



PREPARO, OPERAÇÃO DE TRATORES AGRÍCOLAS

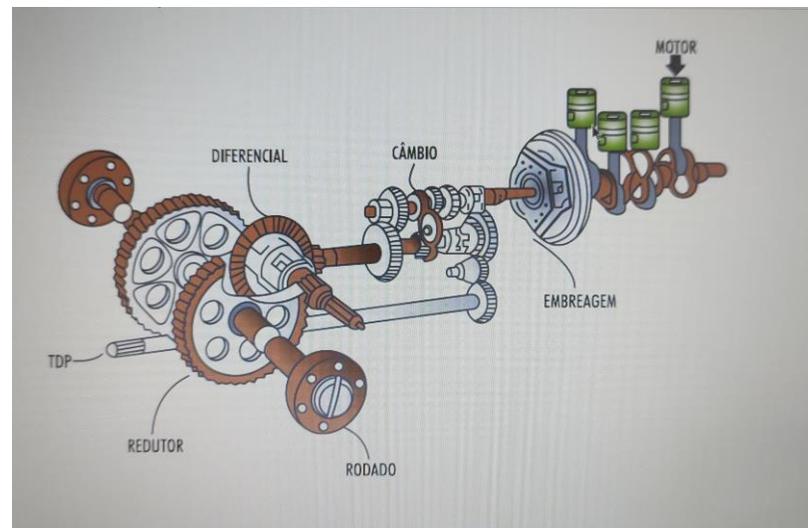
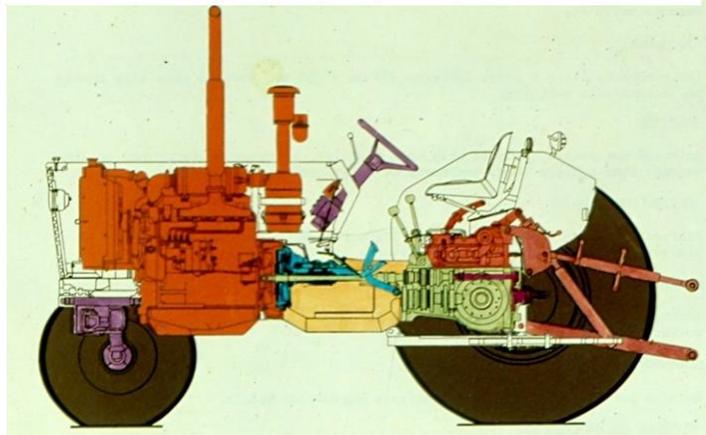
LEB 0332_ MECÂNICA E MAQUINAS MOTORAS

M.Milan



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

TRATOR AGRÍCOLA



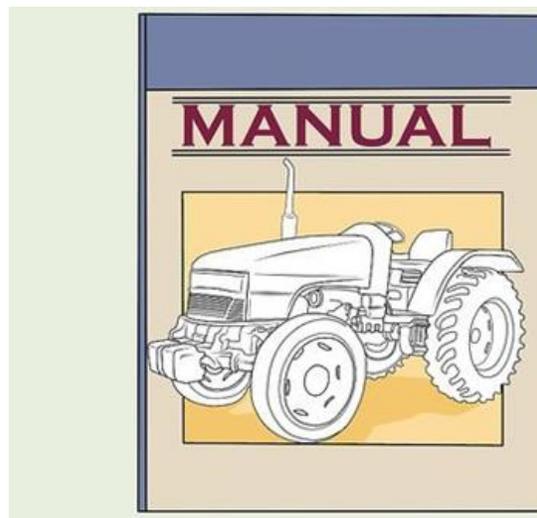
“Máquina autopropelida provida de meios que, além de lhe conferirem apoio estável sobre uma superfície horizontal e impenetrável, capacitam-no a tracionar, transportar e fornecer potência mecânica para movimentar órgãos ativos de máquinas e implementos agrícolas”.

Luiz Geraldo Mialhe
Professor da Esalq/USP

Ganhador do prêmio Jabuti de 1980 – Ciências (Tecnologia)

PREPARO, OPERAÇÃO E CARACTERÍSTICAS MANUAL DO OPERADOR

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

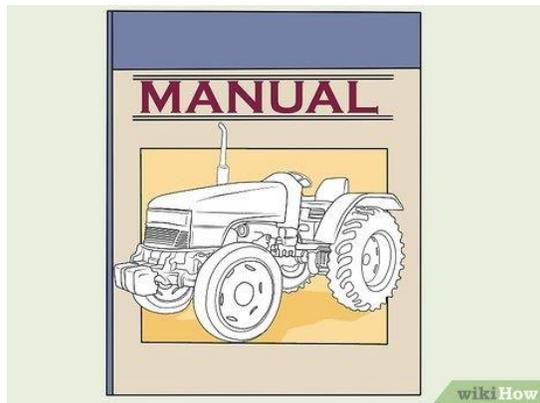
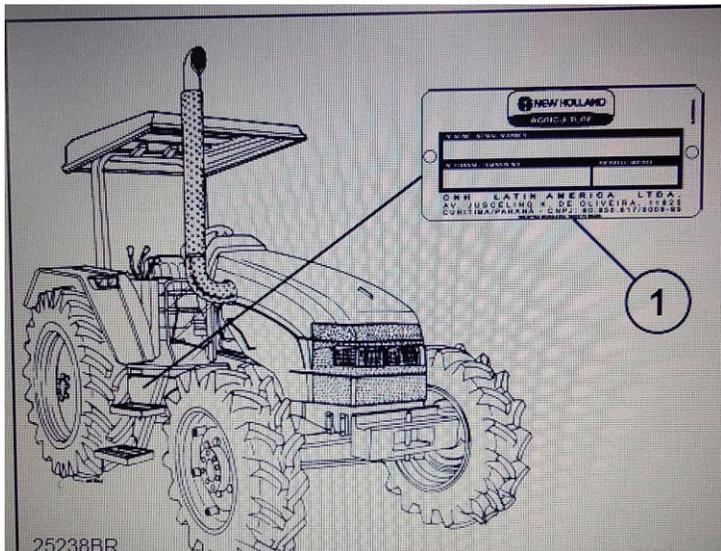
A. Índice de conteúdo

