2006.pdf

MACHADO, A. L. T., REIS, A. V. DOS, MACHADO, R. L. T. **Tratores para agricultura familiar: guia de referência**. Pelotas: Ed. Universitária UFPEL, 2010

REIS, A. V. DOS, MACHADO, A. L. T., TILLMANN, C. A. DA C., MEDEIROS, F. A. **Motores, tratores, combustíveis e lubrificantes**. 3 ed. Pelotas: Cópias Santa Cruz, 2019

VEIT, A. A.; ALONÇO, A. DOS S.; FRANCETTO, T. R.; BECKER, R. S.; BELLÉ, M. P. Capacidade do sistema de levante hidráulico dos tratores agrícolas de pneus no Brasil. **Tecno-lógica** (Santa Cruz do Sul. Online), v. 20, p. 55-61, 2016.