



# PREPARO E OPERAÇÃO DE TRATORES AGRÍCOLAS

## LEB 0332\_ MECÂNICA E MAQUINAS MOTORAS



André Colaço  
Marcos Milan

- *Material desenvolvido exclusivamente para uso interno nas disciplinas do Departamento de Engenharia de Biossistemas, ESALQ-USP*
- *A citação ou apresentação de imagens referentes a produtos e fabricantes não implica em recomendação do equipamento.*

# Objetivo

Promover conhecimento sobre os componentes do trator, reconhecimento do equipamento, comandos e instrumentos e dispositivos de segurança.

# Conteúdo

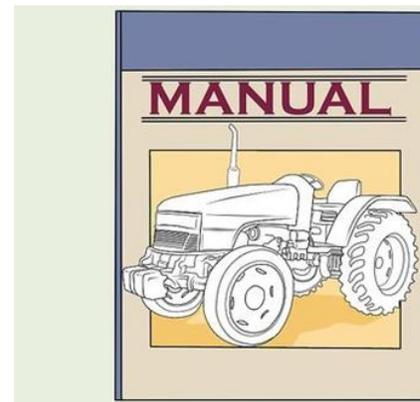
- Identificação e componentes do trator
  - Sistemas mecânicos, tipos de tração, chassis, posto de operação e classe de potência
- Posto de operação, comandos e regulagens
  - Aspectos de ergonomia, assento, painel, luzes indicadoras e símbolos, acelerador, freios, embreagem, alavancas de câmbio, bloqueio do diferencial, tração TDA, tomada de potência, controles hidráulicos (três pontos e controle remoto), barra de tração, lastro, bitola.

## LEITURA

Apostila: Operação de Tratores; Prof. Leandro Gimenez, Departamento de Engenharia de Biossistemas.

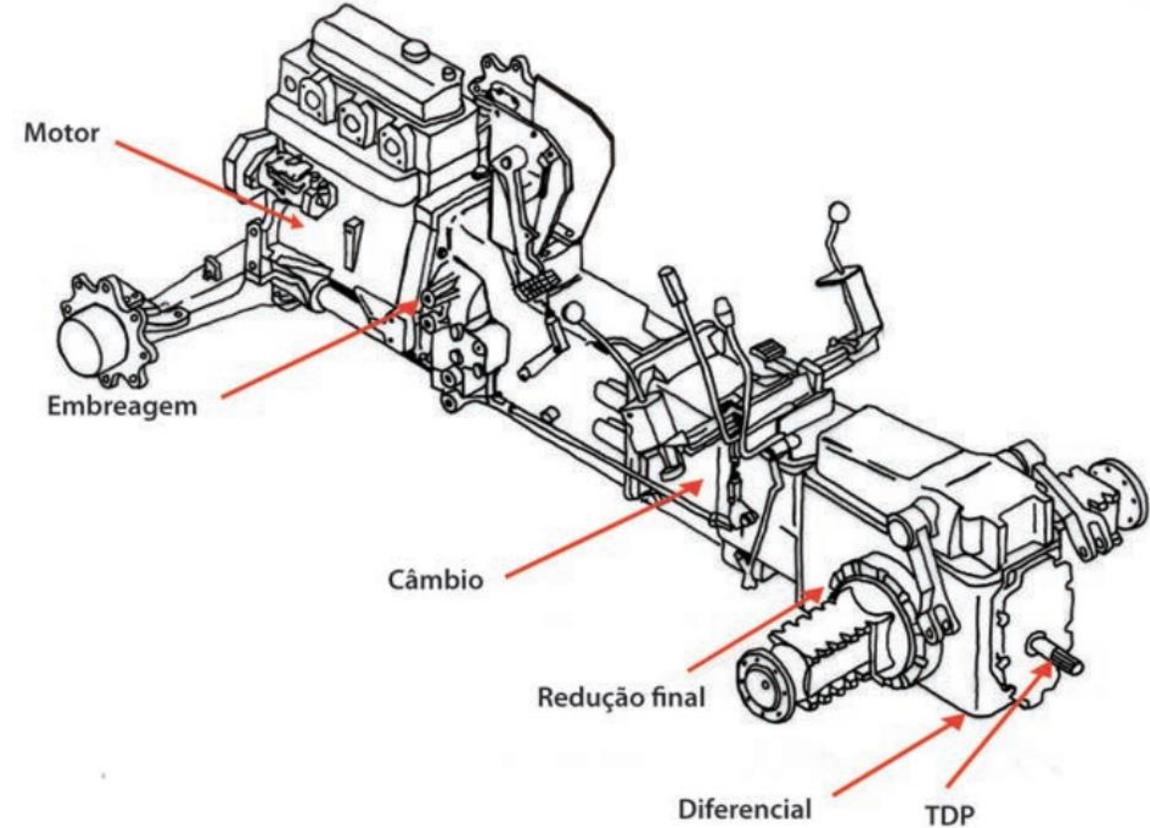
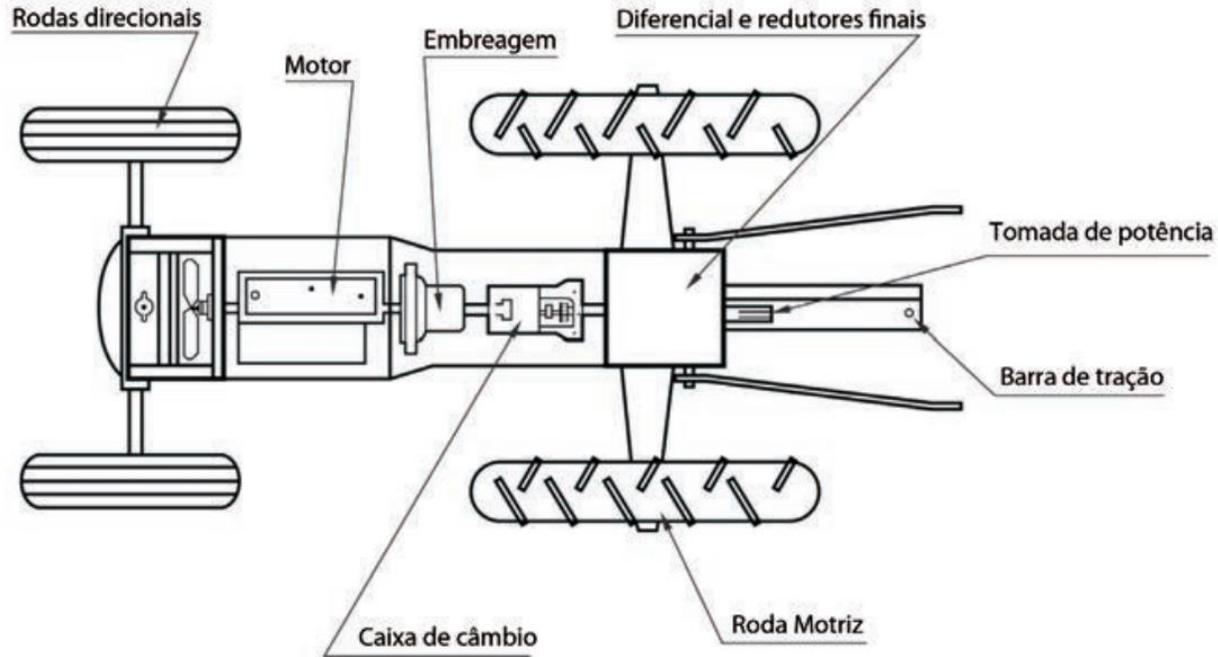
ESALQ-USP

Mecanização: operação de tratores agrícolas/ Serviço Nacional de Aprendizagem Rural-Senar – Brasília: SENAR, 2017.



# Identificação e componentes do trator

## Sistemas mecânicos



# Identificação e componentes do trator

- Barra de tração
- Sistema hidráulico de três pontos
- Tomada de potência
- Controle remoto hidráulico

*transferência de potência*

*arrasto*



# Identificação e componentes do trator

## *Tipos de tração*

4x2



4x2 TDA



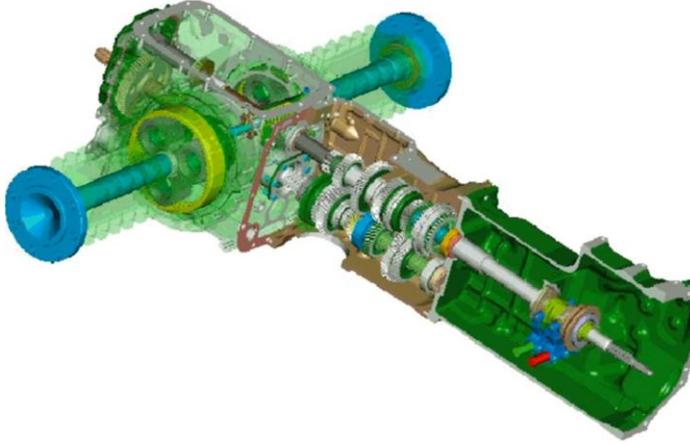
4x4



# Identificação e componentes do trator

*Chassis*

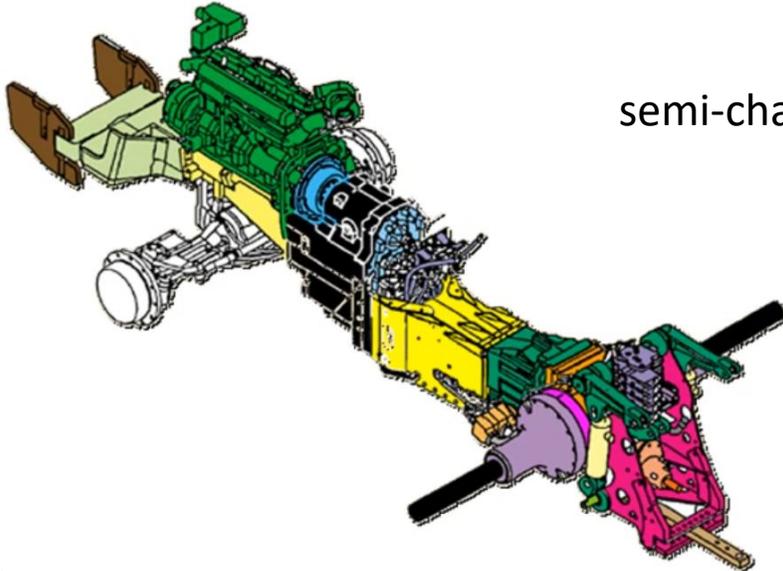
monobloco



chassis convencional



semi-chassis



chassis articulado



# Identificação e componentes do trator

Sem cabine (à cavalo)



*Posto de operação*

Com EPCC (semi-plataforma)



Com cabine (e plataforma)



# Identificação e componentes do trator

Pequenos (15 a 49 cv)

Médios (50 a 99 cv)

Grandes (100 a 200 cv)

Extra Grandes ( > 200 cv)