| | | | |
|--|-----------|--|-----------|
| nero de série do seu trator | 1 | D4.14 Luzes de aviso no painel | 36 |
| Índice principal | 2 | D4.15 Funções do display agriline | 38 |
| Manual do operador | 3 | D5 Controles de comando | 39 |
| Índice de conteúdo | 6 | D5.1 Alavanca de comando do câmbio | 39 |
| Precauções de segurança | 8 | D5.2 Alavanca de grupo | 39 |
| Adesivos de precauções e de controles | 11 | D5.3 Alavanca de seleção de marchas | 39 |
| Descrição geral | 14 | D5.4 Operação com caixa de câmbio | 39 |
| 1 Motor | 14 | D5.5 Multiplicador | 40 |
| 2 Sistema de alimentação com bomba rotativa | 14 | D5.6 Pedal de bloqueio do diferencial | 40 |
| 2.1 Bomba injetora rotativa | 14 | D5.7 Sistema hidráulico de levantamento | 40 |
| 3 Transmissão | 15 | D5.8 Alavanca de controle de posição | 40 |
| 3.1 Embreagem simples | 15 | D5.9 Alavanca de controle de velocidade de descida | 41 |
| 3.2 Embreagem dupla | 15 | D5.10 Alavanca de controle de sensibilidade da tração | 41 |
| 3.3 Caixa de câmbio | 15 | D5.11 Alavanca de comando das válvulas de controle remoto (opcional) | 41 |
| 3.4 Eixo traseiro | 15 | E Partida e funcionamento | 42 |
| 3.5 Multiplicador (opcional) | 15 | E1 Partida do motor | 42 |
| 3.6 Eixo de tração dianteiro | 15 | E2 Paralisação prolongada | 42 |
| 1 Sistema hidráulico e de direção-standard | 16 | E3 Abastecimento do combustível | 42 |
| 2.1 Kit plantadeira pneumática | 17 | E4 | 42 |
| 4.2 Kit transbordo sem triplíce operação | 18 | E5 | 42 |
| 4.3 Kit transbordo com triplíce operação | 19 | E6 | 42 |
| 5 Tomada de potência | 20 | E7 | 42 |
| 5 Sistema hidráulico de levantamento 3º ponto | 20 | F Inst | 42 |
| 7 Sistema de freio | 20 | F1 | 42 |
| 7 Válvula para hidráulico auxiliar | 20 | F2 | 42 |
| 7 Descrição geral - detalhes | 21 | F3 | 42 |
| 7.1 Lado esquerdo do trator | 21 | F3.1 | 42 |
| 7.2 Lado direito do trator | 22 | F3.2 | 42 |
| 7.3 Vista traseira do trator | 23 | F4 | 42 |
| 7.4 Ar condicionado | 24 | F4.1 | 42 |
| Instrumentos e controles | 25 | F5 | 42 |
| 1.1 Controles frontais | 25 | F5.1 | 42 |
| 1.2 Painel de instrumentos-Agriline | 26 | F6 | 42 |
| 1.3 Controles do lado direito | 27 | F6.1 | 42 |
| 2 Controles e comandos | 28 | F6.2 | 42 |
| 2.1 Banco do operador | 28 | F7 | 42 |
| 2.2 Abertura da janela traseira | 28 | F8 | 42 |
| 2.3 Abertura das janelas laterais | 28 | F8.1 | 42 |
| 2.4 Controles do lado direito do teto | 28 | F8.2 | 42 |
| 2.5 Controles frontais do teto | 29 | G Plano de manutenção | 56 |
| 2.6 Trinco interno das portas | 29 | G1 Serviço | 56 |
| 3 Controles e instrumentos | 30 | G1.1 Instruções gerais sobre verificações e abastecimento de óleo | 56 |
| 3.1 Pedal da embreagem | 30 | G1.2 Lubrificação com engraxadeira | 56 |
| 3.2 Alavanca da tomada de potência | 30 | G1.3 Plano de manutenção e lubrificação | 56 |
| 3.3 Pedal do acelerador | 30 | G1.4 Inspeção de serviço após 100 horas | 57 |
| 3.4 Alavanca do acelerador | 31 | G1.5 Amaciamento do motor | 57 |
| 3.5 Pedais do freio | 31 | G2 Combustível e lubrificantes recomendados | 58 |
| 3.6 Alavanca do freio de estacionamento | 31 | G3 Tabela de serviço de lubrificação e manutenção preventiva | 59 |
| 3.7 Alavanca de engate da tração dianteira | 32 | G3.1 Tabela de serviço de lubrificação e manutenção preventiva | 60 |
| Painel de instrumentos | 32 | G3.2 Tabela de serviço de lubrificação e manutenção preventiva | 61 |
| 4.1 Volante da direção | 32 | G3.3 Tabela de serviço de lubrificação e manutenção preventiva | 62 |
| 4.2 Interruptor das luzes do painel, faróis e lanternas dianteiros | 32 | H Operações de manutenção | 63 |
| 4.3 Interruptor dos faróis de trabalho | 33 | H1 Filtro de ar | 63 |
| 4.4 Chave de partida e parada do motor | 33 | H1.2 Limpeza e troca de elementos filtrantes | 63 |
| 4.5 Comutador de direção, luz alta/baixa e buzina | 33 | | |
| 4.6 Interruptor das luzes de advertência | 33 | | |
| 4.7 Interruptor do limpador do pára-brisa | 34 | | |
| 4.8 Interruptor da luz intermitente rotativa | 34 | | |
| 4.9 Interruptor do limpador janela traseira | 34 | | |
| 4.10 Indicador do nível de combustível | 34 | | |
| 4.11 Tacômetro | 34 | | |
| 4.12 Termômetro | 35 | | |
| 4.13 Horímetro | 35 | | |

