



UFRRJ UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL
DO RIO DE JANEIRO

Instituto de Tecnologia-Departamento de Engenharia
IT 154 – Motores e Tratores

Introdução ao estudo dos tratores agrícolas

Professor: Carlos Alberto Alves Varella

Doutor em Engenharia Agrícola

E-mail: varella.caa@gmail.com

Web: <http://www.ufrrj.br/institutos/it/deng/varella/>

Celular: (21)9763-4591

Março - 2012

IT 154 – Motores e tratores

Objetivo da disciplina

- Treinar profissionais da Área de Ciências Agrárias para planejar a utilização e manutenção de motores e tratores agrícolas.

Tipos de tratores agrícolas



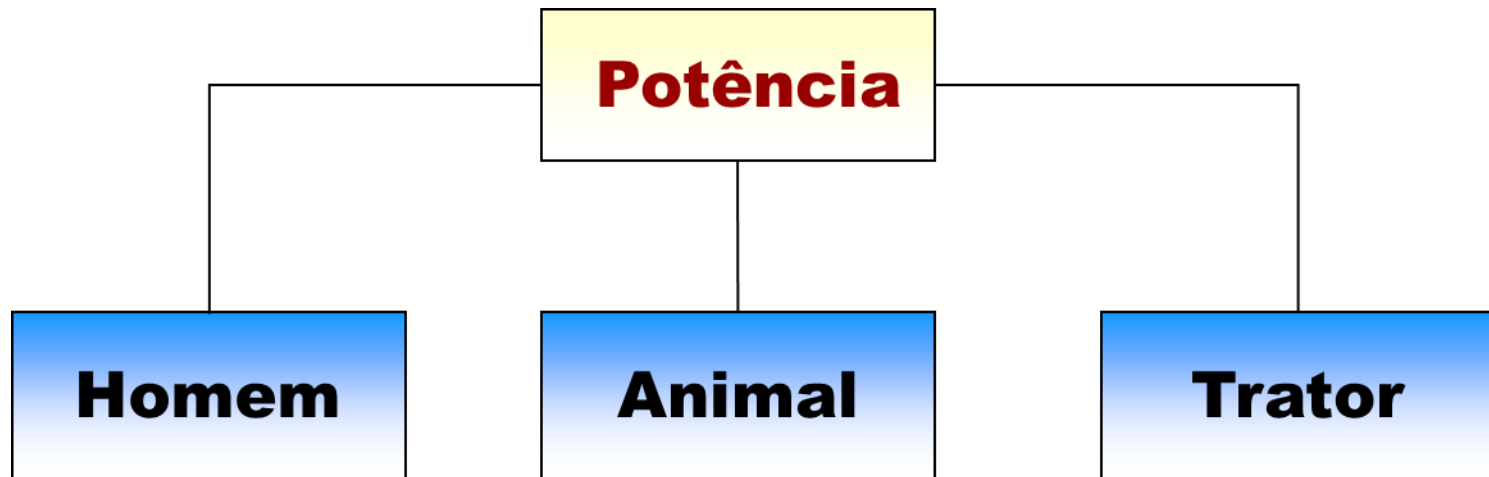
Tratores agrícolas

- São máquinas autopropelidas projetadas para tracionar, transportar e fornecer potência para máquinas e implementos agrícolas
 - O desenvolvimento de tratores agrícolas veio da necessidade de se cultivar grandes áreas para produzir alimentos



Fontes de potência para mecanização agrícola

- Antes do trator a fonte de potência era “Humana” ou “Animal”
- O trator teve importante papel no desenvolvimento da mecanização agrícola



Potência média disponível para trabalhos agrícolas

- Homem
 - 0,1 kW
- Cavalo Bretão
 - 3 kW
- Microtrator
 - 10 kW
- Trator pequeno
 - 60 kW
- Trator médio
 - 120 kW
- Trator grande
 - 250 kW
- Supertrator
 - 400kW

Objetivos da mecanização agrícola

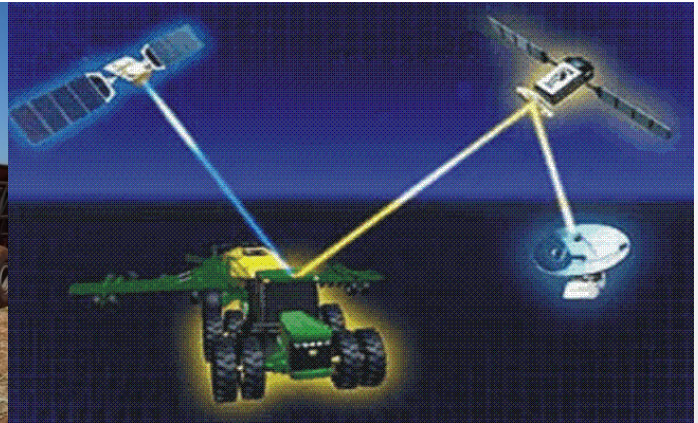
- Aumentar a produtividade do “Homem”;
- Tornar o trabalho menos árduo e mais agradável;
- Melhorar a qualidade das operações agrícolas.



Colhedora de Cereais -Agrishow, Ribeirão Preto-SP, 2007.

Importância da mecanização agrícola

- A mecanização agrícola é a 7ª. maior invenção da engenharia do século 20, à frente do computador, telefone e naves espaciais.
 - Fonte: Academia Nacional de Engenharia-USA
 - <http://www.greatachievements.org/>



Maiores invenções da engenharia do século 20

Greatest Engineering Achievements OF THE 20TH CENTURY

♦ About ♦ Timeline ♦ The Book

Welcome!

How many of the 20th century's greatest engineering achievements will you use today? A car? Computer? Telephone? Explore our list of the top 20 achievements and learn how engineering shaped a century and changed the world.

- | | |
|--|--|
| 1. Electrification | 11. Highways |
| 2. Automobile | 12. Spacecraft |
| 3. Airplane | 13. Internet |
| 4. Water Supply and Distribution | 14. Imaging |
| 5. Electronics | 15. Household Appliances |
| 6. Radio and Television | 16. Health Technologies |
| 7. Agricultural Mechanization | 17. Petroleum and Petrochemical Technologies |
| 8. Computers | 18. Laser and Fiber Optics |
| 9. Telephone | 19. Nuclear Technologies |
| 10. Air Conditioning and Refrigeration | 20. High-performance Materials |



Importância do trator agrícola

- O trator foi o principal responsável pelo desenvolvimento da mecanização agrícola durante o século 20



Evolução do trator agrícola

- Inicialmente foi um substituto da força animal
- Hoje é projetado para múltiplos usos:
- Tração
- Acionamento de outras máquinas
- Transporte
- Irrigação
- Sistemas remotos de controle hidráulico entre outros