*Potência*

85 cv

24 cv



182 cv



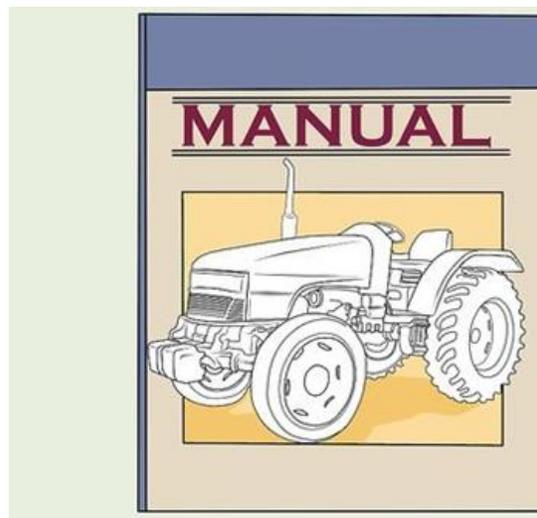
230 cv



# Manual do Operador

## PREPARO, OPERAÇÃO E CARACTERÍSTICAS

*“Tenha cuidado ao manusear este manual de operação e manutenção, mantendo-o sempre em boas condições. Antes de dirigir ou operar o seu trator, é obrigatório ler o manual com muita atenção, especialmente nas seções das normas de segurança. Guarde-o sempre dentro do compartimento de armazenamento do manual para facilitar as suas consultas.”*



## Índice principal

O Manual do Operador está dividido em **12 partes principais**, identificadas com as letras **A, B, C...**. Estas partes são subdivididas em seções numéricas. Há quatro níveis de títulos. Por exemplo **D.13** a letra **D** significa parte principal "**D. Instrumentos e controles**". O primeiro número **1** (ver índice de conteúdo) indica que é a seção de ilustração dos instrumentos e controles, etc.  
No índice de conteúdo tem letras, números e páginas. Cada página exibe uma referência da parte principal do manual conforme segue:

	página n.º
<b>A Índice de conteúdo detalhado</b> .....	<b>6 - 7</b>
<b>B Precauções de segurança</b> .....	<b>8 - 13</b>
<b>C Descrição geral</b> .....	<b>14 - 24</b>
<b>D Instrumentos e controles</b> .....	<b>25 - 41</b>
<b>E Partida e funcionamento</b> .....	<b>42 - 44</b>
<b>F Instruções operacionais</b> .....	<b>45 - 55</b>
<b>G Plano de manutenção</b> .....	<b>56 - 62</b>
<b>H Operações de manutenção</b> .....	<b>63 - 82</b>
<b>I Testes e ajustes</b> .....	<b>83 - 91</b>
<b>J Especificações técnicas</b> .....	<b>92 - 104</b>
<b>K Equipamentos opcionais</b> .....	<b>105 - 107</b>
<b>I Índice alfabético</b> .....	<b>108 - 109</b>

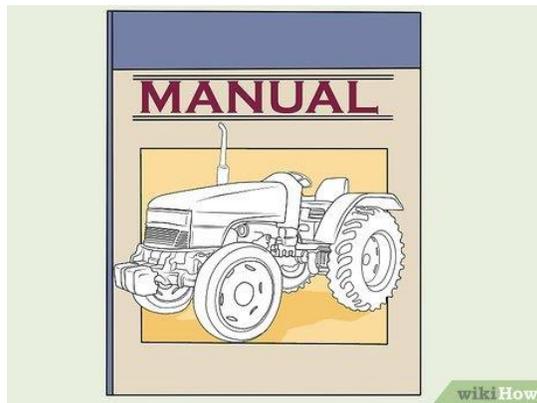
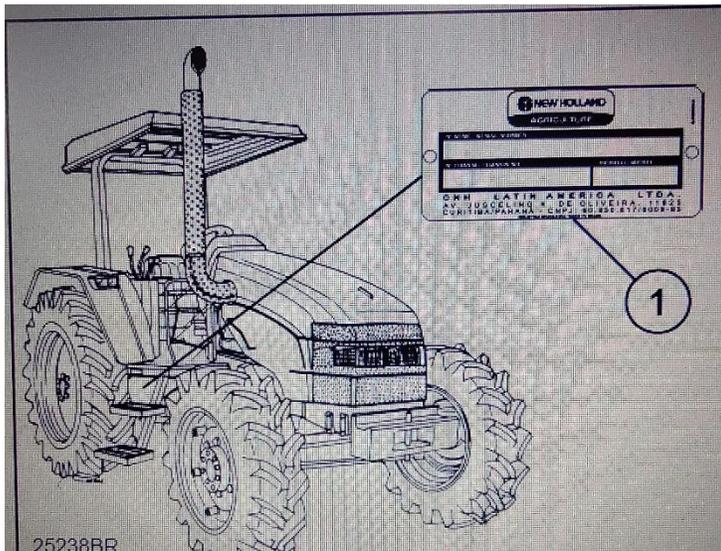
## A. Índice de conteúdo

<b>nero de série do seu trator</b> .....	<b>1</b>	D4.14 Luzes de aviso no painel .....	<b>36</b>
<b>Índice principal</b> .....	<b>2</b>	D4.15 Funções do display agriline .....	<b>38</b>
<b>Para o operador</b> .....	<b>3</b>	D5 Controles de comando .....	<b>39</b>
<b>Índice de conteúdo</b> .....	<b>6</b>	D5.1 Alavanca de comando do câmbio .....	<b>39</b>
<b>Precauções de segurança</b> .....	<b>8</b>	D5.2 Alavanca de grupo .....	<b>39</b>
Adesivos de precauções e de controles .....	<b>11</b>	D5.3 Alavanca de seleção de marchas .....	<b>39</b>
<b>Descrição geral</b> .....	<b>14</b>	D5.4 Operação com caixa de câmbio .....	<b>39</b>
1 Motor .....	<b>14</b>	D5.5 Multiplicador .....	<b>40</b>
2 Sistema de alimentação com bomba rotativa .....	<b>14</b>	D5.6 Pedal de bloqueio do diferencial .....	<b>40</b>
2.1 Bomba injetora rotativa .....	<b>14</b>	D5.7 Sistema hidráulico de levantamento .....	<b>40</b>
3 Transmissão .....	<b>15</b>	D5.8 Alavanca de controle de posição .....	<b>40</b>
3.1 Embreagem simples .....	<b>15</b>	D5.9 Alavanca de controle de velocidade de descida .....	<b>41</b>
3.2 Embreagem dupla .....	<b>15</b>	D5.10 Alavanca de controle de sensibilidade da tração .....	<b>41</b>
3.3 Caixa de câmbio .....	<b>15</b>	D5.11 Alavanca de comando das válvulas de controle remoto (opcional) .....	<b>41</b>
3.4 Eixo traseiro .....	<b>15</b>	<b>E Partida e funcionamento</b> .....	<b>42</b>
3.5 Multiplicador (opcional) .....	<b>15</b>	E1 Partida do motor .....	<b>42</b>
3.6 Eixo de tração dianteiro .....	<b>15</b>	E2 Paralisação prolongada .....	<b>42</b>
1 Sistema hidráulico e de direção-standard .....	<b>16</b>	E3 Abastecimento do combustível .....	<b>42</b>
4.1 Kit plantadeira pneumática .....	<b>17</b>	E4 .....	
4.2 Kit transbordo sem triplíce operação .....	<b>18</b>	E5 .....	
4.3 Kit transbordo com triplíce operação .....	<b>19</b>	E6 .....	
5 Tomada de potência .....	<b>20</b>	<b>F Inst</b> .....	
5 Sistema hidráulico de levantamento 3º ponto .....	<b>20</b>	F1 .....	
7 Sistema de freio .....	<b>20</b>	F2 .....	
7 Válvula para hidráulico auxiliar .....	<b>20</b>	F3 .....	
7 Descrição geral - detalhes .....	<b>21</b>	F3.1 .....	
7.1 Lado esquerdo do trator .....	<b>21</b>	F3.2 .....	
7.2 Lado direito do trator .....	<b>22</b>	F4 .....	
7.3 Vista traseira do trator .....	<b>23</b>	F4.1 .....	
7.4 Ar condicionado .....	<b>24</b>	F4.2 .....	
<b>D Instrumentos e controles</b> .....	<b>25</b>	F5 .....	
1.1 Controles frontais .....	<b>25</b>	F5.1 .....	
1.2 Painel de instrumentos-Agriline .....	<b>26</b>	F6 .....	
1.3 Controles do lado direito .....	<b>27</b>	F6.1 .....	
2 Controles e comandos .....	<b>28</b>	F6.2 .....	
2.1 Banco do operador .....	<b>28</b>	F7 .....	
2.2 Abertura da janela traseira .....	<b>28</b>	F8 .....	
2.3 Abertura das janelas laterais .....	<b>28</b>	F8.1 .....	
2.4 Controles do lado direito do teto .....	<b>28</b>	F8.2 .....	
2.5 Controles frontais do teto .....	<b>29</b>	<b>G Plano de manutenção</b> .....	<b>56</b>
2.6 Trinco interno das portas .....	<b>29</b>	G1 Serviço .....	<b>56</b>
3 Controles e instrumentos .....	<b>30</b>	G1.1 Instruções gerais sobre verificações e abastecimento de óleo .....	<b>56</b>
3.1 Pedal da embreagem .....	<b>30</b>	G1.2 Lubrificação com engraxadeira .....	<b>56</b>
3.2 Alavanca da tomada de potência .....	<b>30</b>	G1.3 Plano de manutenção e lubrificação .....	<b>56</b>
3.3 Pedal do acelerador .....	<b>30</b>	G1.4 Inspeção de serviço após 100 horas .....	<b>57</b>
3.4 Alavanca do acelerador .....	<b>31</b>	G1.5 Amaciamento do motor .....	<b>57</b>
3.5 Pedais do freio .....	<b>31</b>	G2 Combustível e lubrificantes recomendados .....	<b>58</b>
3.6 Alavanca do freio de estacionamento .....	<b>31</b>	G3 Tabela de serviço de lubrificação e manutenção preventiva .....	<b>59</b>
3.7 Alavanca de engate da tração dianteira .....	<b>32</b>	G3.1 Tabela de serviço de lubrificação e manutenção preventiva .....	<b>60</b>
Painel de instrumentos .....	<b>32</b>	G3.2 Tabela de serviço de lubrificação e manutenção preventiva .....	<b>61</b>
4.1 Volante da direção .....	<b>32</b>	G3.3 Tabela de serviço de lubrificação e manutenção preventiva .....	<b>62</b>
4.2 Interruptor das luzes do painel, faróis e lanternas dianteiros .....	<b>32</b>	<b>H Operações de manutenção</b> .....	<b>63</b>
4.3 Interruptor dos faróis de trabalho .....	<b>33</b>	H1 Filtro de ar .....	<b>63</b>
4.4 Chave de partida e parada do motor .....	<b>33</b>	H1.2 Limpeza e troca de elementos filtrantes .....	<b>63</b>
4.5 Comutador de direção, luz alta/baixa e buzina .....	<b>33</b>		
4.6 Interruptor das luzes de advertência .....	<b>33</b>		
4.7 Interruptor do limpador do pára-brisa .....	<b>34</b>		
4.8 Interruptor da luz intermitente rotativa .....	<b>34</b>		
4.9 Interruptor do limpador janela traseira .....	<b>34</b>		
4.10 Indicador do nível de combustível .....	<b>34</b>		
4.11 Tacômetro .....	<b>34</b>		
4.12 Termômetro .....	<b>35</b>		
4.13 Horímetro .....	<b>35</b>		