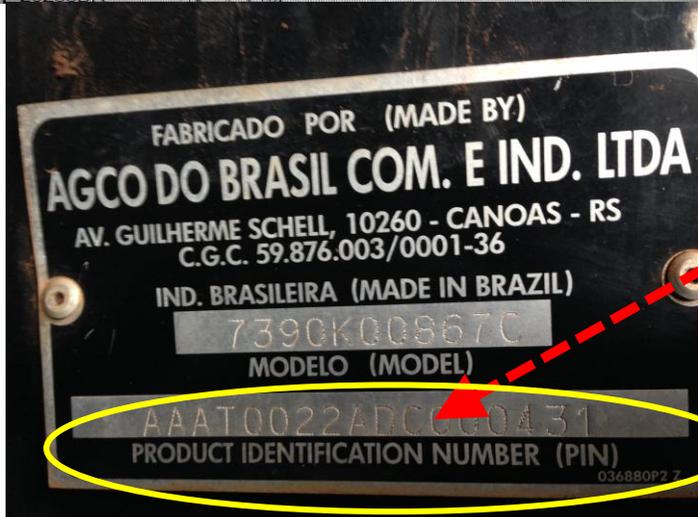
A. Índice de conteúdo

| | | | |
|--|------------------|--|------------------|
| H Operações de manutenção | 63 | H1 Filtro de ar | 63 |
| H1.2 Limpeza e troca de elementos filtrantes | 63 | H2 Reservatório do líquido de arrefecimento | 64 |
| H2 Limpeza da tela, máscara, e coimeia do radiador | 64 | H3 Limpeza do nível de óleo do motor | 65 |
| H4 Verificação do nível de óleo do motor | 65 | H4.1 Troca de filtro e óleo do motor | 65 |
| H4.1 Troca de filtro e óleo do motor | 65 | H5 Verificação do nível do líquido de arrefecimento | 66 |
| H5 Verificação do nível do líquido de arrefecimento | 66 | H6 Limpeza do sistema de arrefecimento | 67 |
| H6 Limpeza do sistema de arrefecimento | 67 | H7 Verificação do turbo alimentador | 67 |
| H7 Verificação do turbo alimentador | 67 | H8 Verificação e ajuste da folga dos bicos injetores | 68 |
| H8 Verificação e ajuste da folga dos bicos injetores | 68 | H9 Drenagem do pré filtro de decantação | 69 |
| H9 Drenagem do pré filtro de decantação | 69 | H9.1 Limpeza do pré filtro de decantação | 70 |
| H9.1 Limpeza do pré filtro de decantação | 70 | H10 Troca dos elementos do filtro de combustível | 70 |
| H10 Troca dos elementos do filtro de combustível | 70 | H10.1 Limpeza do filtro do tanque de combustível | 70 |
| H10.1 Limpeza do filtro do tanque de combustível | 70 | H10.2 Sangria do sistema de combustível | 70 |
| H10.2 Sangria do sistema de combustível | 70 | H10.3 Sangria do filtro de combustível | 70 |
| H10.3 Sangria do filtro de combustível | 70 | H10.4 Sangria da bomba injetora | 70 |
| H10.4 Sangria da bomba injetora | 70 | hidráulico | 71 |
| hidráulico | 71 | 10 | 71 |
| 10 | 71 | J Especificações técnicas | 92 |
| J Especificações técnicas | 92 | J1 Motor | 92 |
| J1 Motor | 92 | J1.2 Sistema de lubrificação do motor | 92 |
| J1.2 Sistema de lubrificação do motor | 92 | J1.3 Sistema de combustível e filtro de ar | 92 |
| J1.3 Sistema de combustível e filtro de ar | 92 | J1.4 Sistema de arrefecimento | 93 |
| J1.4 Sistema de arrefecimento | 93 | J1.5 Sistema elétrico | 93 |
| J1.5 Sistema elétrico | 93 | J2 Transmissão | 93 |
| J2 Transmissão | 93 | J2.1 Embreagem simples | 93 |
| J2.1 Embreagem simples | 93 | J2.2 Embreagem dupla | 93 |
| J2.2 Embreagem dupla | 93 | J2.3 Caixa de câmbio | 93 |
| J2.3 Caixa de câmbio | 93 | J2.4 Velocidade (km/hora a 2300 rpm) | 94 |
| J2.4 Velocidade (km/hora a 2300 rpm) | 94 | J3 Transmissão final | 94 |
| J3 Transmissão final | 94 | J3.1 Freios | 94 |
| J3.1 Freios | 94 | J4 Tomada de potência - 540 e 540 + 1000 rpm | 94 |
| J4 Tomada de potência - 540 e 540 + 1000 rpm | 94 | J5 Eixo de tração dianteiro 4x4 | 95 |
| J5 Eixo de tração dianteiro 4x4 | 95 | J6 Eixo traseiro | 95 |
| J6 Eixo traseiro | 95 | J7 Torque de aperto das porcas | 95 |
| J7 Torque de aperto das porcas | 95 | J8 Sistema de direção | 95 |
| J8 Sistema de direção | 95 | J9 Sistema Hidráulico | 96 |
| J9 Sistema Hidráulico | 96 | J9.1 Força máxima de levantamento | 96 |
| J9.1 Força máxima de levantamento | 96 | J10 Características dimensionais | 96 |
| J10 Características dimensionais | 96 | J11 Pesos kg | 97 |
| J11 Pesos kg | 97 | J12 Carga e pressão de pneus | 97 |
| J12 Carga e pressão de pneus | 97 | J13 Cabine climatizada | 98 |
| J13 Cabine climatizada | 98 | J14 Equipamentos opcionais | 99 |
| J14 Equipamentos opcionais | 99 | J15 Esquema elétrico | 100 |
| J15 Esquema elétrico | 100 | J15.1 Esquema elétrico | 101 |
| J15.1 Esquema elétrico | 101 | J15.2 Lista do esquema elétrico | 102 |
| J15.2 Lista do esquema elétrico | 102 | J15.3 Placa de ligação do sistema elétrico | 103 |
| J15.3 Placa de ligação do sistema elétrico | 103 | J15.4 Função dos pinos conectores | 104 |
| J15.4 Função dos pinos conectores | 104 | K Equipamentos opcionais | 105 |
| K Equipamentos opcionais | 105 | K1 Válvula para hidráulico auxiliar | 105 |
| K1 Válvula para hidráulico auxiliar | 105 | K2 Tomada de corrente para reboque | 105 |
| K2 Tomada de corrente para reboque | 105 | K3 Ar condicionado | 105 |
| K3 Ar condicionado | 105 | K3.1 Verificação do ar condicionado | 106 |
| K3.1 Verificação do ar condicionado | 106 | K3.2 Condensador | 106 |
| K3.2 Condensador | 106 | K4 Remoção da cabine | 106 |
| K4 Remoção da cabine | 106 | Índice alfabético | 108 e 109 |
| Índice alfabético | 108 e 109 | | |