Evolução do trator agrícola

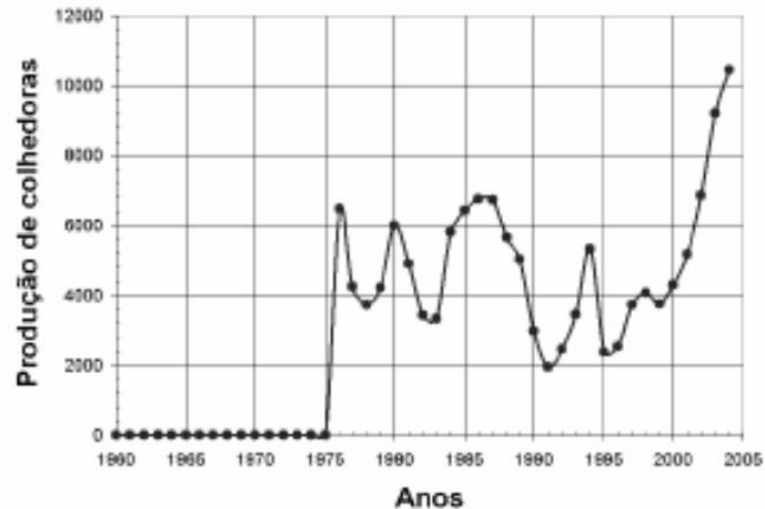
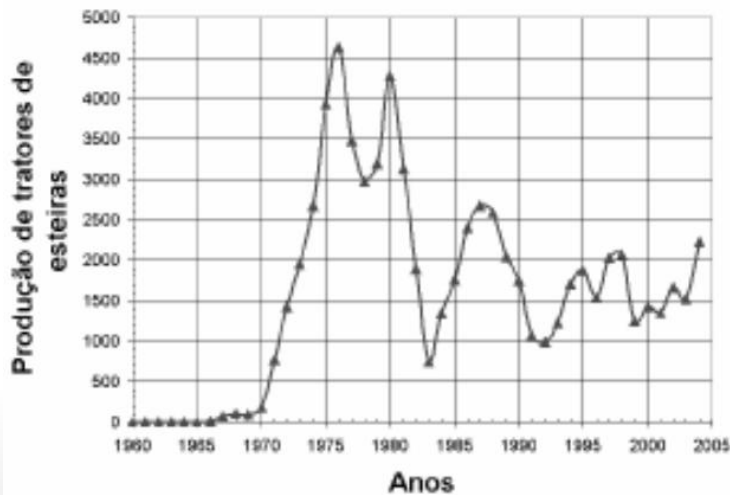
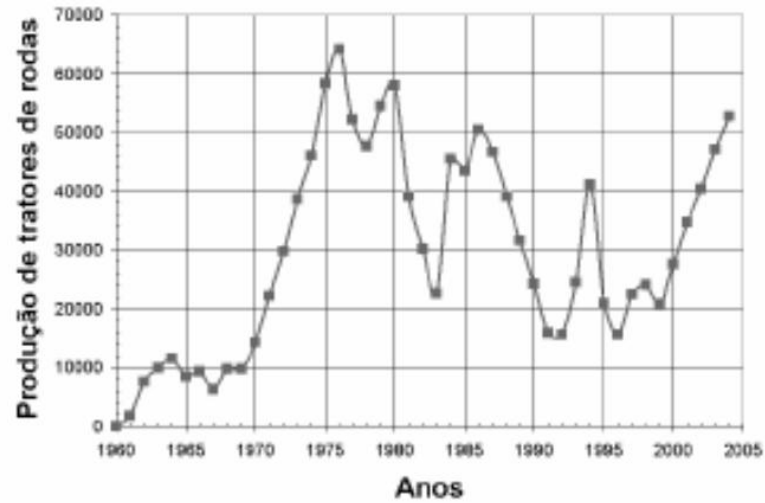
- O trator tornou-se uma máquina mais confortável
 - Cabine com ar condicionado
 - Direção hidráulica
 - Controles de mais fácil operação
- Atualmente o trator tem maior utilidade e maior eficiência



Evolução do trator no Brasil

- A partir de 1949 o Brasil começa a importar grandes quantidades de tratores
 - Diversas marcas foram importadas
 - Não houve planejamento
 - Falta de peças de reposição e mão-de-obra para manutenção dos tratores
- Em 1959 a frota brasileira de tratores era de 50 mil unidades de 143 marcas diferentes

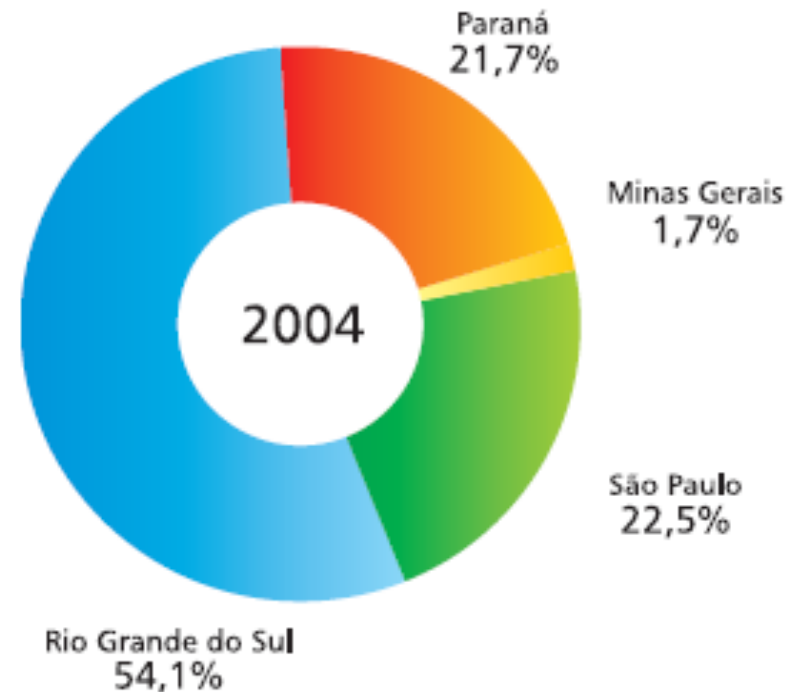
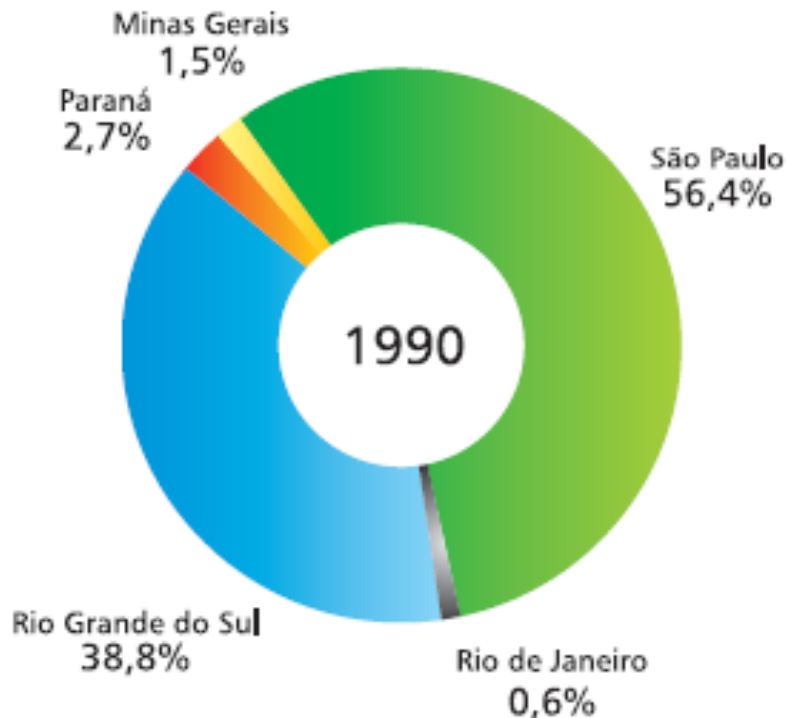
Variação da produção entre 1960-2005 (intervalo de 5)