## A. Índice de conteúdo

<b>H Operações de manutenção</b> .....	<b>63</b>	14 Verificação e ajuste da folga livre do pedal da embreagem .....	<b>84</b>
H1 Filtro de ar .....	<b>63</b>	15 Verificação do curso livre dos pedais do freio de serviço .....	<b>84</b>
H1.2 Limpeza e troca de elementos filtrantes .....	<b>63</b>	16 Regulagem do curso livre dos pedais do freio de serviço .....	<b>85</b>
H2 Reservatório do líquido de arrefecimento .....	<b>64</b>	17 Ajuste do freio de estacionamento .....	<b>85</b>
H3 Limpeza da tela, máscara, e coimeia do radiador .....	<b>64</b>	18 Verificação do aperto das porcas das rodas .....	<b>86</b>
H4 Verificação do nível de óleo do motor .....	<b>65</b>	19 Verificação das condições de carga do alternador .....	<b>86</b>
H4.1 Troca de filtro e óleo do motor .....	<b>65</b>	19.1 Instruções para escolha da pressão dos pneus .....	<b>86</b>
H5 Verificação do nível do líquido de arrefecimento .....	<b>66</b>	111 Verificação do funcionamento motor de partida .....	<b>87</b>
H5.1 Limpeza do sistema de arrefecimento .....	<b>67</b>	112 Ajuste da bitola dianteira .....	<b>88</b>
H6 Verificação do turbo alimentador .....	<b>67</b>	112.1 Ajuste batente do eixo da tração dianteira .....	<b>88</b>
H7 Verificação e limpeza dos bicos injetores .....	<b>68</b>	113 Ajuste da convergência das rodas .....	<b>89</b>
H8 Verificação e ajuste da folga das válvulas .....	<b>68</b>	114 Ajuste da bitola traseira .....	<b>89</b>
H9 Drenagem do pré filtro de decantação .....	<b>69</b>	115 Ajuste dos suportes dos estabilizadores .....	<b>90</b>
H9.1 Limpeza do pré filtro de decantação .....	<b>70</b>	116 Lastreamento do trator .....	<b>90</b>
H10 Troca dos elementos do filtro de combustível .....	<b>70</b>	117 Regulagem dos faróis dianteiros .....	<b>91</b>
H10.1 Limpeza do filtro do tanque de combustível .....	<b>70</b>	118 Banco do operador .....	<b>91</b>
H10.2 Sangria do sistema de combustível .....	<b>70</b>	<b>J Especificações técnicas</b> .....	<b>92</b>
H10.3 Sangria do filtro de combustível .....	<b>70</b>	J1 Motor .....	<b>92</b>
H10.4 Sangria da bomba injetora .....	<b>70</b>	J1.2 Sistema de lubrificação do motor .....	<b>92</b>
		J1.3 Sistema de combustível e filtro de ar .....	<b>92</b>
		J1.4 Sistema de arrefecimento .....	<b>93</b>
		J1.5 Sistema elétrico .....	<b>93</b>
		J2 Transmissão .....	<b>93</b>
		J2.1 Embreagem simples .....	<b>93</b>
		J2.2 Embreagem dupla .....	<b>93</b>
		J2.3 Caixa de câmbio .....	<b>93</b>
		J2.4 Velocidade (km/hora a 2300 rpm) .....	<b>94</b>
		J3 Transmissão final .....	<b>94</b>
		J3.1 Freios .....	<b>94</b>
		J4 Tomada de potência - 540 e 540 + 1000 rpm .....	<b>94</b>
		J5 Eixo de tração dianteiro 4x4 .....	<b>95</b>
		J6 Eixo traseiro .....	<b>95</b>
		J7 Torque de aperto das porcas .....	<b>95</b>
		J8 Sistema de direção .....	<b>95</b>
		J9 Sistema Hidráulico .....	<b>96</b>
		J9.1 Força máxima de levantamento .....	<b>96</b>
		J10 Características dimensionais .....	<b>96</b>
		J11 Pesos kg .....	<b>97</b>
		J12 Carga e pressão de pneus .....	<b>97</b>
		J13 Cabine climatizada .....	<b>98</b>
		J14 Equipamentos opcionais .....	<b>99</b>
		J15 Esquema elétrico .....	<b>100</b>
		J15.1 Esquema elétrico .....	<b>101</b>
		J15.2 Lista do esquema elétrico .....	<b>102</b>
		J15.3 Placa de ligação do sistema elétrico .....	<b>103</b>
		J15.4 Função dos pinos conectores .....	<b>104</b>
		<b>K Equipamentos opcionais</b> .....	<b>105</b>
		K1 Válvula para hidráulico auxiliar .....	<b>105</b>
		K2 Tomada de corrente para reboque .....	<b>105</b>
		K3 Ar condicionado .....	<b>105</b>
		K3.1 Verificação do ar condicionado .....	<b>106</b>
		K3.2 Condensador .....	<b>106</b>
		K4 Remoção da cabine .....	<b>106</b>
		<b>Índice alfabético</b> .....	<b>108 e 109</b>
		I1 Regulagem da alavanca da tração dianteira .....	<b>83</b>
		I2 Verificação e regulagem da correia do alternador .....	<b>83</b>
		I3 Regulagem do acelerador .....	<b>83</b>

# IDENTIFICAÇÃO do TRATOR



wikiHow



**Número de serie do seu trator**

Ao solicitar qualquer informação sobre seu trator Valtra ao Concessionário, tenha sempre em mãos os seguintes dados:

N° de série do trator ..... N° de série do motor .....

Data da compra ...../...../..... Nome do Concessionário .....

Endereço .....

**VALTRA**

Série N° .....

C.N.P.J. 61.076.055 / 0001 - 70  
Fábrica em Mogi das Cruzes SP  
Indústria Brasileira / Made in Brazil

Número da cabine: .....

Número do motor: .....

**VALTRA**

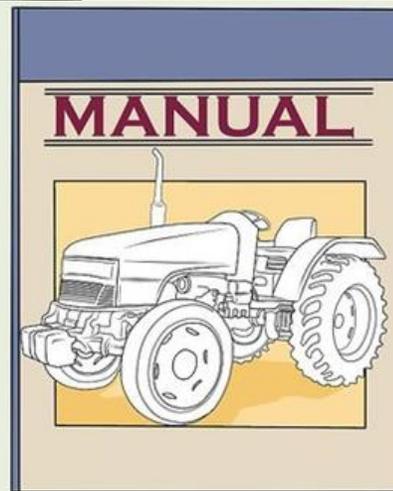
Tipo / Type .....

N° .....

C.N.P.J. 61.076.055 / 0001 - 70  
Fábrica em Mogi das Cruzes SP  
Indústria Brasileira / Made in Brazil

Número do eixo dianteiro : .....

# Posto de trabalho



## - Acesso ao trator com cabine/plataforma

Subir ou descer do trator com descuido, pode provocar lesões. Fique sempre de frente para o trator, utilize os corrimãos e os degraus e suba e desça lentamente. Mantenha sempre o contato em três pontos, para evitar cair (as mãos nos corrimãos e um pé sobre o degrau ou uma mão no corrimão e os pés sobre os degraus). Para evitar danos ao volante nunca utilize-o como apoio para subir ou descer.



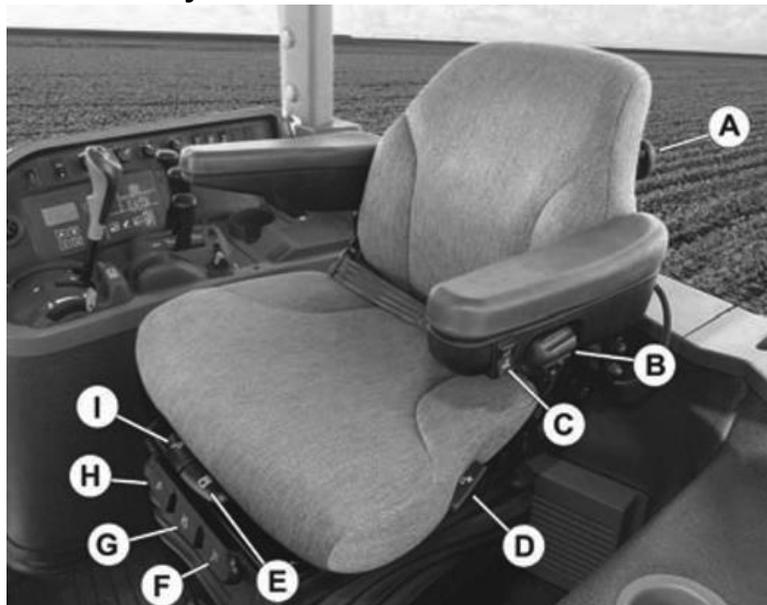
### ATENÇÃO

Desça do trator na mesma posição que subiu: de frente para o trator, garantindo os três pontos de apoio.

EVITE ACIDENTES

# Ergonomia e Segurança

ajustes do assento



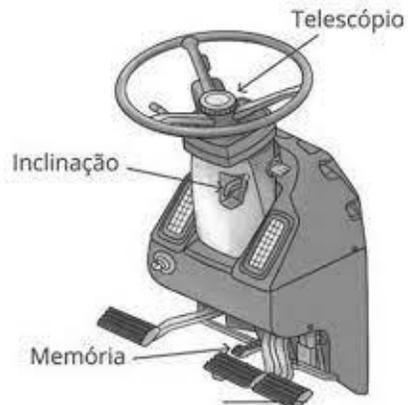
banco fixo no chassis



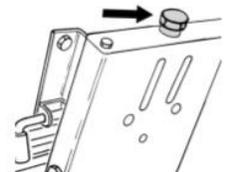
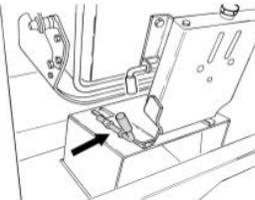
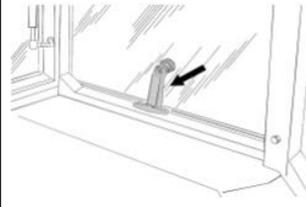
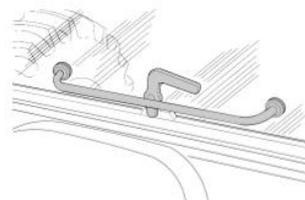
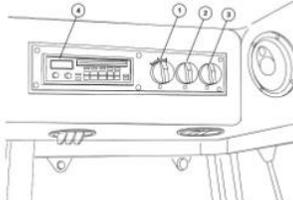
amortecedor pneumático



altura e distância do volante



conforto térmico

D.2 Controles e comandos	
<p><b>D.2.1 Banco do operador</b></p> <p>O banco do operador é equipado com um sistema de amortecimento que pode ser regulado de acordo com o peso e também possui regulagem para posicionamento conforme a estatura do operador.</p>  <p>Para ajustar o peso, gire o botão de regulagem para a direita ou para a esquerda.</p>  <p>Para ajustar a estatura do tratorista, acione a alavanca e ajuste a posição do banco para frente, para baixo ou para trás.</p>	<p><b>D.2.3 Abertura das janelas laterais da cabine</b></p>  <p>Puxe a alça para cima e empurre a janela para fora. As janelas laterais tem somente uma posição de abertura.</p>
<p><b>D.2.2 Abertura da janela traseira da cabine</b></p>  <p>Gire a alça para cima e empurre a janela para fora. A janela abre em duas posições: intermediária ou completamente aberta.</p>	<p><b>D.2.4 Controles do lado direito do teto da cabine</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seletor do ventilador de 3 velocidades A ventilação é feita através das saídas localizadas no teto da cabine.</li> <li>2. Seletor de temperatura do ar quente Para aumentar a temperatura gire o seletor de controle no sentido horário.</li> <li>3. Seletor do ar -condicionado</li> </ol> <p>Para obter maior eficiência mantenha as portas e janelas fechadas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Rádio toca-fitas (opcional)</li> </ol>

# Ergonomia e Segurança

#Ajustar Assento e Coluna de Direção para que os comandos e alavancas fiquem dispostos adequadamente, ofereçam ampla visibilidade, conforto e praticidade nas operações.

