

TRANSMISSÕES PRESENTES NOS TRATORES AGRÍCOLAS BRASILEIROS EM FUNÇÃO DAS SUAS CLASSES DE POTÊNCIA MOTORA

PABLO DO AMARAL ALONÇO¹, AIRTON DOS SANTOS ALONÇO², TIAGO RODRIGO FRANCETTO³, DAUTO PIVETTA CARPES⁴, RAFAEL SOBROZA BECKER⁵

¹Acadêmico de Agronomia na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria – RS. Telefone: (55) 9903-7546
Endereço eletrônico: aloncopablo@gmail.com

² Engenheiro Agrícola, Prof. Associado PPGEA/UFSM-RS

³ Eng. Agrícola. Doutorando em Eng. Agrícola. PPGEA/UFSM-RS

⁴ Eng. Agrônomo. Doutorando em Eng. Agrícola. PPGEA/UFSM-RS

⁵ Acadêmico de Agronomia na Universidade Federal de Santa Maria

Apresentado no
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi identificar os diferentes tipos de transmissões presentes nos tratores agrícolas brasileiros. Através de um banco de dados eletrônico, desenvolvido com o Software Microsoft Excel, alocou-se as informações obtidas através de folhetos e catálogos técnicos disponibilizados pelas empresas, onde se obteve um total 4 empresas que englobam 113 modelos. Classificaram-se os tratores em classes de potência motora conforme a recomendação da ANFAVEA, sendo: I (até 36,9 kW), II (37 a 73,9 kW), III (74 a 146,9 kW) e IV (a partir de 147 kW). Os tipos de transmissões encontradas foram as mecânicas (deslizantes, parcialmente e totalmente sincronizadas) e hidromecânicas. Observou-se que 13,30% dos tratores brasileiros encontram-se na classe I, sendo encontrados com transmissões do tipo mecânica deslizante (93,30%) e mecânica sincronizada (6,70%), na classe II, 52,20%, encontram-se tratores com transmissão mecânica deslizante (8,43%), mecânica parcialmente sincronizada (14,86%) e mecânica sincronizada (76,71%), na classe III, 23,00%, encontram-se tratores com transmissão mecânica sincronizada (88,46%) e hidromecânica (11,54%) e na classe IV, 11,50%, encontram-se tratores com transmissão mecânica sincronizada (46,16%) e hidromecânica (53,84%). Concluiu-se que, os tratores a partir de 74 kW empregam maior tecnologia para as transmissões.

PALAVRAS-CHAVE: Transmissão mecânica, Transmissão sincronizada, Transmissão hidromecânica.

TRANSMISSIONS FOUND IN BRAZILIAN TRACTORS OF A FUNCTION OF ITS MOTOR POWER CLASSES

ABSTRACT: The objective of this work was to identify the different types of transmissions found in Brazilian tractors. Through a database, developed with Microsoft Excel, allocating the information obtained through flyers and technical catalogs available by manufacturers, where 4 brands, including 113 models, were evaluated. The tractors were classified in power classes according to ANFAVEA recommendation, where: I (until 36.9 kW), II (37 to 73.9 kW), III (74 to 146.9 kW) and IV (from 147 kW). The types of transmissions found were mechanical (non-synchronous transmission, partially and totally synchronized) and hydromechanical. Was observed that 13.30% of the Brazilian tractors are on the class I, found

with non-synchronous transmission (93.30%) and synchronized (6.70%), on class II, 53.20%, found tractors non-synchronous transmission (8.43%), partially synchronized (14.86%) and synchronized (76.71%), on class III, 23.00%, found tractors with synchronized transmission (88.46%) and hydromechanical (11.54%) and on class IV, 11.50%, found tractors with synchronized transmission (46.16%) and hydromechanical (53.84%). It was concluded that tractors from 74 kW apply more technology for the transmissions.

KEYWORDS: Mechanical transmission, Synchronized transmission, Hydromechanical transmission.

INTRODUÇÃO: Sistemas de transmissões em tratores agrícolas objetivam transmitir potência do motor às rodas, bem como a transmissão do movimento da tomada de potência e da redução final aos eixos dos rodados dos tratores. (ORTIZ-CAÑAVATE, 2012) Através do acoplamento de marchas torna-se possível transferir aos tratores velocidade e torque. (MACHADO, 2010).