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 do motor:

Número da cabine:

Número do eixo dianteiro :

VALTRA

Tipo / Type

N°

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

- 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.**

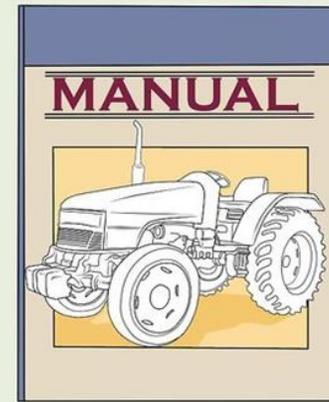


ATENÇÃO

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

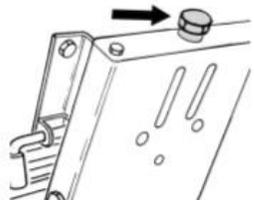
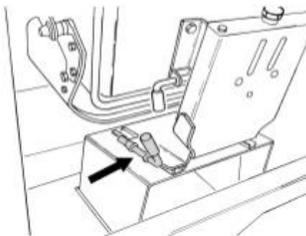
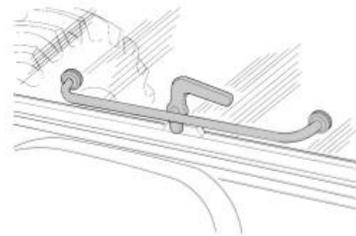
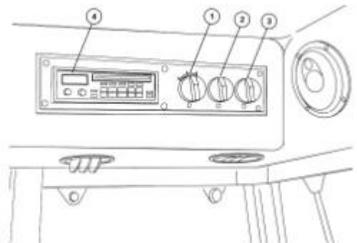
EVITE ACIDENTES

POSTO DE OPERAÇÃO (Trabalho; Cabine)



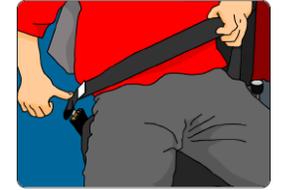
Assento: Regulagens possíveis

- A. Ajuste do apoio lombar;
- B. Ajuste do apoio do braço;
- C. Ajuste da altura do assento;
- D. Ajuste do ângulo do apoio das costas;
- E. Bloqueio giratório do assento;
- F. Bloqueio do movimento longitudinal;
- G. Bloqueio do movimento transversal;
- H. Ajuste da suspensão para amortecer impactos; e
- I. Ajuste do avanço e recuo do assento.

| D.2. Controles e comandos | |
|--|--|
| <p>D.2.1 Banco do operador</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>D.2.3 Abertura das janelas laterais da cabine</p>  <p>Puxe a alça para cima e empurre a janela para fora. As janelas laterais tem somente uma posição de abertura.</p> |
| <p>D.2.2 Abertura da janela traseira da cabine</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>D.2.4 Controles do lado direito do teto da cabine</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Seletor do ventilador de 3 velocidades A ventilação é feita através das saídas localizadas no teto da cabine. 2. Seletor de temperatura do ar quente Para aumentar a temperatura gire o seletor de controle no sentido horário. 3. Seletor do ar -condicionado <p>Para obter maior eficiência mantenha as portas e janelas fechadas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Rádio toca-fitas (opcional) |