#Usar Cinto de Segurança em tratores que possuam Estrutura de Proteção Contra Capotamento (EPCC) ou Arco de Segurança.



# Painel



# Símbolos (ABNT)

## SÍMBOLOS INDIVIDUAIS

	Motor		Transmissão
	Sistema hidráulico		Temperatura
	Pressão		Óleo
	Líquido de arrefecimento		Ar
	Filtro		Nível
	Horímetro		Bateria
	Aquecimento		Sistema elétrico
	Luz de ação	<b>AUTO</b>	Modo automático
	Combustível		Sistema de freios

## SÍMBOLOS CONJUGADOS

	Pressão do óleo do motor		Temperatura do líquido de arrefecimento do motor
	Filtro de ar do motor		Nível do líquido de arrefecimento do motor
	Rotação do motor - rpm		Filtro do óleo do motor
	Aquecedor de partida do motor		Rotação do motor
	Temperatura da admissão de ar no motor		Temperatura do óleo da transmissão
	Pressão de óleo da transmissão		Nível do óleo da transmissão
	Filtro do óleo da transmissão		Neutro da transmissão
	Modo automático da transmissão		Alavanca da transmissão
	Temperatura do óleo do hidráulico		Nível do óleo hidráulico
	Indicador de direção do 1º reboque		Pressão do filtro do óleo hidráulico
	Nível de combustível		Óleo do freio
	Freio de estacionamento <i>Park</i>		

# Símbolos (ABNT)

## SÍMBOLOS DO MODO VEÍCULO

	Desligado		Ligado
	Indicadores de direção (seta)		Buzina
	Luz alta do farol		Luz baixa do farol
	Limpador do para-brisas		Lavador do para-brisas
	Desembaçador		Sinalização de emergência
	Pressurizado		Condicionador de ar
	Fusível		Indicador de parada

## SÍMBOLOS DO MODO OPERAÇÃO

	Bloqueio do diferencial		Tração dianteira
	Velocidade lenta		Velocidade rápida
	Lesma – Velocidade super reduzida		Frenagem na tração dianteira
	TDP desligada		TDP ligada
	Tração dianteira no modo automático		Tomada de potência no modo automático
	Bloqueio do diferencial no modo automático		540 Econômico
	Posição avante		Posição a ré
	Abaixar o sistema hidráulico		Levantar o sistema hidráulico
	Ajuste da altura máxima de levante		Ajuste do limite inferior do levante
	Cilindro remoto – Expansão		Cilindro remoto – Retração
	Cilindro remoto – Flutuação		Variação contínua
	Maior sensibilidade – mais raso		Menor sensibilidade – mais profundo
	Modo automático – Transporte		Modo automático – Operação
	Controle de posição – Implementos de superfície		Controle de profundidade – Implementos de penetração
	Patinagem do trator		

# Símbolos (ABNT)

temperatura líquido de arrefecimento



pressão de óleo do motor



# Símbolos (ABNT)

restrição filtro de ar



carga da bateria



# Símbolos (ABNT)

freio de estacionamento acionado



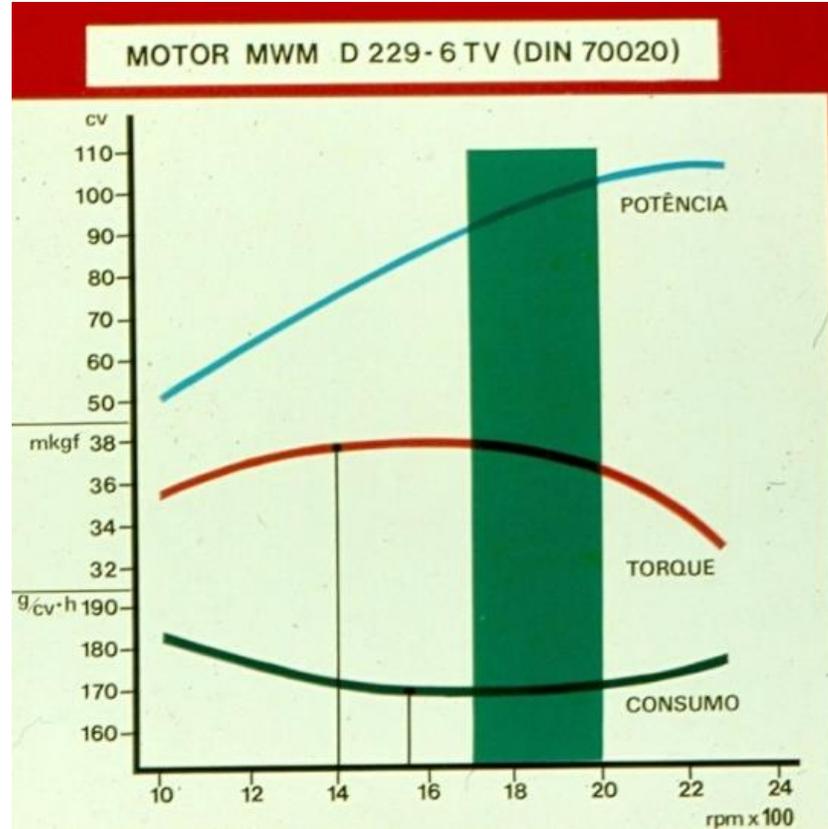
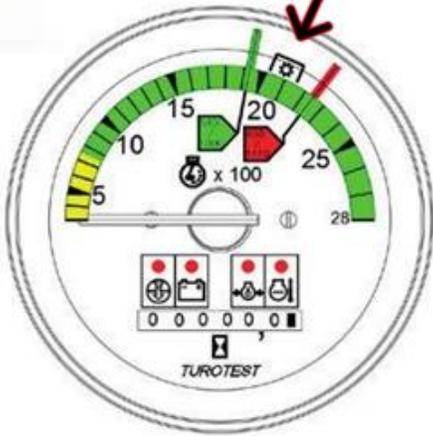
pressão do óleo de câmbio



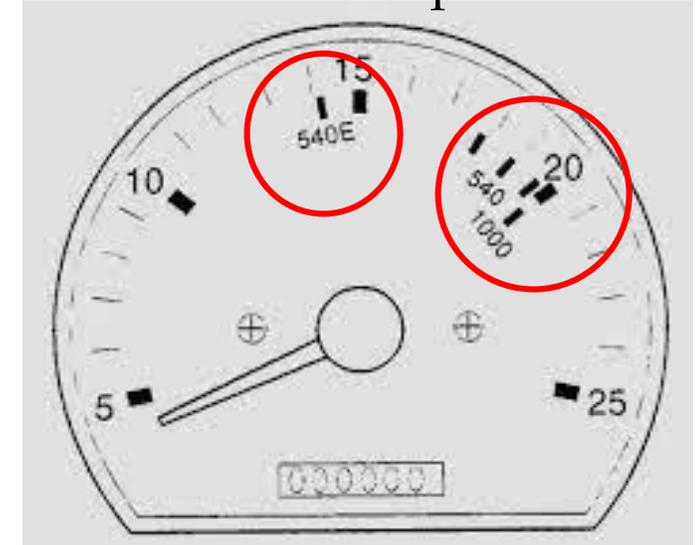
# Painel (Tacômetro)



Tacômetro  
(Faixa de utilização)



TDP  
Tomada de potência



Conta-giros - Tacômetro: mede o regime de rotação do motor (rotações por minuto rpm); Faixa de rotação ideal.

# Painel (Horímetro)

## Manutenção Preventiva



Intervalo Serviço	Oper N°	Requisitos de Manutenção	Verificar	Limpar	Lubrificar	Trocar	Ajustar	Drenar
Lâmpada alerta acesa	1	Limpar elemento externo do filtro de ar do motor .....	x	x				
	2	Nível do líquido de arrefecimento do motor .....	x				x	
	3	Nível do fluido do reservatório dos freios .....	x				x	
	4	Nível fluido reservatório embreagem .....	x				x	
	5	Separador de água filtro do combustível .....	x					x
Cada 10 horas ou diariamente	6	Nível do óleo do motor .....	x				x	
	7	Nível líquido do reservatório limpa/lava pára-brisas .....	x				x	
Cada 50 horas	8	Condensador rad. ar condic. e trocador calor óleo .....	x	x				
	9	Filtros de ar da cabine .....		x				
	# 10	Todos os pontos de lubrificação .....			x			
	11	Aperto das porcas rodas dianteiras e traseiras .....	x				x	
	12	Estado e pressão dos pneus .....	x				x	
Cada 300 horas	13	Garrafa(s) de dreno das válvulas controle remoto .....	x					
	*14	Filtro e óleo do motor .....				x		
	15	Nível do eletrólito baterias (climas tropicais) .....	x	x			x	
	16	Nível óleo do eixo dianteiro e cubos .....	x				x	
	#17	Semi-eixos traseiros .....			x			
	18	Nível de óleo eixo traseiro/transmissão/hidráulico .....	x				x	
	19	Correia Poli-V .....	x					
	20	Aperto dos parafusos suporte cabine ou ROPS .....	x				x	
	21	Freio de estacionamento .....	x				x	
	Cada 600 horas	22	Filtros de óleo transmissão e hidráulico .....				x	
23		Elemento externo filtro ar motor .....				x		
24		Unidades entradas de ar para o motor .....	x					
25		Folga das válvulas do motor .....	x				x	
Cada 1200 horas ou anualmente	26	Elemento secundário filtro combustível .....	x			x		
	27	Elemento primário filtro combustível .....	x			x		
	28	Filtros de ar da cabine .....				x		
	29	Óleo e filtro transmissão/eixo traseiro/hidráulico .....				x		
	30	Óleo de diferencial eixo tração .....				x		
	31	Óleo cubo eixo tração .....				x		
	32	Nível eletrólito (climas temperados) .....	x	x			x	

Mede a quantidade de horas trabalhadas pelo motor.