Encontramos basicamente dois tipos de sistemas de transmissão: mecânica e hidromecânica. As transmissões mecânicas (deslizante, parcialmente sincronizada e sincronizada), são aquelas em que a potência do motor é transmitida ao rodado através de superfícies de atrito (MIALHE 1980). As transmissões mecânicas são constituídas de engrenagens que se encaixam umas nas outras através de eixos e ranhuras, no entanto, na transmissão mecânica sincronizada, temos a presença de anéis que harmonizam a velocidade de giro das engrenagens que serão acopladas, possibilitando a troca de marchas com o trator em andamento (SCHLOSSER, 2010). As transmissões parcialmente sincronizadas possuem a presença destes anéis apenas em algumas marchas. Já as transmissões hidromecânicas, associam componentes da transmissão hidráulica, cujo escalonamento ocorre através de fluxo de óleo, com a caixa de mudança de marcha de engrenagens planetárias.

Assim, objetivou-se quantificar as diferentes transmissões presentes nas classe de potência motora dos tratores agrícolas brasileiros.

MATERIAIS E MÉTODOS: Realizou-se uma busca em manuais, catálogos técnicos e folhetos disponibilizados pelos fabricantes de tratores agrícolas, além de busca direta com estes, quando necessário, elencando as principais características dos sistemas de transmissão presentes em cada classe de potência motora dos tratores agrícolas.

Confeccionou-se um banco de dados digital na plataforma *Microsoft Excel*, onde se alocou todas as informações necessárias para a execução do trabalho. Ao total obteve-se 4 fabricantes que produzem 113 tratores. Os demais fabricantes, não informam tais dados nas plataformas analisadas e também não se obteve retorno após a solicitação dos mesmos até a conclusão do trabalho.

Classificaram-se os tratores em classes de potência motora, conforme metodologia proposta pela ANFAVEA, os mesmos podem ser observados através da Tabela 1.

Tabela 1. Classe dos tratores agrícolas em função da potência motora em kW.

Classes	Potência (kW)
I	Até 36,9
II	37 a 73,9
III	74 a 146,9
IV	Acima de 147

Com isso, foi possível quantificar a distribuição de tratores e o tipo de transmissão presente em cada classe de potências motora nos tratores agrícolas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Após a análise dos dados obtidos, obteve-se e analisou-se a distribuição de tratores agrícolas em cada classe de potência motora. A distribuição pode ser observada na Figura 1.

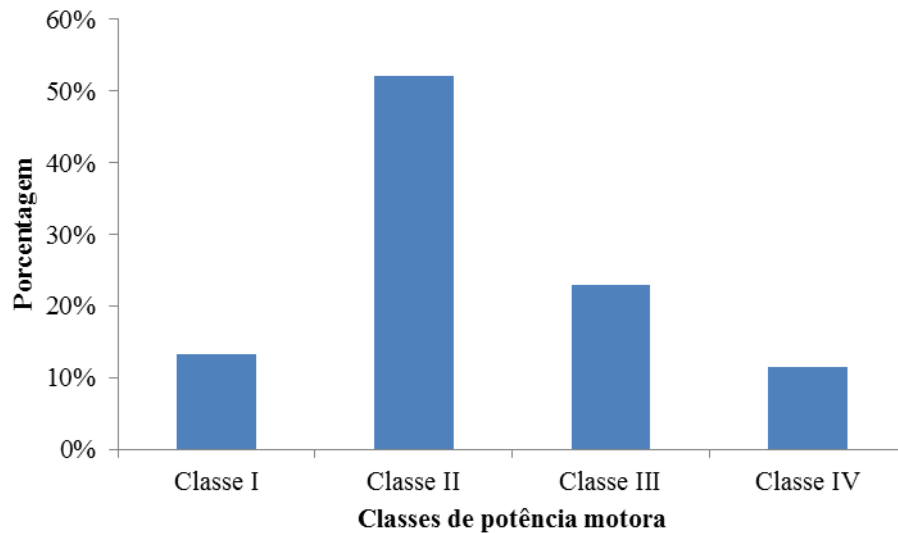


Figura 1. Porcentagem de tratores agrícolas presentes em cada classe de potência motora.

As classes de potência motora I apresentou 13,30% de tratores agrícolas, que representa 15 tratores. Já a classe II, 52,20%, que representam 59 tratores. Já a classe III apresentou 23,00% de tratores, 26. Por fim, a classe IV de potência motora apresentou 11,50%, o que representa 13 tratores.

