

MOTORES E TRATORES AGRÍCOLAS

Análise comparativa de tratores agrícolas: motor, transmissão, escalonamento de marchas e desempenho

1. Objetivos da atividade

- Desenvolver a capacidade de buscar, interpretar e comparar informações técnicas em catálogos de fabricantes de tratores.
- Compreender a relação entre motor → transmissão → desempenho na barra de tração e na TDP.
- Exercitar cálculos fundamentais utilizados na mecanização agrícola, tais como:
 - conversão de potência;
 - determinação de torque;
 - velocidade teórica de trabalho;
 - relação de redução da transmissão;
 - eficiência na barra de tração;
 - capacidade de campo teórica.
- Desenvolver habilidades de trabalho em equipe, apresentação técnica, síntese de dados e pensamento crítico.

2. Organização dos grupos

- Grupos de 3 a 5 alunos.
- Cada grupo deve selecionar 4 modelos de tratores com faixas distintas de potência nominal (exemplo):
 - Trator A: 60–90 cv
 - Trator B: 100–130 cv
 - Trator C: 150–200 cv
 - Trator D: > 200cv
- Cada modelo deve pertencer, preferencialmente, a fabricantes diferentes entre os principais atuantes no Brasil:

John Deere, New Holland, Case IH, Massey Ferguson, Valtra, LS Tractor, Deutz-Fahr, etc.

3. Fontes de consulta

Os alunos devem acessar catálogos e manuais de operação diretamente nos sites oficiais:

- fichas técnicas;
- brochuras comerciais;
- manuais do operador;
- manuais de manutenção (quando disponíveis).

Cada informação apresentada no relatório deve conter a referência da fonte consultada.

4. Tarefas a serem realizadas pelo grupo

4.1. Identificação e síntese das características do motor

Para cada modelo selecionado, levantar:

1. Potência nominal (cv/kW)
2. Potência na TDP, quando disponível
3. Torque máximo (N·m)
4. Rotação nominal e rotação do torque máximo
5. Reserva de torque (%)
6. Número de cilindros, cilindrada total, tipo de aspiração (turbo, intercooler)
7. Sistema de injeção (Common Rail, mecânica, etc.)

Cálculos obrigatórios

- Conversão de potência:
1 cv=0,7355 kW
- Cálculo do torque nominal:

$$T = \frac{9550 \times P(kW)}{N}$$

- Comparação gráfica entre os três modelos: potência x torque x rotação.

4.2. Caracterização do sistema de transmissão

Para cada trator, levantar:

1. Tipo de transmissão:
 - Mecânica sincronizada
 - Semiautomática
 - PowerShift
 - CVT
2. Número total de marchas (F/R)
3. Número de grupos/gamas
4. Tipo de acionamento da tração dianteira (4x2, 4x2 TDA, 4x4)
5. Tipo de diferencial e bloqueio

4.3. Escalonamento de marchas

Extraír do catálogo:

1. Velocidade mínima e máxima em cada marcha
 2. Velocidade nominal à rotação nominal do motor
 3. Hiato/defasagens do câmbio
- ##### 4.4. Análise
1. Verificar saltos de velocidade entre marchas.

2. Identificar se o trator oferece boas opções para preparo do solo, operações em baixa velocidade, transporte, etc.
3. Relacionar escalonamento \times tipo de caixa \times perfil de torque do motor.

4.5. Ensaio da barra de tração (teórico ou baseado em dados oficiais)

Se houver dados no manual, extrair:

- Potência na barra (kW)
- Força de tração máxima (kN)

Caso não contenha: calcular a Potência na Barra para diferentes tipos de solo e estimar a força de tração na barra para as velocidades de 4 a 12km.h⁻¹. Apresentar gráfico com a evolução da disponibilidade de força de tração.

5. Discussão técnica

Cada grupo deve elaborar uma análise crítica incluindo:

- Adequação de cada trator aos diferentes tipos de operações agrícolas:
 - preparo do solo
 - tração em declive
 - transporte
 - implementos acionados pela TDP
- Relação entre escalonamento e desempenho do trator
- Importância da curva de torque para manter desempenho sob carga
- Pontos fortes e limitações de cada modelo
- Conclusão: *qual dos quatro modelos apresenta o melhor equilíbrio entre motor, transmissão e desempenho?*

6. Produto final a ser entregue pelo grupo

Relatório técnico (PDF)

Com os seguintes itens:

1. Capa
2. Identificação do grupo
3. Metodologia de busca nos catálogos
4. Resultados por trator
5. Tabelas e gráficos comparativos
6. Cálculos realizados (com fórmulas e unidades)
7. Discussão técnica
8. Conclusões
9. Referências