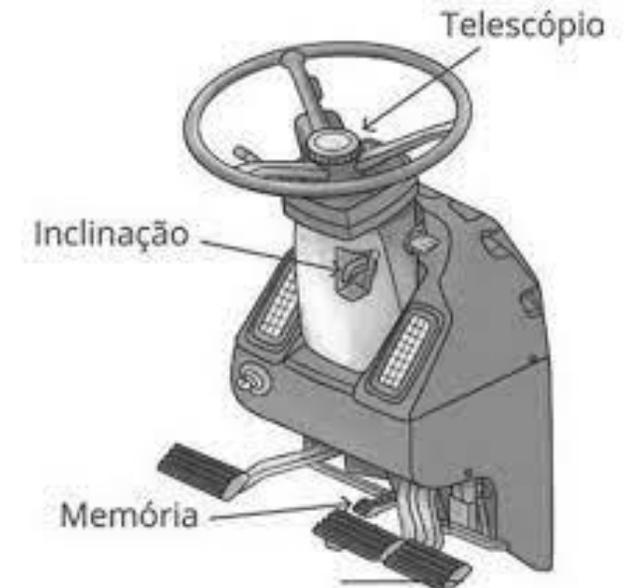
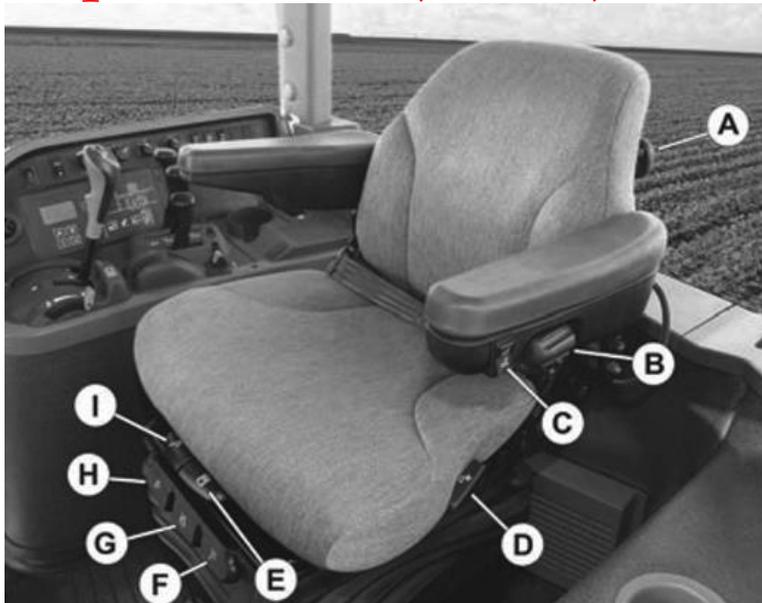
POSTO DE OPERAÇÃO

Ajustes

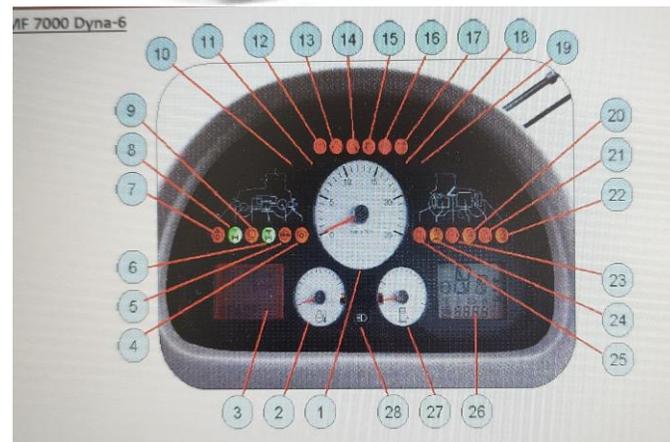


#Ajustar Assento e Coluna de Direção para que os comandos e alavancas fiquem dispostos adequadamente, ofereçam ampla visibilidade, conforto e praticidade nas operações.