É possível observar este incremento de tecnologia conforme a classe de potência motora através da Figura 2.

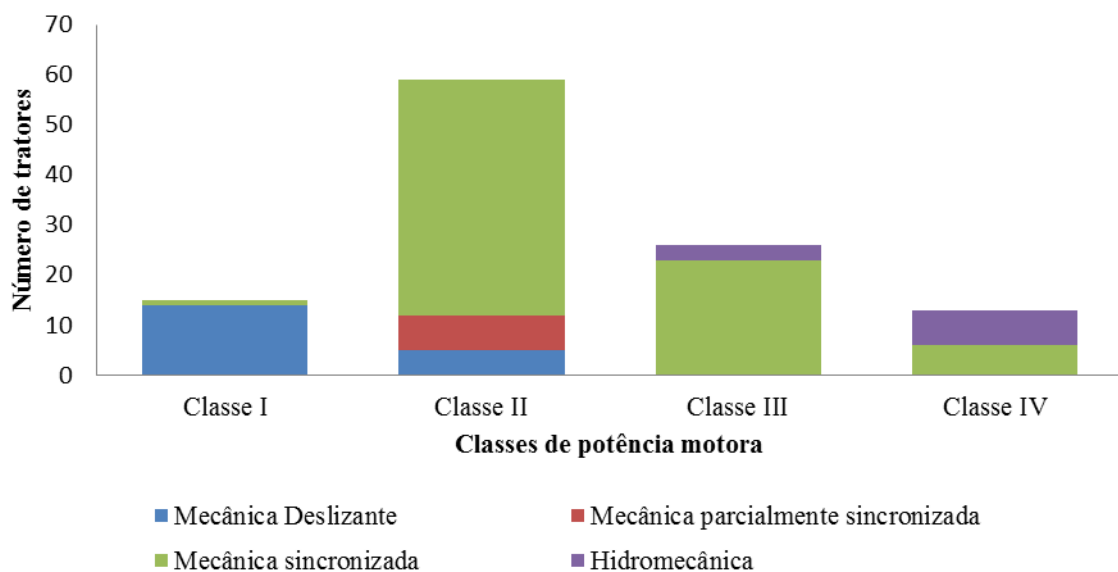


Figura 2. Pcentagem de cada tipo de transmissão presente nas diferentes classes de potência motora dos tratores agrícolas.

A única transmissão presente em todas as classes de potência motora foi a mecânica sincronizada. Com o acréscimo da potência motora observa-se que há utilização de sistemas de transmissão cujo aporte tecnológico é mais elevado. Pois estes se tornam imprescindíveis para a execução das atividades agrícolas desenvolvidas. Por outro lado, assim como na distribuição de tratores por classe de potência motora, para os tratores da classe I, observa-se a utilização de sistemas de transmissão mais simples, visando proporcionar ao agricultor veículos com adequado custo-benefício para exercer funções cuja demanda energética de potência é menor.

CONCLUSÃO: Tratores cuja potência motora é elevada observa-se a existência de sistemas de transmissão com maior aporte tecnológico.

A única transmissão presente em todas as classes de potência motora foi a totalmente sincronizada.

A maior parte dos tratores agrícolas encontra-se sob as classes de potência motora II e III.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES: banco de dados. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/>>.

ORTIZ-CAÑAVATE, J. et al. **Las Máquinas Agrícolas y su aplicación**. Editora Mundiprensa. 7ª edição. 2012, p. 181-198.

MACHADO, A. L. T.; REIS, Ângelo Vieira dos ; MACHADO, Roberto Lilles Tavares . **Tratores para agricultura familiar: guia de referência**. 1. ed. Pelotas: Editora e gráfica universitária, 2010. v. 1. 126p .

MIALHE, L. G. **Máquinas motoras na agricultura**. São Paulo: EPU: Ed. Da Universidade de São Paulo, 1980. 367p.

RIBAS, R. L., SCHLOSSER, J. F.; FRANTZ U. G.; FARIAS, M. S.; NIETIEDT, G. H. **Transmissões presentes em tratores agrícolas no Brasil**, 2010. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

SCHLOSSER, J. F. **Máquinas agrícolas**. Departamento de Engenharia Rural. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria - RS, 1997. 220p.

SCHLOSSER, J. F. **Motores e tratores agrícolas**. Departamento de Engenharia Rural. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria - RS. 1997. 76p.