# Painel (instrumentos)



Manômetro: Indica a pressão do óleo do motor



Nível de combustível no tanque

Medidor da temperatura do líquido de arrefecimento do motor



# Pedais (Acelerador)



**Manual** – manter a **rotação do motor constante** e deve ser utilizado durante a operação.



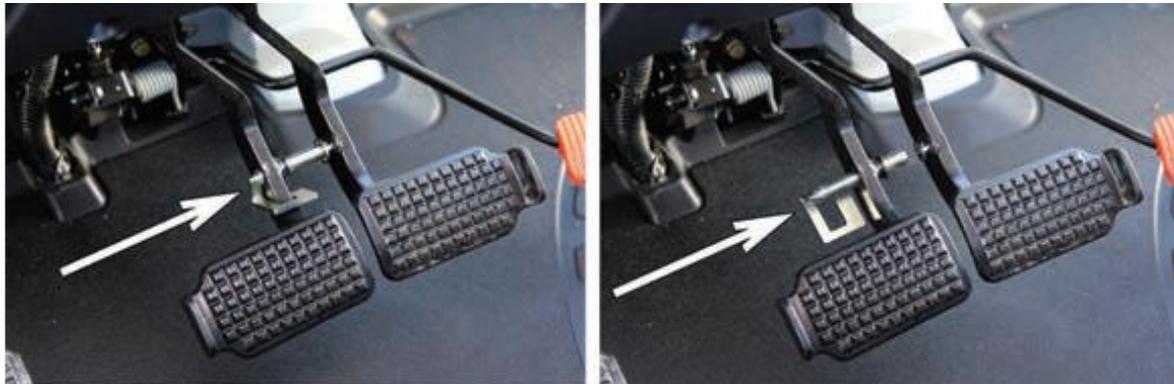
**Pedal** – utilizado em transporte e manobras, permite **variar a rotação** de forma instantânea.



# Pedais (Freios)

Individual: auxiliar manobras; controle da patinagem; locais com declive.

Conjugado: transporte com carretas ou em deslocamento



## Raio de Giro

- Raio do círculo descrito ao girar o trator, pelo ponto mais distante do centro do giro.
- Com e sem o uso de freios.



# Embreagem

Alavanca manual de controle da TDP

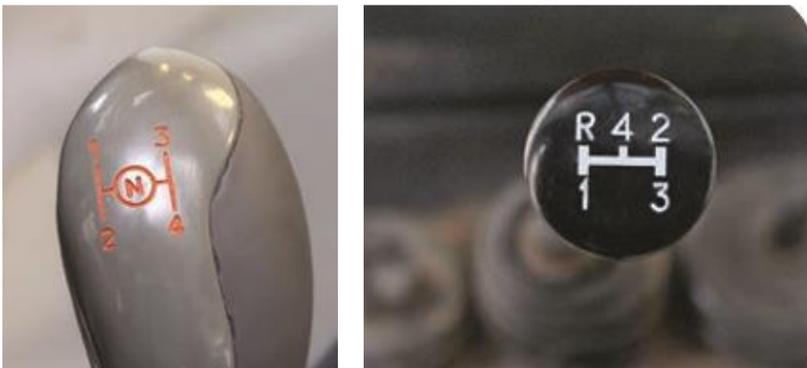


Pedal de dois estágios: 1º rodado, 2º rodados + TDP



# Alavancas de câmbio

seletora de marchas



duplicadora ou multiplicadora



seletora de grupos



super-redutora



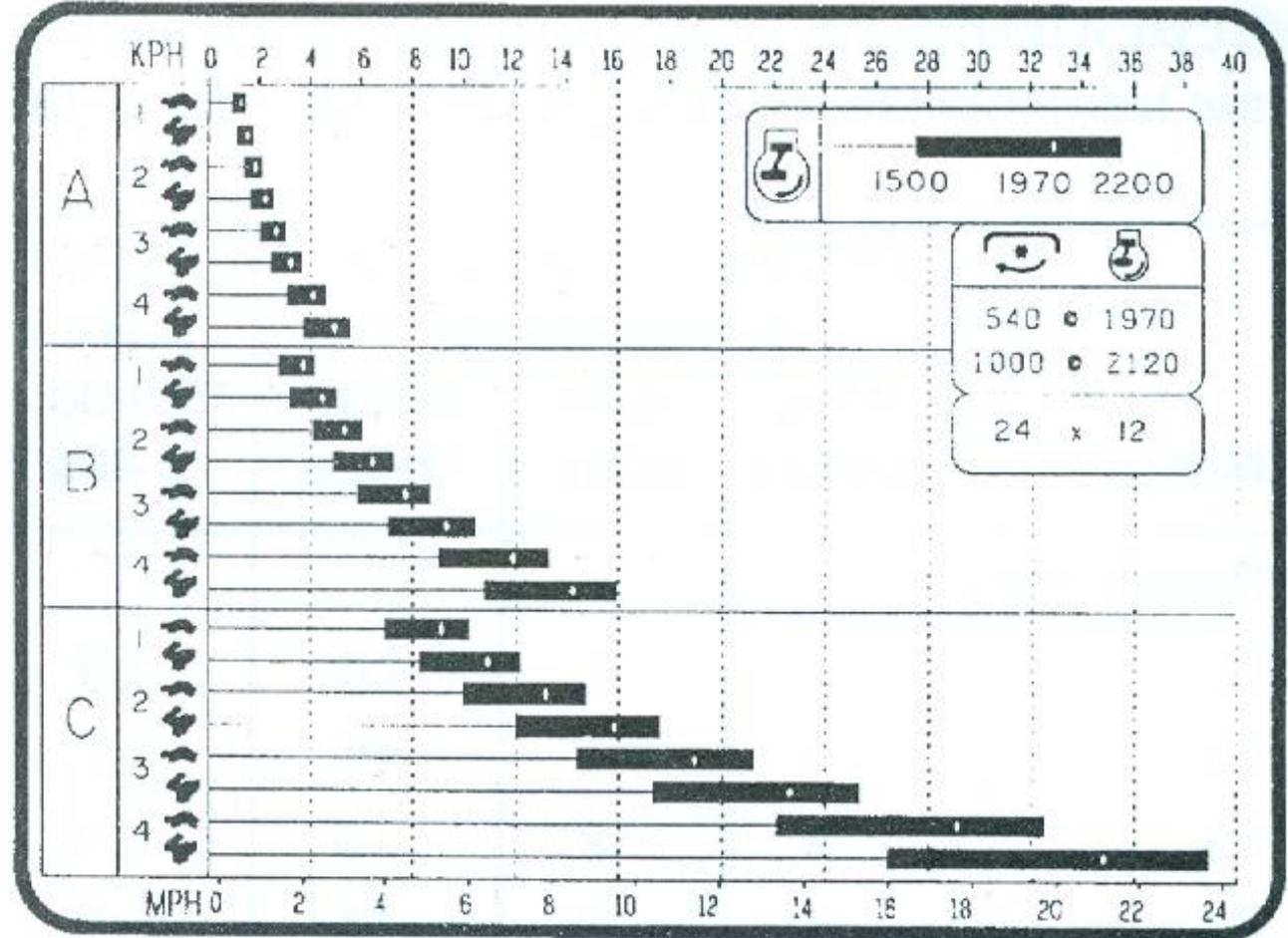
reversor



# Alavancas de câmbio



- Grupo (A, B, C, D)
- Marchas (1, 2, 3, 4)
- Reversor, Neutro e P

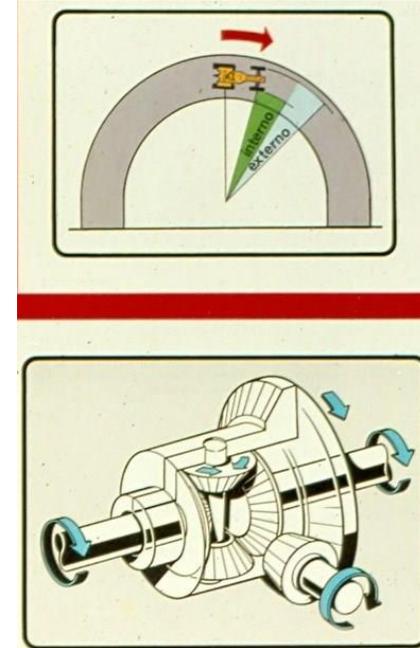


# Bloqueio do Diferencial

#Função de igualar a rotação das rodas motrizes quando uma delas perde aderência com o solo.

#Quando acionado, o trator deve se deslocar em linha reta para não danificar o diferencial.

#Acionamento: mecânico ou eletro-hidráulico.



# Acionamento TDA

4x2 TDA



Comando mecânico e eletrônico da TDA

# Acionamento TDP

Função: transmitir potência do motor (torque e rotação) para o acionamento de máquinas e equipamentos

Rotação de trabalho padronizada:  
# 540 rpm eixo de 35 mm de diâmetro,  
6 estrias

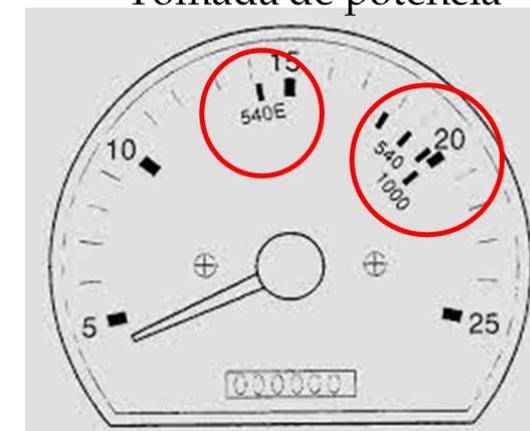
# 1000 rpm eixo de 35 ou 45 mm de diâmetro  
21 (20) estrias



Comendo eletrônico (TDP)



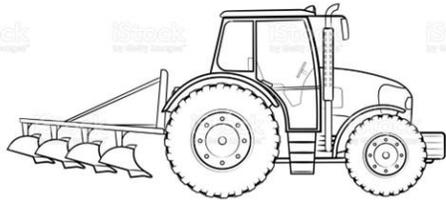
TDP  
Tomada de potência



# Sistema hidráulico de levante (três pontos)

- Função: transportar; tracionar e controlar a posição relativa dos implementos montados em relação ao solo;