Estados produtores de máquinas agrícolas

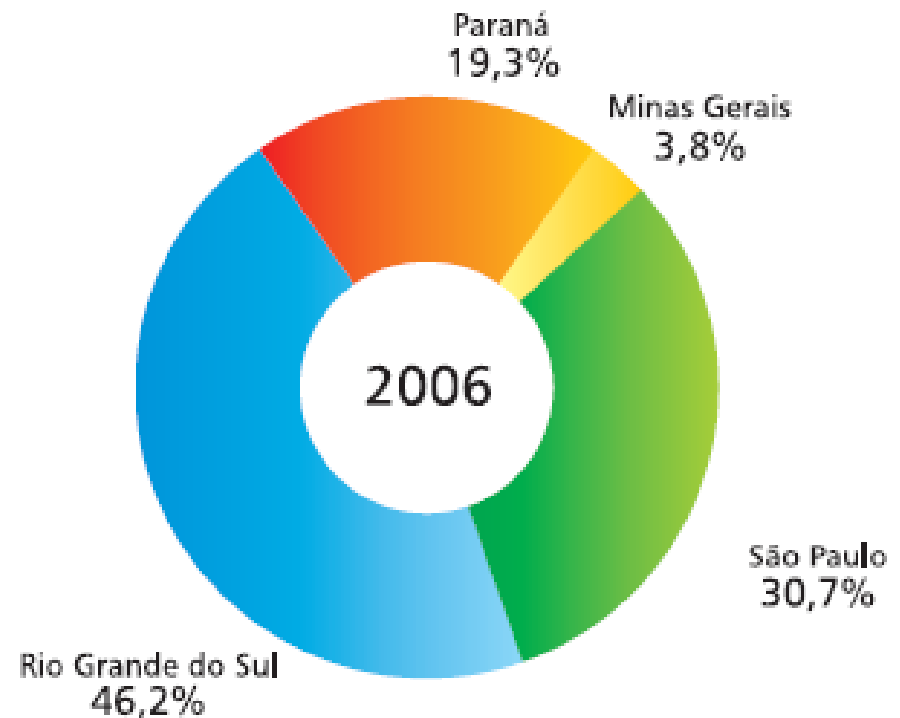
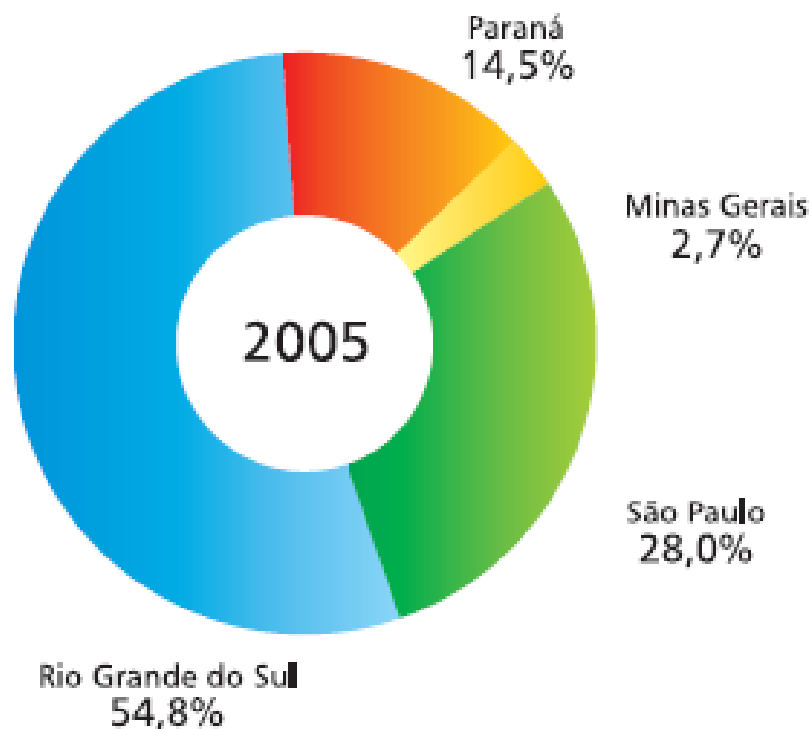
- Em 1990 São Paulo liderava a produção com 56,4%
- O Rio de Janeiro era o menor produtor com 0,6%

Produção por unidade da Federação - 1990, 2004, 2005 e 2006
Production by state - 1990, 2004, 2005 e 2006



Estados produtores de máquinas agrícolas

- Em 2006 o Rio Grande do Sul liderava a produção com 46,2% da produção nacional
- O Rio de Janeiro não participa e Minas Gerais é o menor produtor com 3,8%

