

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:

$$1 \text{ cv} = 0,7355 \text{ kW}$$

- 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

Extrair do catálogo:

1. Velocidade mínima e máxima em cada marcha
2. Velocidade nominal à rotação nominal do motor
3. Hiatos/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 × tipo de caixa × 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