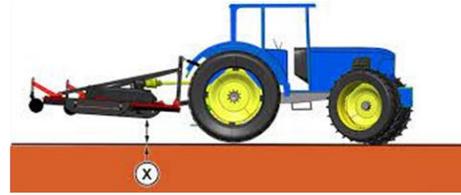
*Transportar*



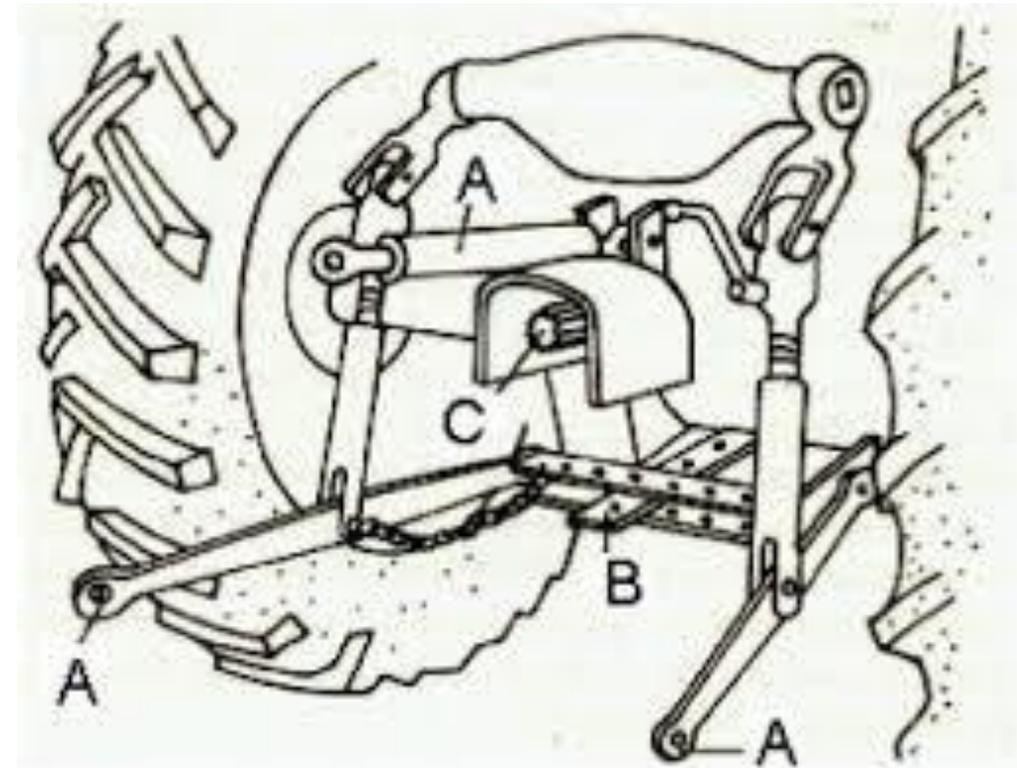
*Tracionar*



*Controle de posição*

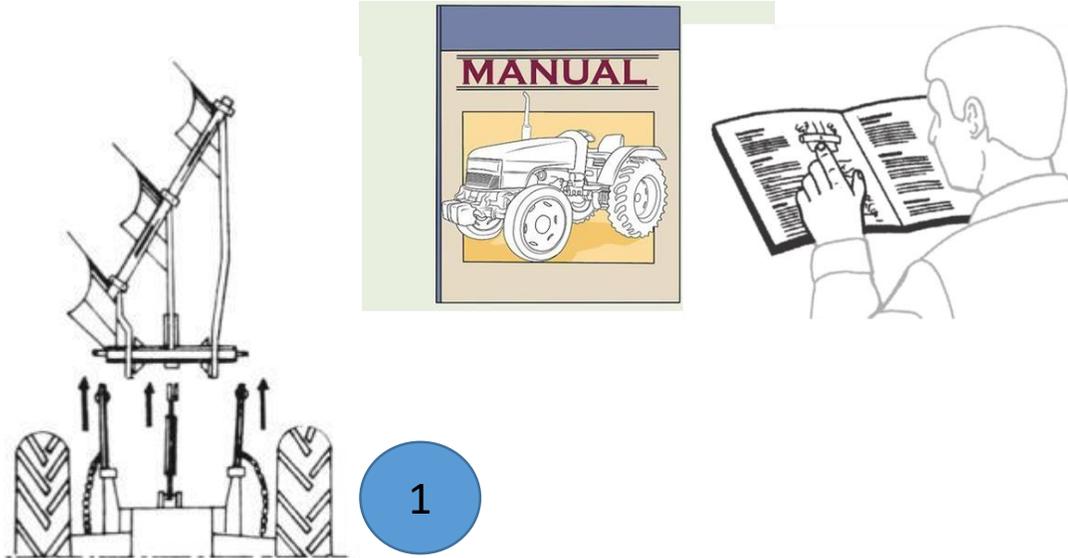


- Sistema mecânico de ligação entre o implemento e o trator (dois braços inferiores e o terceiro ponto),
- Força exigida, para abaixar ou levantar, é realizada por meio de fluxo de óleo hidráulico sob pressão.
- Padronização: Categorias I, II e III.

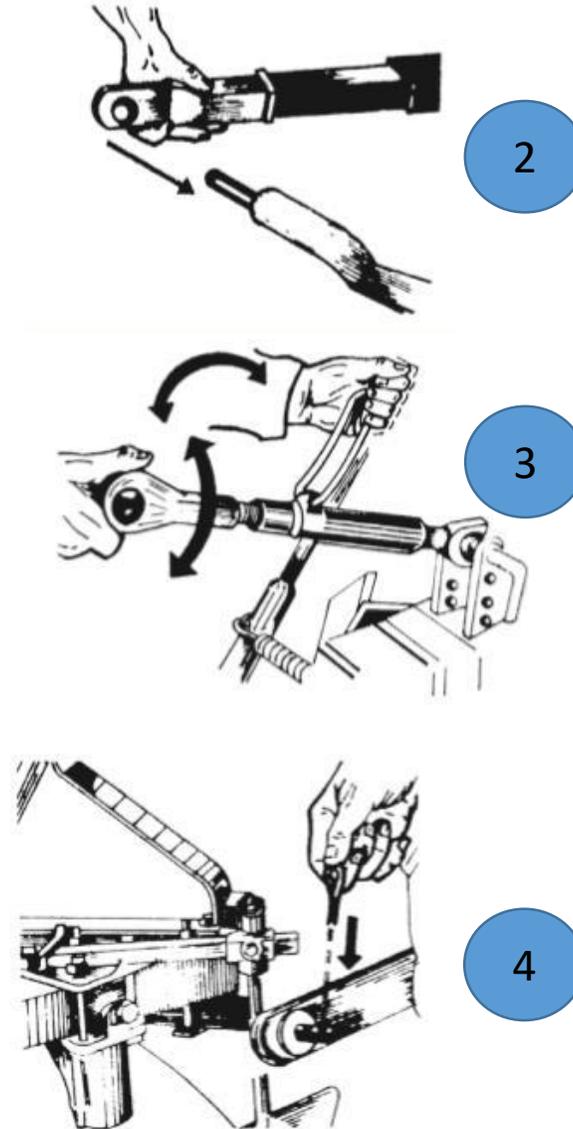


# Sistema hidráulico de levante (três pontos)

- # Acoplar o braço de levante inferior esquerdo
- # Acoplar o terceiro ponto
- # Acoplar o braço de levante inferior direito



Posicionar o trator alinhando os pontos de acoplamento.



Acoplar a barra inferior esquerda e colocar o pino com a trava

Acoplar o braço superior/terceiro ponto, através da luva pode-se ajustar a posição para facilitar o acoplamento. Após acoplado e travado pode ser utilizado para trazer o último ponto de acoplamento próximo ao braço

A barra inferior direita dispõe de manivela para ajuste que permite alterar sua altura, facilitando o acoplamento

# Sistema hidráulico de levante (três pontos)

## Controle de Posição

Altura de levante e descida dos braços do hidráulico em relação ao solo.

Ex.: roçadora, pulverizador de barras, distribuidor etc.

## Controle de profundidade

Controla a profundidade desejada dos implementos no solo.

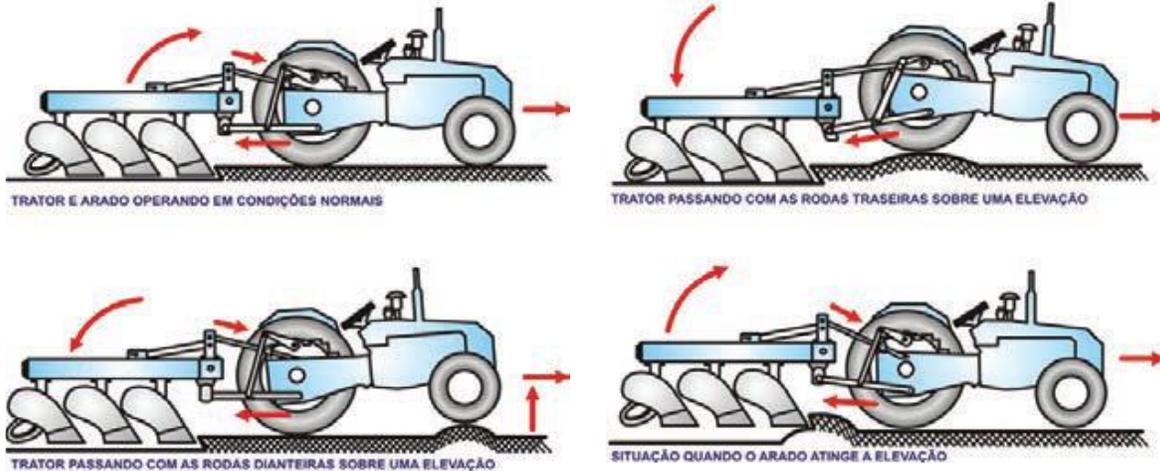
Implementos que atuam penetrando no solo. Ex.: arado, subsolador, sulcador etc.



# Sistema hidráulico de levante (três pontos)

## Controle de sensibilidade

Também chamado de controle automático de ondulação é utilizado com implementos de penetração (arado, subsolador, sulcador). Controla automaticamente a profundidade do implemento, fazendo com que o implemento siga as ondulações do solo.



## Controle de velocidade de descida

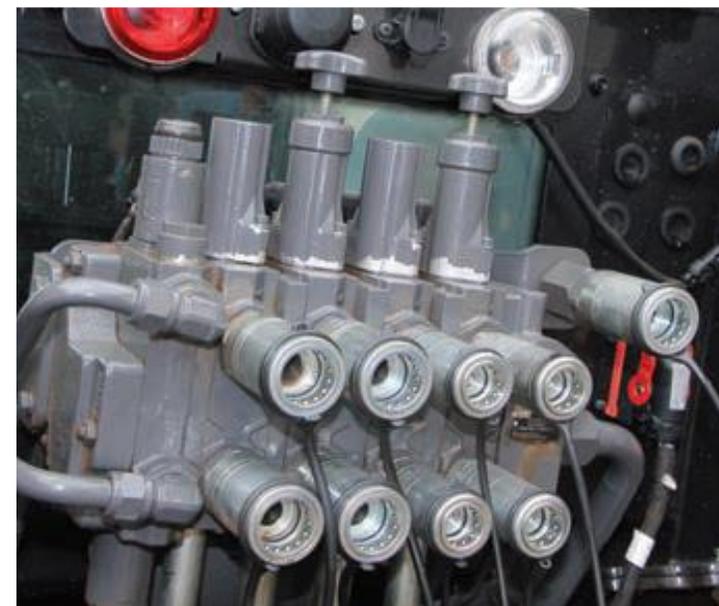
Permite variar a velocidade de descida das barras do hidráulico utilizando uma alavanca ou botão. A velocidade mais lenta deve ser utilizada para implementos de superfície ou semeadoras; a mais rápida para implementos de penetração como arado, grade, sulcador



# Sistema hidráulico de controle remoto

## Aciona cilindros e motores hidráulicos dos implementos

Sistema hidráulico localizado no trator, sendo que as partes atuantes, como os cilindros e motores hidráulicos, estão localizados no implemento e são conectados por mangueiras por meio de engate rápido.