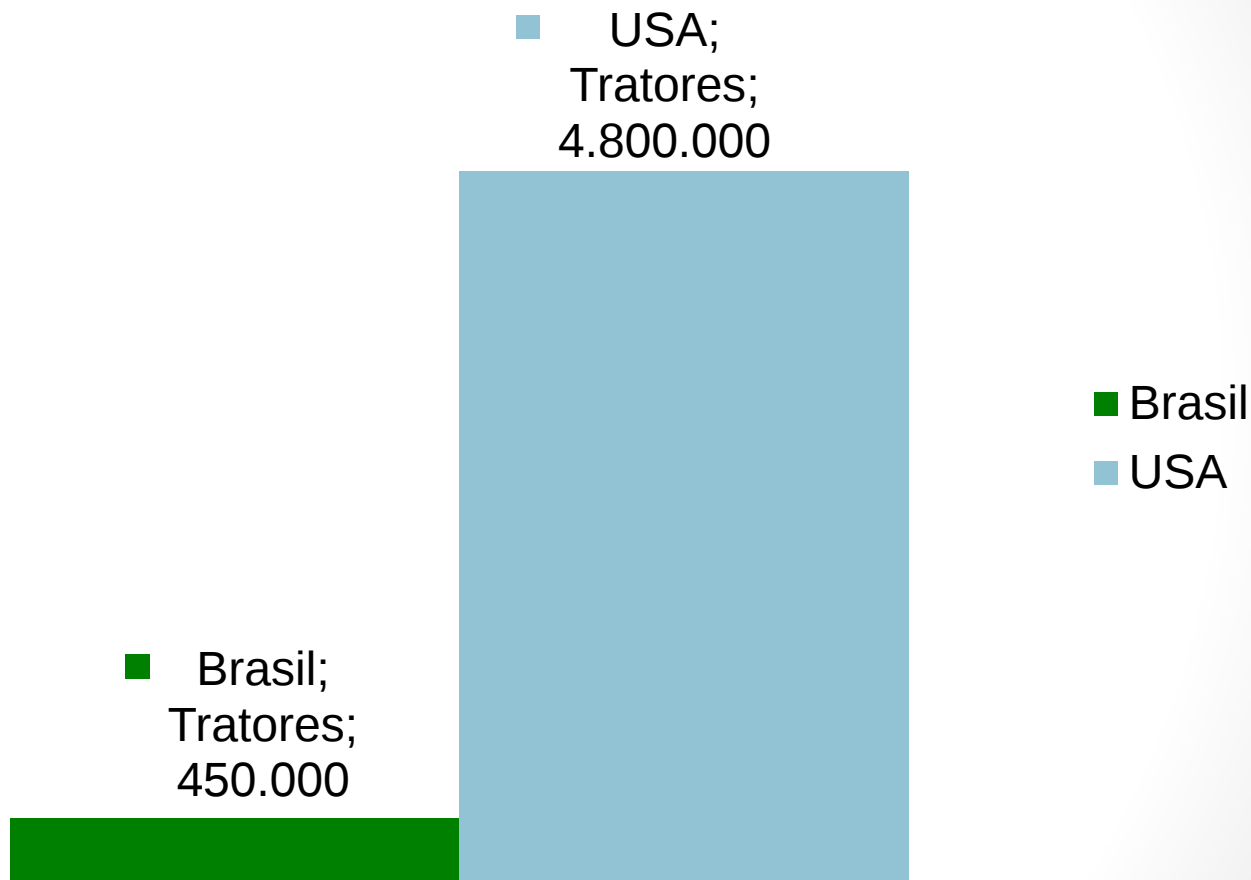


Frota brasileira de tratores

Tratores			Colhedoras	
Brasil	Mundo	USA	Brasil	Mundo
450.000	26.253.568	4.800.000	48.000	4.126.763

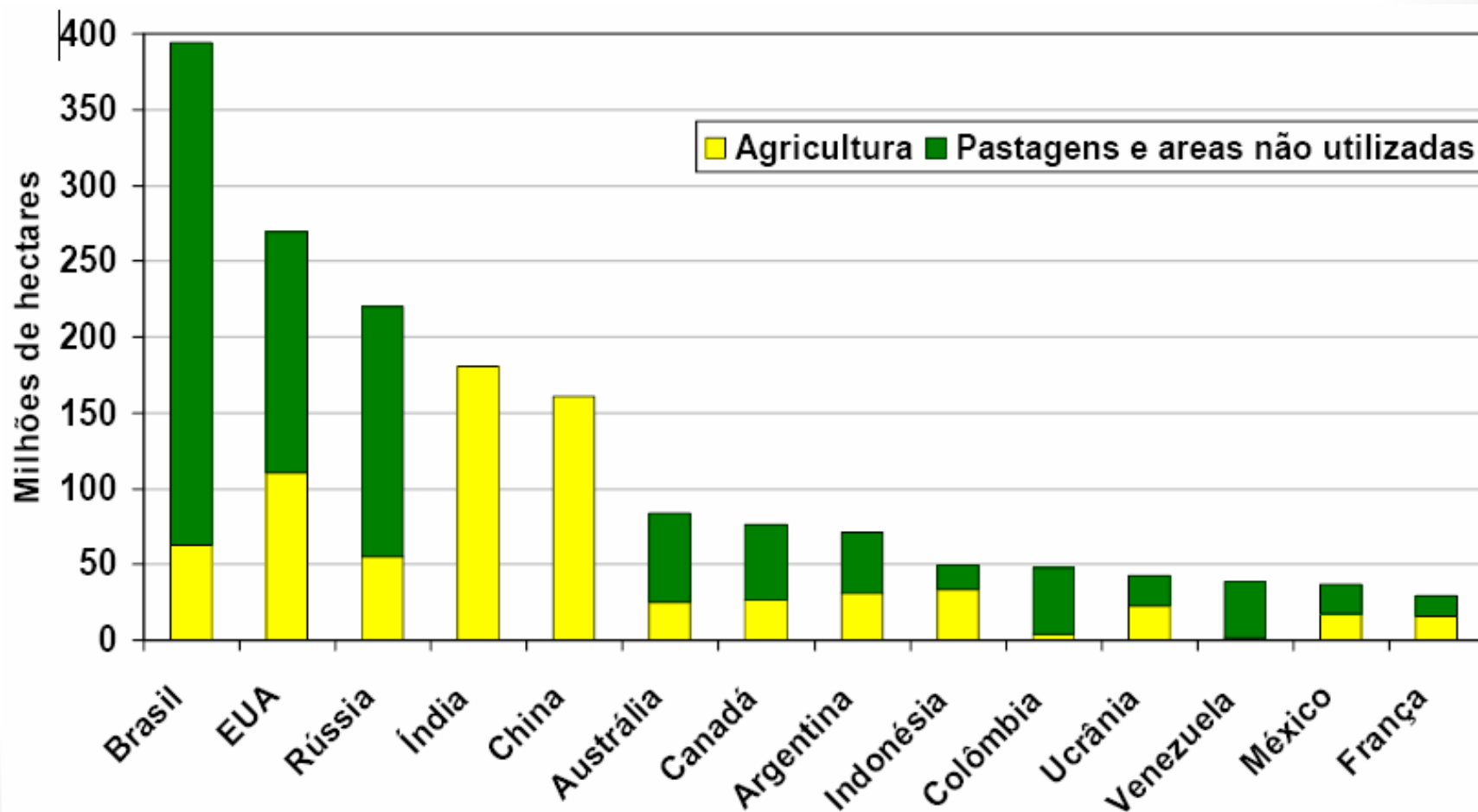
Ano de 2000

Tratores: Brazil x USA



Ano de 2000

Disponibilidade de áreas agrícolas

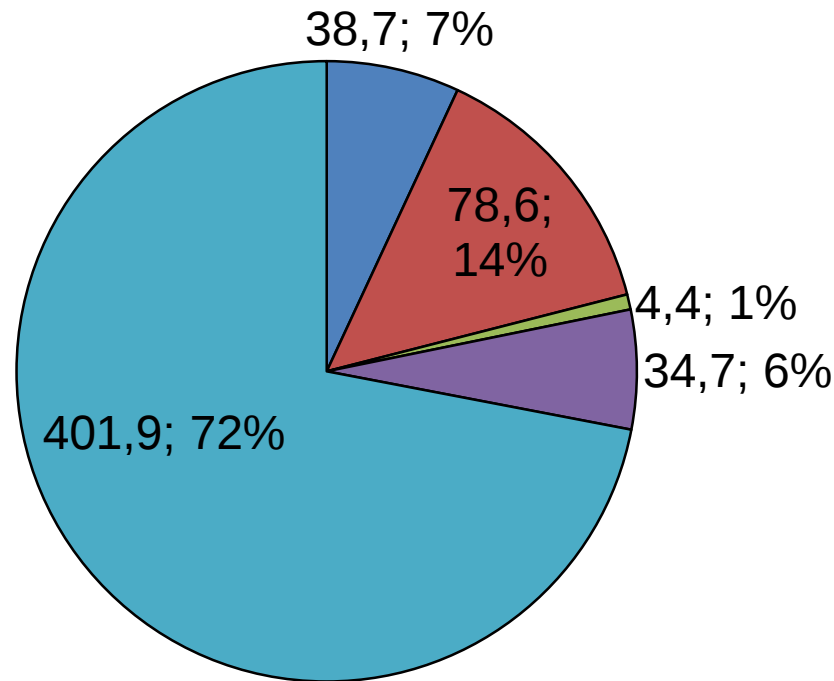


Fonte: <http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/bioenergia/pdf/bioenergiapor.pdf>

Produção de cereais em milhões de toneladas

Ano 2008

■ Argentina ■ Brasil ■ Colombia ■ Mexico ■ USA



Fonte: <http://www.fao.org/docrep/011/ai473e/ai473e06.htm>

Principais fabricantes

Marcas AGCO

Nossas marcas incluem alguns dos mais respeitados nomes do setor agrícola: Challenger, Fendt, Massey Ferguson e Valtra.