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



POSTO DE OPERAÇÃO Comandos/ Instrumentos



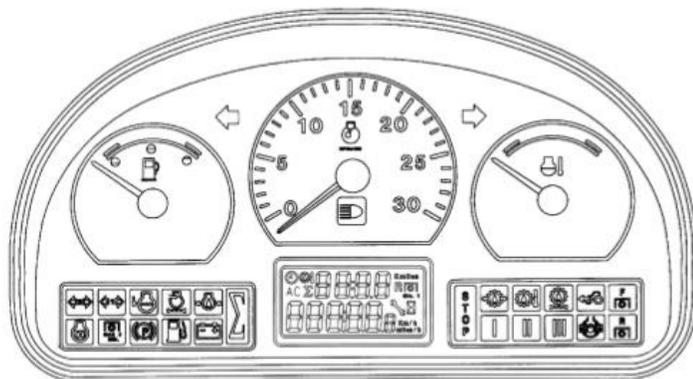
Dyna-6

| | | | | | | | | | |
|----|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 9 | 2 - Temperatura motor | 3 - Tela de programação | 4 - luz indicadora TDP | 5 - Luz ind. Bloqueio dif. | 6 - Luz ind. TDA | 7 - Não aplicada | 8 - Não aplicada | 9 - Não aplicada | 10 - Pisca dir. esquerdo |
| 8 | 1 - Tacômetro | 2 - Temperatura motor | 3 - Tela de programação | 4 - luz indicadora TDP | 5 - Luz ind. Bloqueio dif. | 6 - Luz ind. TDA | 7 - Não aplicada | 8 - Não aplicada | 9 - Não aplicada |
| 7 | 10 - Pisca dir. esquerdo | 11 - Pisca dir. esq. Reboque | 12 - Luz ind. Temp. freio | 13 - Luz ind. Temp. óleo motor | 14 - Luz ind. Temp. água do motor | 15 - Não aplicada | 16 - Pressão lub. Transmissão | 17 - Luz ind. Carga bateria | 18 - Pisca dir. reboque |
| 6 | 15 - Não aplicada | 16 - Pressão lub. Transmissão | 17 - Luz ind. Carga bateria | 18 - Pisca dir. reboque | 19 - Pisca dir. direito | 20 - Aquecedor de partida | 21 - Não aplicada | 22 - Ind. Falha rest. Filtro de ar | 23 - Freio de estac. aplicado |
| 5 | 20 - Aquecedor de partida | 21 - Não aplicada | 22 - Ind. Falha rest. Filtro de ar | 23 - Freio de estac. aplicado | 24 - Restrição do filtro trans. 15 µ | 25 - Temp. óleo C. Remoto | 26 - Tela informativa | 27 - Ind. Nível combustível | 28 - Ind. Luz alta |
| 4 | 22 - Ind. Falha rest. Filtro de ar | 23 - Freio de estac. aplicado | 24 - Restrição do filtro trans. 15 µ | 25 - Temp. óleo C. Remoto | 26 - Tela informativa | 27 - Ind. Nível combustível | 28 - Ind. Luz alta | | |
| | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | | |



C.4.14 Luzes de aviso no painel

AGROLINE



1. Luz de alerta do alternador

Indica a carga do alternador para a bateria.

Luz de alerta desligada após a partida ou durante o trabalho, significa que o alternador está carregando normalmente a bateria.



ATENÇÃO

Luz de alerta ligada após a partida ou durante o trabalho, significa que o alternador não está carregando adequadamente a bateria. Pare imediatamente o trator e procure eliminar a causa. Persistindo o problema, recorra ao seu Concessionário Valtra



2. Luz de alerta do freio de estacionamento

Luz de alerta desligada, significa que a alavanca do freio de estacionamento está em posição de desacoplamento.

Luz de alerta ligada, significa que a alavanca do freio de estacionamento está em posição de acoplamento.



3. Luz de alerta da pressão do óleo do motor

Indica a pressão do óleo lubrificante do motor.

Luz de alerta apagada após a partida e funcionamento do motor, significa que a pressão do óleo lubrificante está em condições normais.

Luz de alerta acesa após a partida ou durante o funcionamento do motor, significa problemas na pressão do óleo lubrificante.



ATENÇÃO

Se a luz acender, após a partida ou durante o trabalho, pare imediatamente o motor e procure eliminar a causa. Persistindo o problema, recorra ao seu Concessionário Valtra



4. Luz de alerta da luz alta

Luz de alerta acesa, significa que a luz alta dos faróis dianteiros está ligada.

Luz de alerta apagada, significa que os faróis dianteiros estão ligados com a luz baixa.



5. Luz de alerta da restrição do filtro de ar

Luz de alerta apagada, significa que o filtro de ar não precisa de manutenção.

Luz de alerta acesa, significa a necessidade de limpeza ou substituição dos elemento filtrante e do elemento de segurança



ATENÇÃO

Verifique se a lâmpada da luz de alerta não está queimada, ligando o circuito elétrico, sem dar partida ao motor.

Se a luz acender rapidamente em condições normais, verifique se a válvula de pó não está saturada de poeira (isso para os modelos aspirados). Para os modelos turbinados, verifique se o tubo do injetor de pó está corretamente montado.

A restrição do filtro de ar pode ser indicada, também, através do funcionamento do motor das seguintes maneiras:

- Saída de fumaça preta pelo escapamento, ou;
- Perda de potência do motor.



6. Luz de alerta da temperatura do líquido de arrefecimento

Luz de alerta apagada significa que o sistema de arrefecimento está em condições normais.

Luz de alerta acesa significa que o sistema está com vazamentos ou o líquido precisa ser trocado e lavado o sistema.



7. Luz de alerta da TDP

Luz de alerta acesa significa que a tomada de potência está engatada.



8. Luz de alerta da pressão do óleo da caixa de câmbio

Luz de alerta apagada após a partida do motor, significa que a pressão do óleo lubrificante está normal.

Luz de alerta acesa após a partida do motor ou durante o trabalho, significa que a pressão do óleo está com problemas. Verifique o nível do óleo e a existência de vazamentos.



ATENÇÃO

Se a luz acender, após a partida ou durante o trabalho, pare imediatamente o motor e procure eliminar a causa. Persistindo o problema, recorra ao seu Concessionário Valtra



9. Luz de alerta da temperatura do óleo da caixa de câmbio

Luz de alerta apagada após a partida do motor, significa que a temperatura do óleo lubrificante está normal.

Luz de alerta acesa após a partida do motor ou durante o trabalho, significa que a temperatura do óleo está muito acima do normal.



ATENÇÃO

Se a luz acender, após a partida ou durante o trabalho, pare imediatamente o motor e procure eliminar a causa. Persistindo o problema, recorra ao seu Concessionário Valtra



10. Luz de alerta da mudança de direção para o primeiro reboque

Luz de alerta acesa de modo intermitente (piscando) indica o funcionamento normal das luzes das lanternas



11. Luz de alerta da mudança de direção para o segundo reboque

Luz de alerta acesa de modo intermitente (piscando) indica o funcionamento normal das luzes das lanternas



12. Luz de alerta de STOP

Luz de alerta de STOP acesa de modo intermitente (piscando) juntamente com outra luz de advertência indica que o funcionamento de algum componente não é normal. Neste caso pare o trator e procure as causas possíveis de avarias.