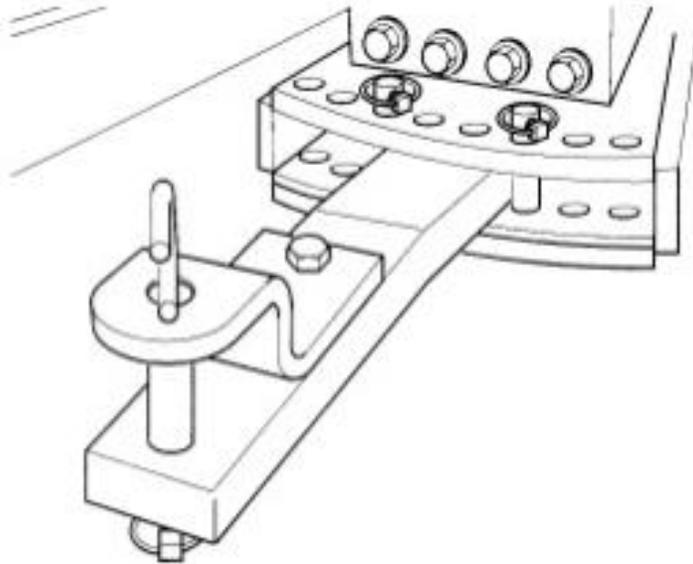
# Sistema hidráulico de controle remoto

Especificação: capacidade de vazão do trator e exigência do implemento.  
A alavanca possui três posições básicas: Neutro; Expansão do cilindro: erguer;  
Retração do cilindro: abaixar;



# Barra de tração

Tracionar equipamentos de arrasto

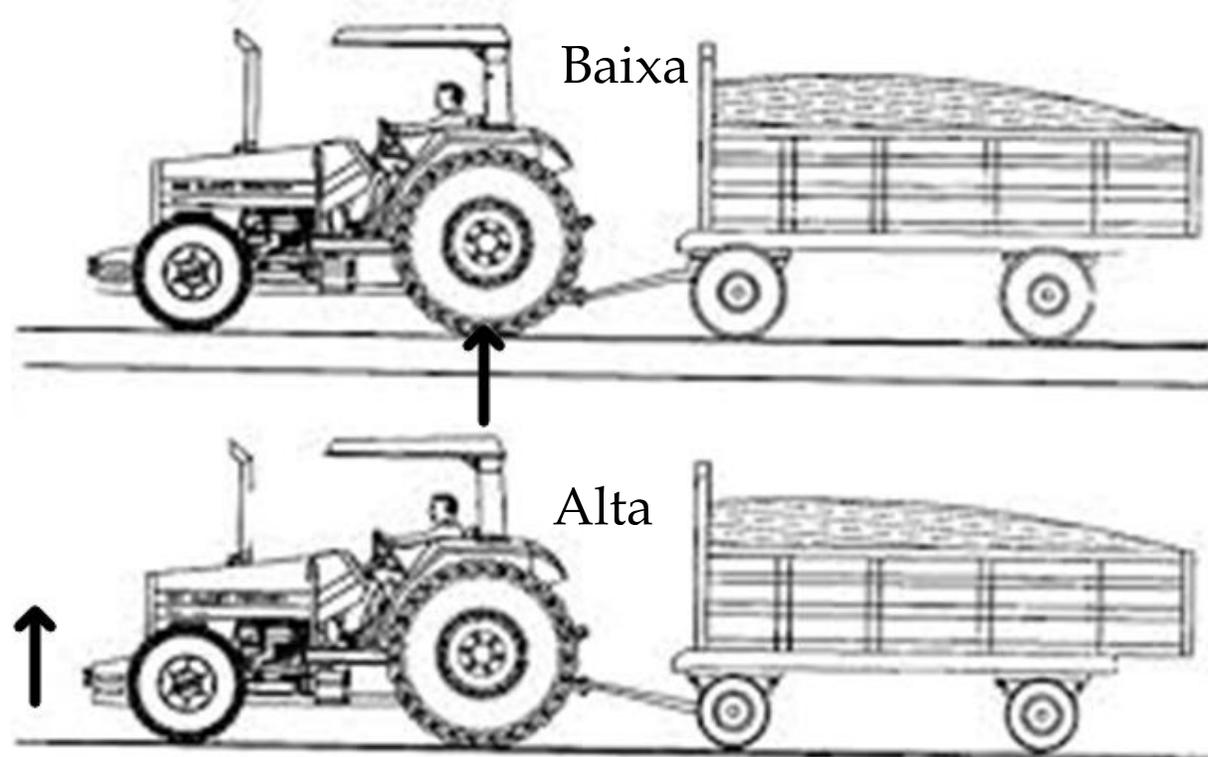


A barra de tração do tipo oscilante, pode trabalhar livremente ou fixada lateralmente em ambos os lados no local em que as forças ficam estabilizadas.

A barra de tração, pode também ser regulada longitudinalmente em 2 posições diferentes.



# Barra de tração

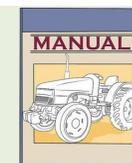


## Ajustar a altura da barra de tração

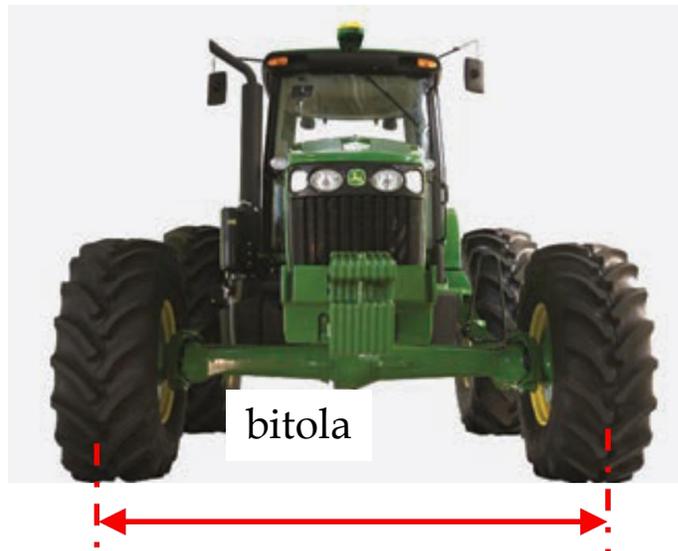
Cabeçalho do implemento deve ficar na posição mais horizontal possível.

#Barra está muito baixa, o eixo traseiro perde firmeza.

#Barra está muito alta, eixo dianteiro perde firmeza



# Bitola do trator

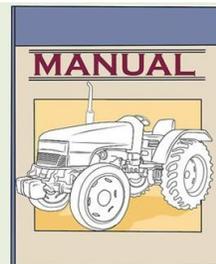
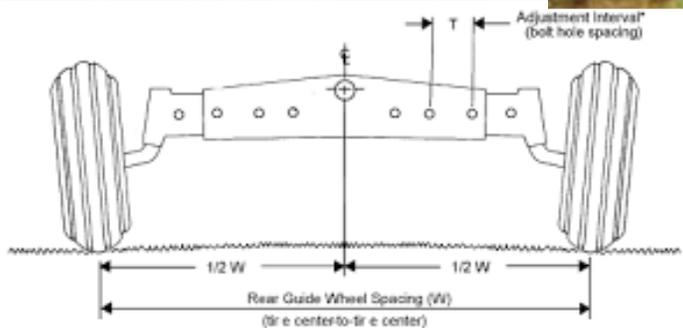
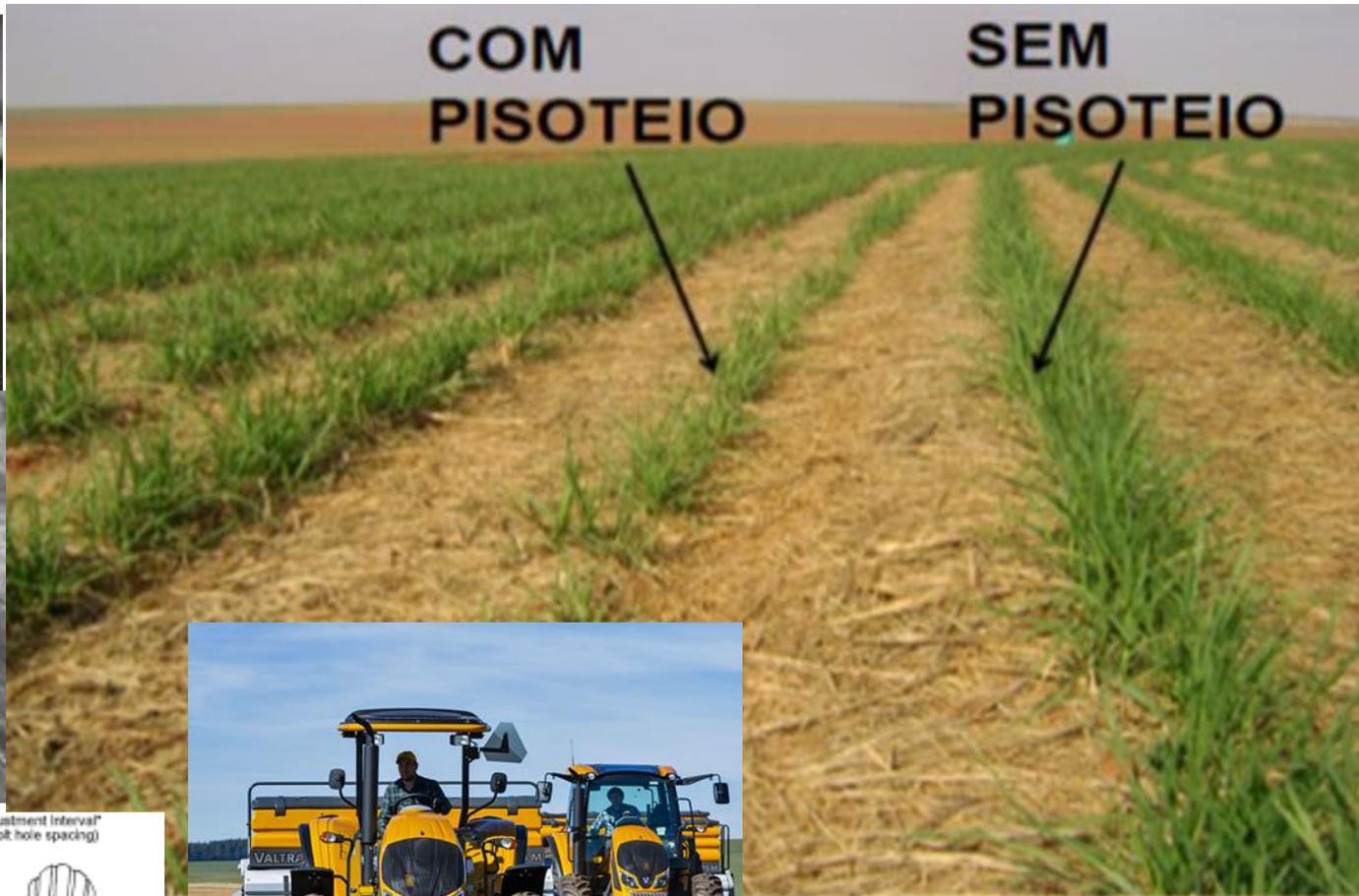