Principais fabricantes



LINHA DE TRATORES
Agrale 5000
« voltar



5065 Compact

5075 4x2 / 4x4

5075 Inversor 12x12

5085 4x2 / 4x4

5085 Inversor 12x12

5085.4 Arrozeiro

Principais fabricantes



JOHN DEERE

Brasil

Início
Agrícola

Produtos

Serviços e
Suporte

Peças

Crédito

Rede de
Concessionários

Tratores

MS - Soluções em
Gerenciamento Agrícola
Sistemas Mecanizados

Tratores

- Série 5000
- Trator 5425N
Estreito (78cv)
- Tratores do
Programa Mais
Alimentos
- Série 6D
- Série 6E
- Série 6J

Tratores John Deere



Principais fabricantes



MAXXUM 110 e 125

MÁXIMA VERSATILIDADE. MÁQUINA MULTIFUNCIONAL.

A série Maxxum incorpora inovações tecnológicas e novos recursos técnicos de engenharia, além de contemplar um moderno design. Ao longo de sua história, os tratores Case IH Maxxum estabeleceram um padrão de flexibilidade, manobrabilidade e facilidade de serviço. Com esta máquina multifuncional, você obtém todas as características de um produto líder no setor.



Principais fabricantes



TRATORES NEW HOLLAND T7000

[VISÃO GERAL](#)

[DETALHES](#)

[MODELOS](#)

[FOLHETO TÉCNICO](#)

[GALERIA DE FOTOS](#)

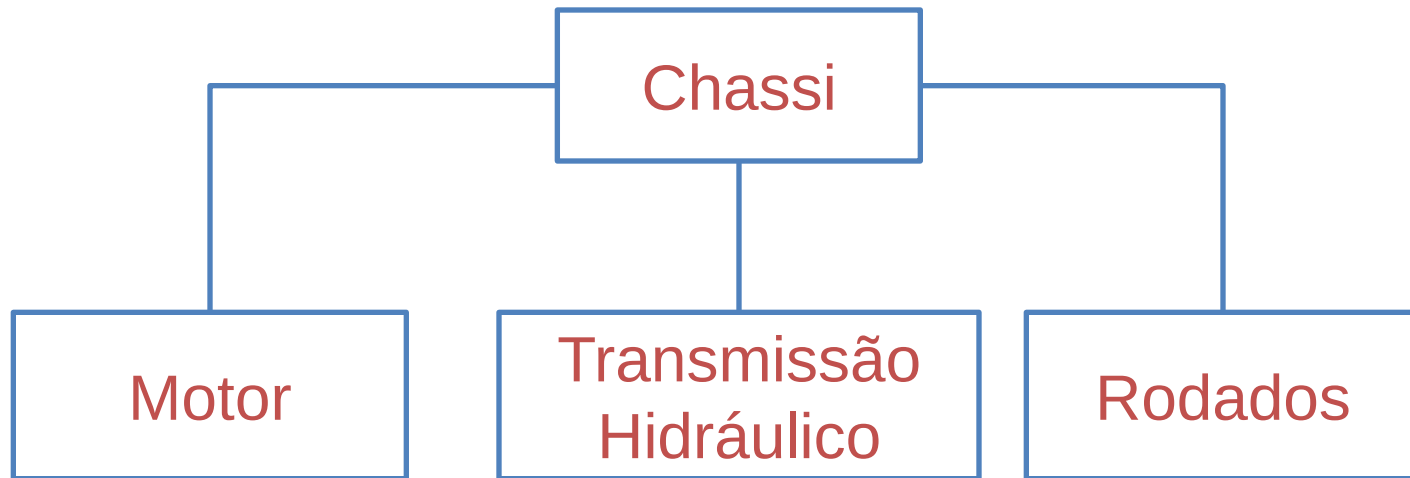
[> CATÁLOGO DE PEÇAS](#)

[> HOT SITE](#)



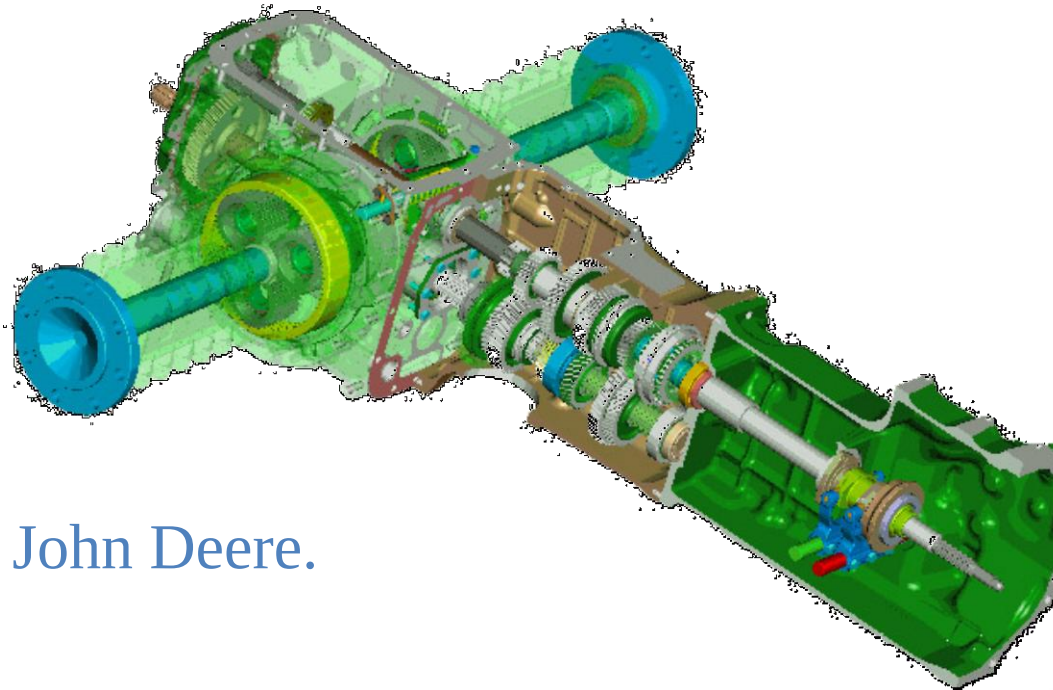
Constituição geral dos tratores

- Motor, sistema de transmissão, sistema hidráulico e rodados.
- Todos componentes estão montados em uma estrutura denominada chassi.



Tipos de estruturas de chassi

- Monobloco
 - estrutura formada pela própria união entre si dos componentes do trator (motor-transmissão-diferencial).



Fonte: John Deere.