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| | Rotação do motor (rpm x 100) | | Controle de temperatura do ar condicionado | | Cilindro remoto (estendido) |
| | Horas de trabalho | | Advertência | | Cilindro remoto (recolhido) |
| | Água do radiador | | Sinalização de emergência | | Cilindro remoto (flutuante) |
| | Nível de combustível | | Neutro (Ponto Morto) | | "Tartaruga", lento ou regulagem mínima |
| | Comando de parada do motor (estrangulador) | | Comando do Lavador/ Limpador do pára-brisas | | "Lebre", rápido ou regulagem máxima |
| | Luzes | | Tomada de força ligada | | Pressão de óleo da transmissão |
| | Buzina | | Tomada de força desligada | | Indicadores de direção (seta) |
| | Pressão de óleo do motor | | Tração dianteira ligada | | Temperatura de óleo da transmissão |
| | Filtro de ar | | Tração dianteira desligada | | Freio de estacionamento |
| | Carga do alternador | | Braço do levantador/ levantar | | Faróis de trabalho |
| | Controle de temperatura do aquecimento da cabina | | Braço do levantador/ abaixar | | Bloqueio do diferencial |
| | Pressurizado Abrir lentamente | | Variação contínua | | |

POSTO DE OPERAÇÃO Comandos/ Instrumentos

SIMBOLOS (ABNT)

SÍMBOLOS INDIVIDUAIS

| | | | |
|---|--------------------------|---|-------------------|
|  | Motor |  | Transmissão |
|  | Sistema hidráulico |  | Temperatura |
|  | Pressão |  | Óleo |
|  | Líquido de arrefecimento |  | Ar |
|  | Filtro |  | Nível |
|  | Horímetro |  | Bateria |
|  | Aquecimento |  | Sistema elétrico |
|  | Luz de ação | AUTO | 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 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 |

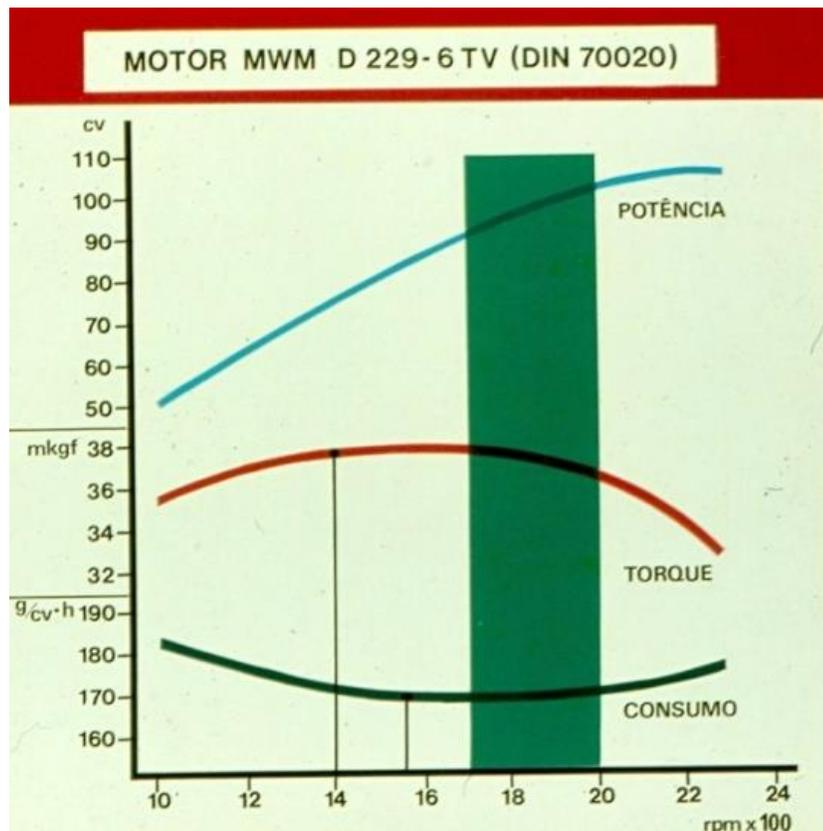
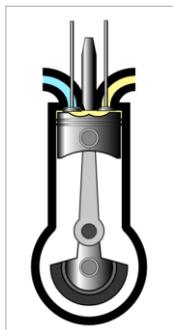
SÍMBOLOS DO MODO OPERAÇÃO

| | | | |
|---|---|---|--|
|  | 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 | | |

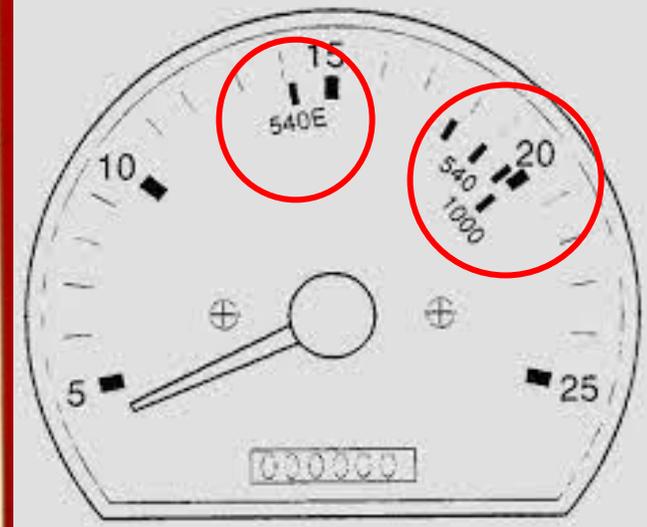
PAINEL - Instrumentos -



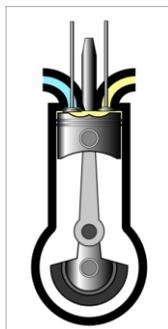
Tacômetro
(Faixa de utilização)



TDP
Tomada de potência



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



Horímetro

Mede a quantidade de horas trabalhadas pelo motor.