**Distância de centro a centro dos rodados (pneus)  
Dianteira e Traseira**

- # Adequar o trator nas entrelinhas de cultivo.
- # Adequar o trator ao implemento.
- # Estabilizar o trator em terrenos acidentados.
- # Adequar o trator em culturas perenes



Para adequar a bitola de acordo com o espaçamento das entre linhas, produtores utilizam alongadores de eixos e alguns modelos já podem vir de fábrica com eixos alongados



# Patinagem

Deslizamento dos rodados de tração sobre uma superfície de apoio

Valores adequados:

Superfície firme, solo compacto: 5 a 7%;

Solo agrícola firme: 7 a 12%;

Solo seco e macio: 10 a 15 %;

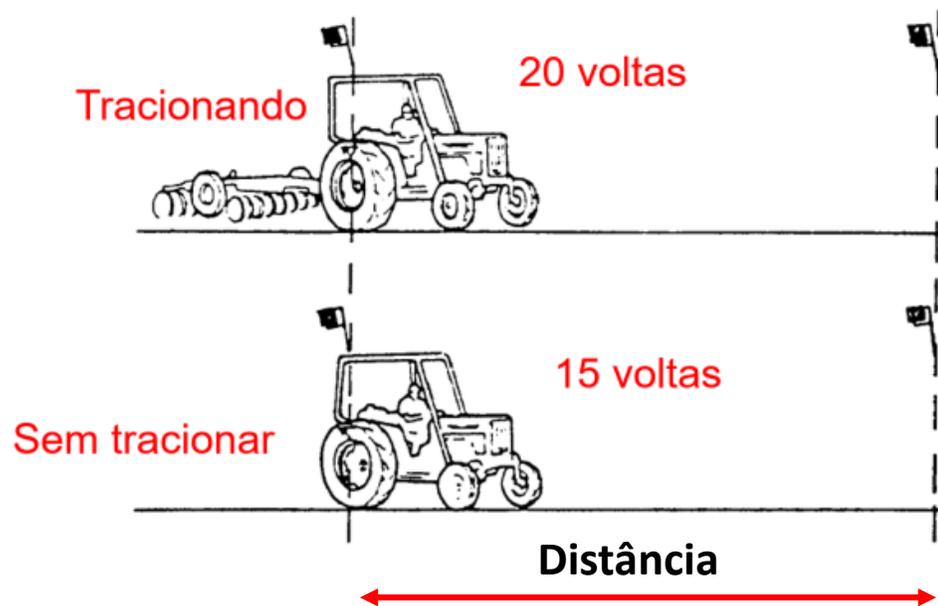
Solo solto, arenoso ou saturado: 13 a 18%



# Patinagem

Calculando o índice de patinagem:

Com o trator em operação demarca-se a distância percorrida em 20 voltas da roda. Após essa primeira passada é feita uma segunda passada, desta vez sem exercer esforço em tração contando-se o número de voltas da roda para percorrer a mesma distância



$$IP = ((NVCt - NVSt) / NVCt) * 100$$

Em que:

*IP = Índice de patinamento em %*

*NVCt = Número de voltas com tração*

*NVSt = Número de voltas sem tração*

$$IP\% = ((20 - 15) / 20) * 100 = 25,0$$

*(25% \_ índice muito alto)*

# Lastragem

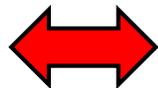
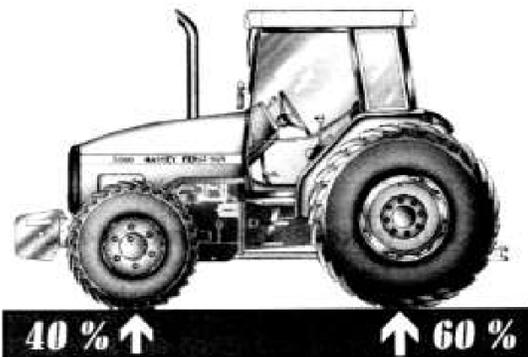
Ajustar a massa (peso) do trator, e sua distribuição, de acordo com a condição de trabalho

Trator Tipo	Acoplamento Implemento	Distribuição de peso por eixo %	
		Dianteiro	Traseiro
4x2	Montado	35	65
	Arrasto	30	70
4x2	Montado	40	60
TDA	Arrasto	35	65
4x4	Montado	55	45
	Arrasto	50	50

Montado: Sistema hidráulico de três

Arrasto: Barra de Tração

Fonte: Massey Ferguson



Tipo de Operação	Relação Peso/Potência	
	kg cv <sup>-1</sup>	kg kW <sup>-1</sup>
Leve	46	63
Média	50	68
Pesada	54	73

Trator: 160 cv 4x2 TDA

Implemento montado

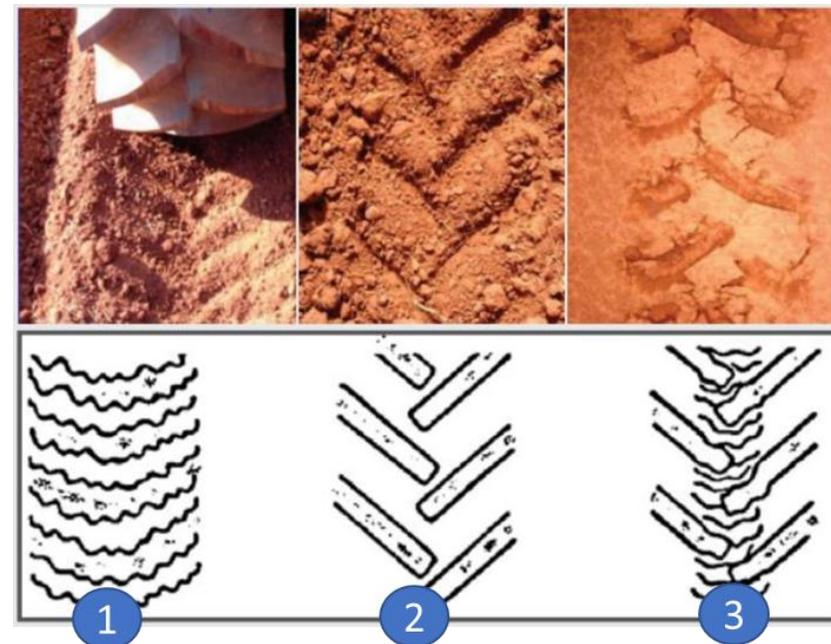
Tipo de operação: Média

# Peso (massa, ideal): = 50 kg/cv \* 160 cv = 8000 kg

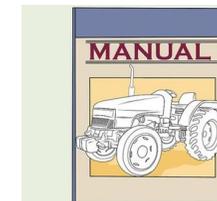
Distribuição de peso (massa):

# Eixo Dianteiro = 8000 kg \* 40/100 = 3200 kg

# Eixo Traseiro = 8000 kg \* 60/100 = 4800 kg

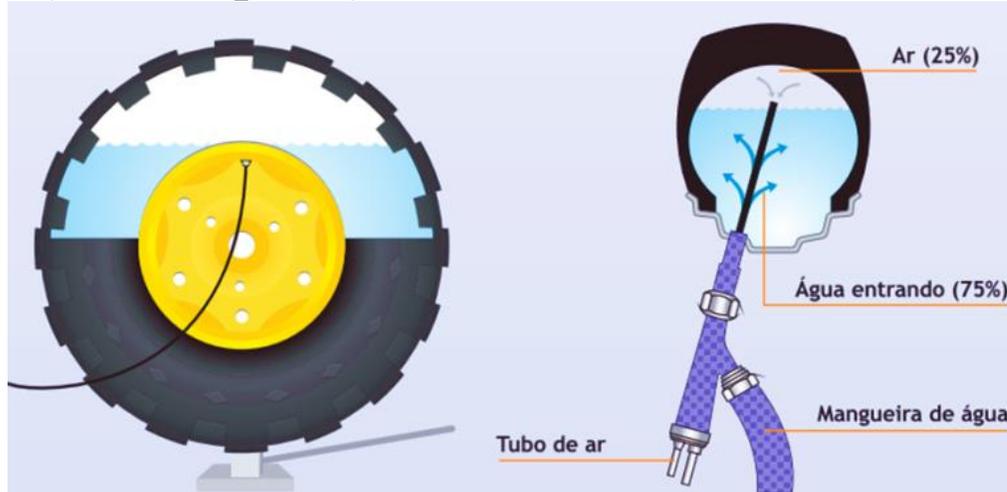


LASTRO: 1- Falta 2- Normal; 3- Excesso



# Lastragem

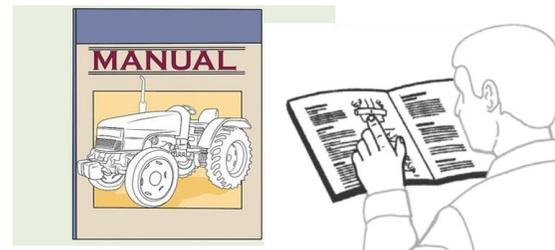
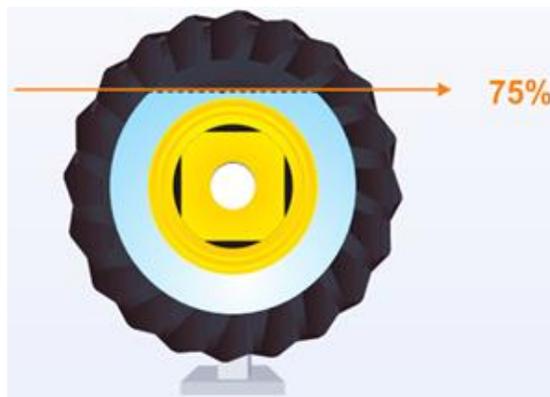
# Com água nos pneus dianteiros e traseiros (lastro líquido)



# Com peso nas rodas traseiras (lastro metálico).



# Com peso na estrutura do trator (lastro frontal).



# Lastragem



# Conteúdo

- ~~Identificação e componentes do trator~~
  - ~~Sistemas mecânicos, tração, potência, chassis, posto de operação~~
- ~~Posto de operação, comandos e regulagens~~
  - ~~Aspectos de ergonomia, assento, painel, luzes indicadoras e símbolos, acelerador, freios, embreagem, alavancas de câmbio, bloqueio do diferencial, tração TDA, tomada de potência, controles hidráulicos (três pontos e controle remoto), barra de tração, lastro, bitola.~~

# LEITURA TÉCNICA



## LEITURA

Apostila: Operação de Tratores; Prof. Leandro Gimenez, Departamento de Engenharia de Biosistemas.

ESALQ-USP

Mecanização: operação de tratores agrícolas/ Serviço Nacional de Aprendizagem Rural-Senar – Brasília: SENAR, 2017.