Tipos de estruturas de chassi

- Chassi propriamente dito
 - normalmente equipa tratores acima de 90 cv
 - motor e transmissão não estão sujeitos a esforços devido a tração desenvolvida pelo trator.

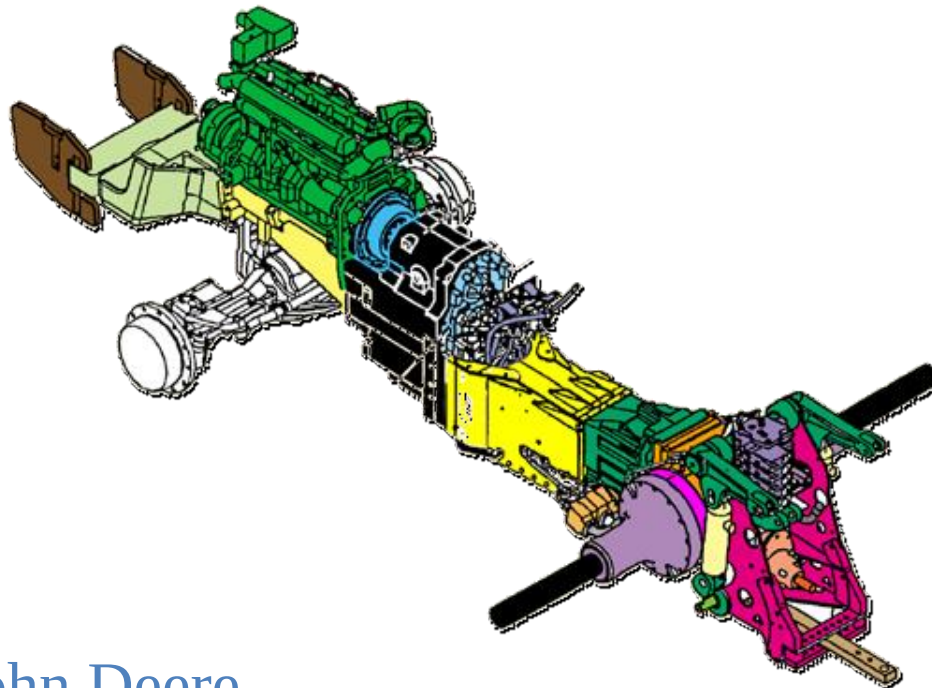


Fonte: John Deere.

Tipos de estruturas de chassi

- Semichassi

- o motor é montado sobre estrutura que evita esforços diretamente sobre o mesmo
- geralmente utilizado para montar tratores entre 180 e 350 cv



Fonte: John Deere.

Tipos de estruturas de chassi

- Chassi articulado

- permite uso de pneus de mesmas dimensões no eixo dianteiro e traseiro;
- maior rendimento de tração que os demais;
- menor versatilidade para acoplamento de implementos e manobras



Fonte: John Deere.

Motores de tratores agrícolas

- Motores de combustão interna;
- Na sua maioria do ciclo diesel;



BIODIESEL
O NOVO COMBUSTÍVEL DO BRASIL

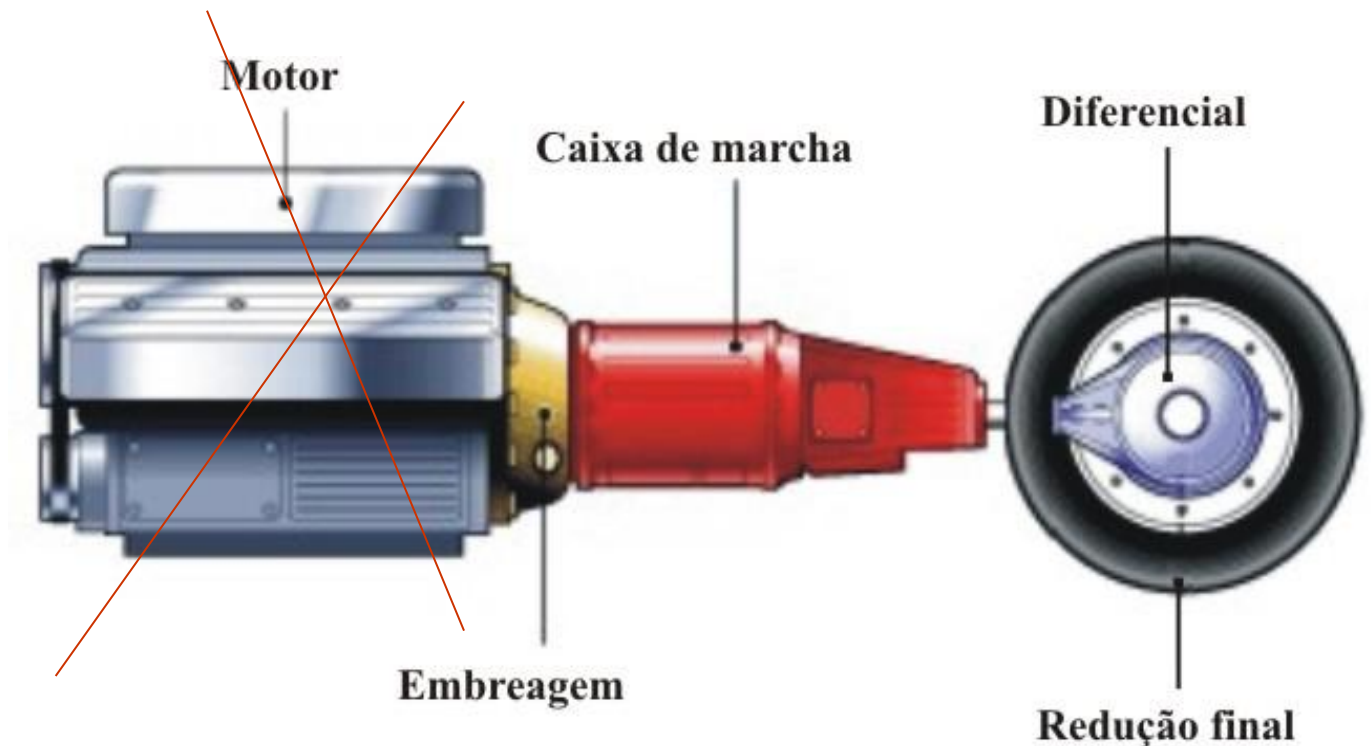
<http://www.biodiesel.gov.br/>

<http://www.biodieselbr.com/>

- Produzido a partir de óleos vegetais de mamona, dendê, palma, girassol, babaçu, amendoim, soja e outros;
- Substitui total ou parcialmente o óleo diesel em motores ciclo diesel;
- 2% de biodiesel misturado ao diesel de petróleo é B2 e assim sucessivamente até o biodiesel puro B100.

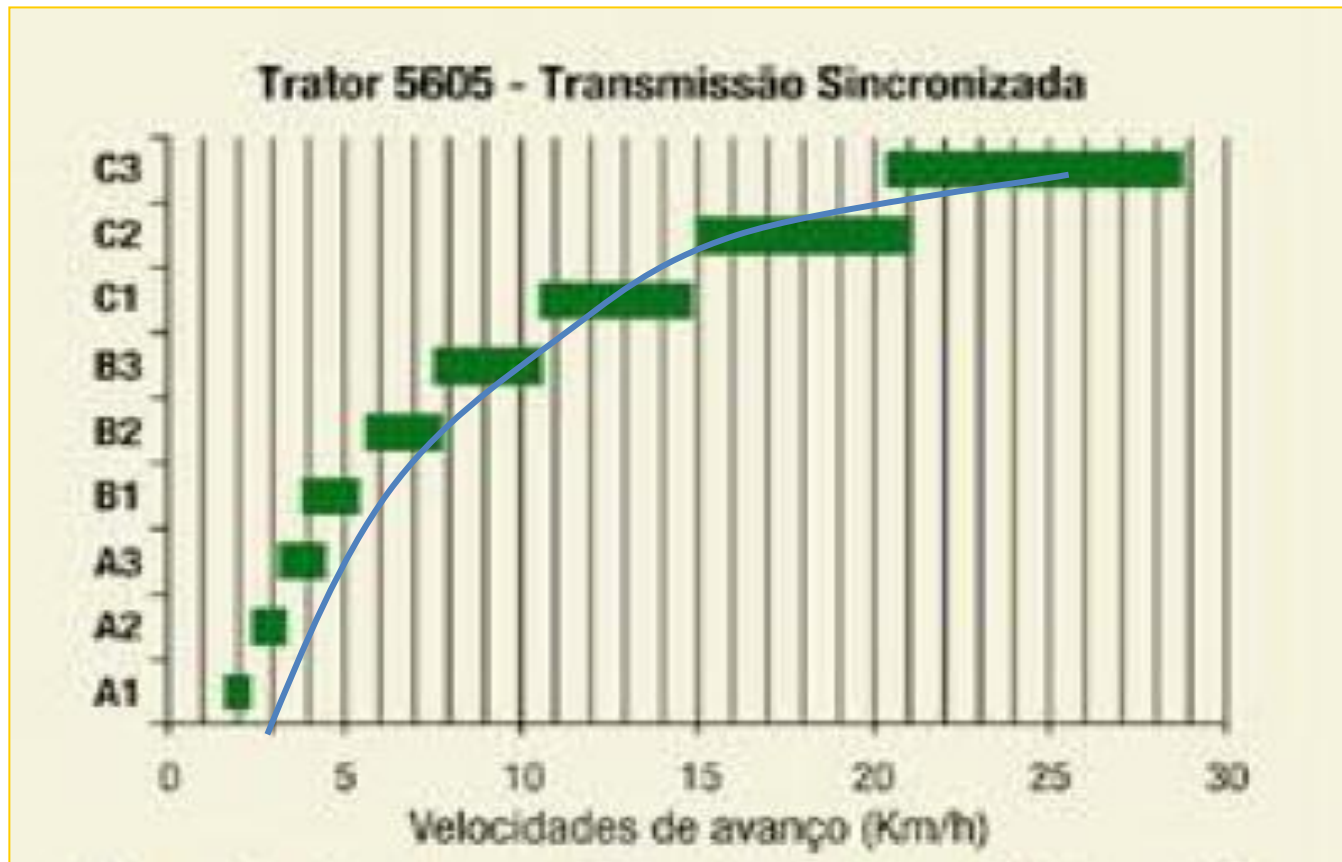
Sistema de transmissão

- Composto por embreagem, caixa de marchas, diferencial e redução final.



Transmissão deve apresentar velocidades escalonadas

- Em diversas operações agrícolas a velocidade do trator tem influência na qualidade do trabalho



Fontes de potência nos tratores

- Tomada de potência: fonte de rotação;
- Barra de tração: fonte de tração;
- Sistema de engate de 3 pontos: tração e movimentação de máquinas e implementos.

Tomada de potência - TDP

- eixo estriado localizado na parte posterior do trator
- permite a transmissão de movimento rotativo para máquinas acopladas ao trator

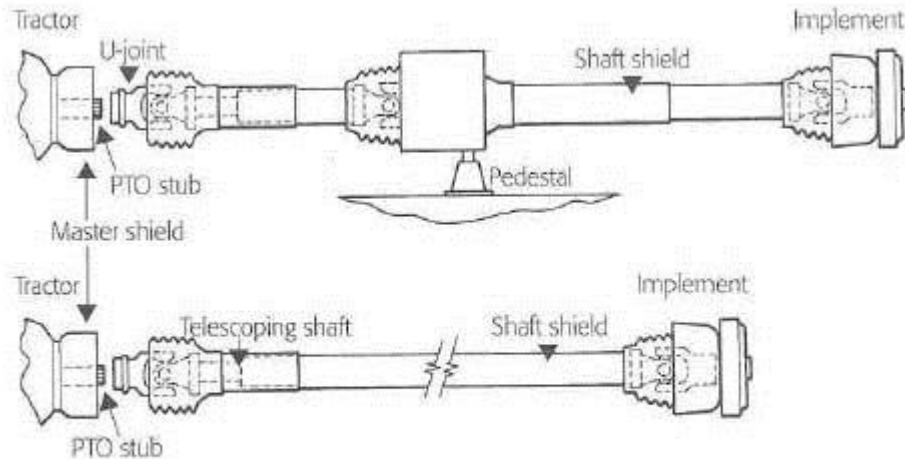


Fig. 1. PTO components

- Eixo cardan
 - transmissão da potência da TDP para a máquina.

Barra de tração

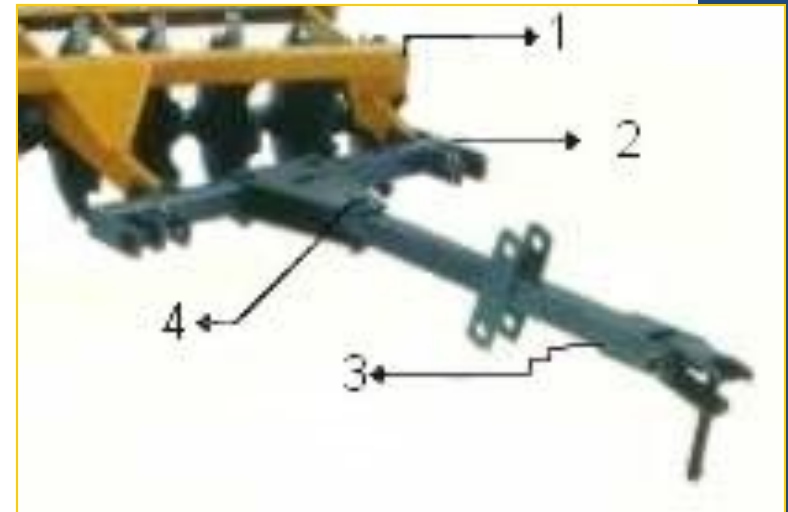
- Localizada abaixo da TDP na parte posterior do trator. Utilizada para acoplamento de máquinas de tração. Deve ser oscilante e removível para facilitar o acoplamento e regulagens.



Barra de tração

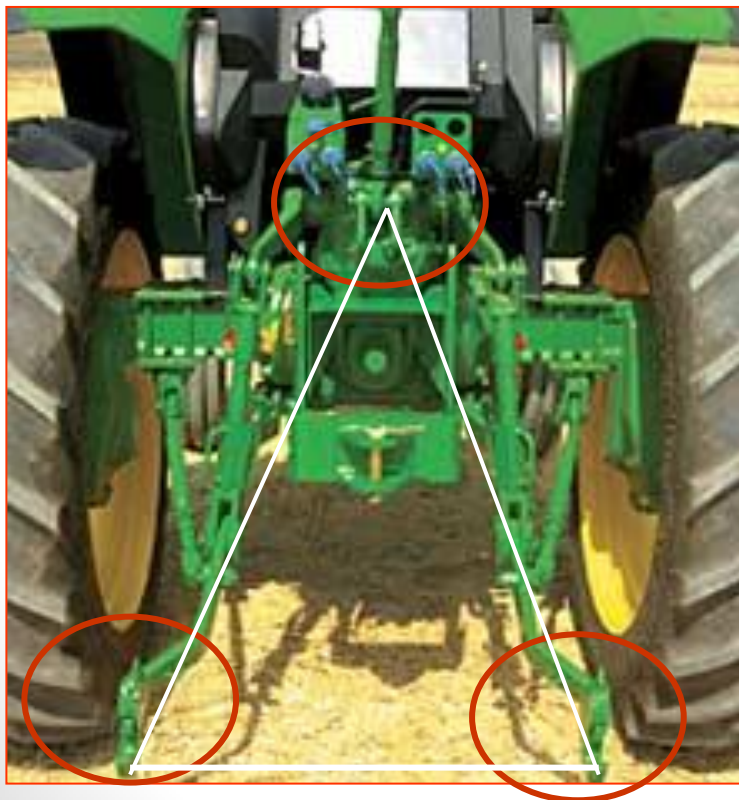
- A barra de tração é utilizada para acoplamento de máquinas de tração (preparo do solo) em tratores agrícolas de grande porte.

Preparo do solo



Engate de 3 pontos

- Utilizado em máquinas de pequeno porte
 - A máquina fica totalmente apoiada sobre o trator. Acoplamento do tipo rígido onde as forças de reação do solo são transmitidas diretamente ao trator.



Rodados de tratores

- Tratores de rodas (4x2 ;4x4; 4x4 TDA)
- Tratores de esteiras



Rodados de pneus

- Os tratores podem apresentar diversos tipos de pneus
- O tipo de pneu varia conforme sua utilização
 - preparo do solo $\neq$ pulverização



Tipos de pneus

Rodados de esteiras

- Os tratores podem apresentar esteira de ou de borracha.
- Aço: movimentação de terras
- Borracha: agrícola



Esteira de borracha - agrícola

Vão livre vertical

- Distância entre a parte inferior do chassi do trator e o solo
- Valor mínimo = 40 cm para permitir o tráfego do trator nas entrelinhas da cultura para realizar tratos culturais em estádios iniciais de desenvolvimento das plantas.



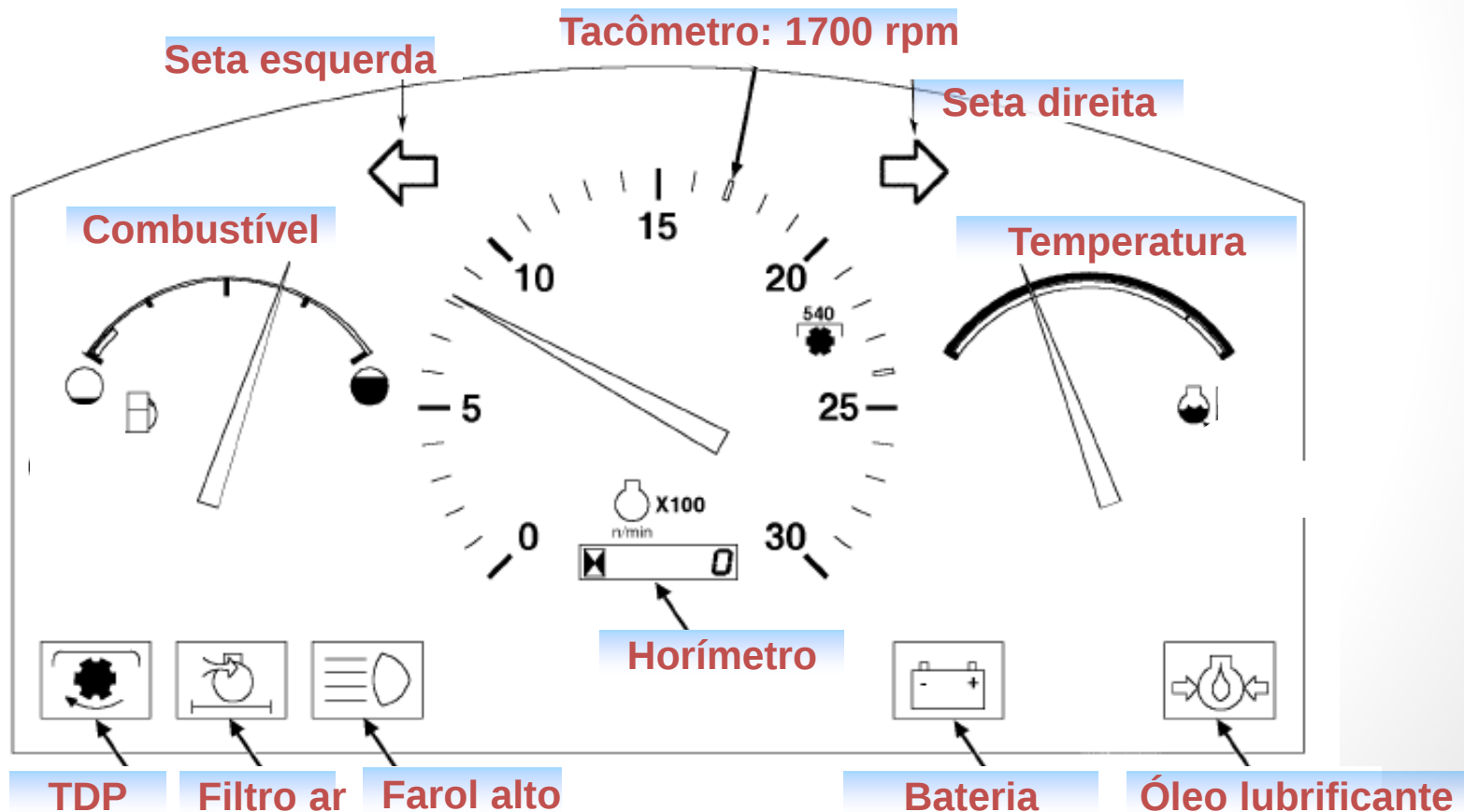
Bitola regulável

- A bitola de tratores agrícolas é a distância entre o centro das rodas
- um mesmo trator apresenta diversas bitolas para possibilitar o tráfego nas entrelinhas da cultura e adequar o trator ao acoplamento de máquinas e implementos



Painel de instrumentos

- Deve apresentar instrumentos de fácil leitura com presença obrigatória de tacômetro e horímetro



Assento

- O assento dos tratores deve apresentar regulagens para permitir ajustar os controles ao operador
- Cinto de segurança para proteger o operador em caso de acidentes



Alças e Estribos

- As alças e os estribos são necessários para facilitar a subida e descida do operador evitando acidentes





FIM