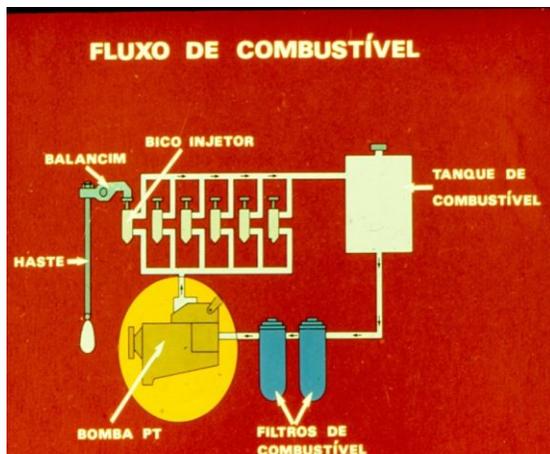
Manutenção Preventiva

| Intervalo Serviço | Oper Nº | Requisitos de Manutenção | Verificar | Limpar | Lubrificar | Trocar | Ajustar | Drenar | Nº Página |
|-------------------------------|----------------|--|--|--------|------------|--------|---------|--------|-----------|
| Lâmpada alerta acesa | 1 | Limpar elemento externo do filtro de ar do motor | x | x | | | | | 4-7 |
| | 2 | Nível do líquido de arrefecimento do motor | x | | | | x | | 4-10 |
| | 3 | Nível do fluido do reservatório dos freios | x | | | | x | | 4-11 |
| | 4 | Nível fluido reservatório embreagem | x | | | | x | | 4-11 |
| | 5 | Separador de água filtro do combustível | x | | | | | x | 4-12 |
| Cada 10 horas ou diariamente | 6 | Nível do óleo do motor | x | | | | x | | 4-13 |
| | 7 | Nível líquido do reservatório limpa/lava pára-brisas | x | | | | x | | 4-13 |
| Cada 50 horas | 8 | Condensador rad. ar condic. e trocador calor óleo | x | x | | | | | 4-14 |
| | 9 | Filtros de ar da cabine | x | x | | | | | 4-15 |
| | 10 | Todos os pontos de lubrificação | x | | x | | | | 4-16 |
| | 11 | Aperto das porcas rodas dianteiras e traseiras | x | | | | x | | 4-21 |
| | 12 | Estado e pressão dos pneus | x | | | | x | | 4-22 |
| Cada 300 horas | 13 | Garrafa(s) de dreno das válvulas controle remoto | x | | | | | | 4-22 |
| | 14 | Filtro e óleo do motor | | | | x | | | 4-23 |
| | 15 | Nível do eletrólito baterias (climas tropicais) | x | x | | | x | | 4-25 |
| | 16 | Nível óleo do eixo dianteiro e cubos | x | | | | x | | 4-25 |
| | 17 | Semi-eixos traseiros | x | | x | | | | 4-26 |
| | 18 | Nível de óleo eixo traseiro/transmissão/hidráulico | x | | | | x | | 4-26 |
| | 19 | Correia Poli-V | x | | | | x | | 4-27 |
| | 20 | Aperto dos parafusos suporte cabine ou ROPS | x | | | | x | | 4-27 |
| | 21 | Freio de estacionamento | x | | | | x | | 4-29 |
| | Cada 600 horas | 22 | Filtros de óleo transmissão e hidráulico | | | | x | | |
| 23 | | Elemento externo filtro ar motor | | | | x | | | 4-31 |
| 24 | | Unidades de ar para o motor | x | | | | | | 4-31 |
| 25 | | Folga das válvulas do motor | x | | | | x | | 4-32 |
| Cada 1200 horas ou anualmente | 26 | Elemento secundário filtro combustível | x | | | x | | | 4-33 |
| | 27 | Elemento primário filtro combustível | x | | | x | | | 4-34 |
| | 28 | Filtros de ar da cabine | x | | | x | | | 4-35 |
| | 29 | Óleo e filtro transmissão/eixo traseiro/hidráulico | | | | x | | | 4-36 |
| | 30 | Óleo de diferencial eixo tração | | | | x | | | 4-37 |
| Cada 1200 horas ou 2 anos | 31 | Óleo cubo eixo tração | | | | x | | | 4-38 |
| | 32 | Nível eletrólito (climas temperados) | x | x | | | x | | 4-39 |
| | 33 | Líquido de arrefecimento | | | | | x | | 4-40 |
| Cada 1800 horas | 34 | Elemento interno filtro ar motor | | | | | x | | 4-44 |
| | 35 | Injetores do combustível | x | x | | | x | | 4-46 |
| Manutenção Geral | 36 | Sangrar o sistema de injeção | x | | | | x | | 4-48 |
| | 37 | Calibragem da transmissão (Dual Command) | x | | | | x | | 4-48 |
| | 38 | Calibragem da transmissão (Range Command) | x | | | | x | | 4-52 |
| | 39 | Calibragem unidade comando eletrônica | x | | | | x | | 4-54 |
| | 40 | Freio de serviço | x | | | | x | | 4-56 |
| | 41 | Rotação de marcha lenta do motor | x | | | | x | | 4-57 |
| | 42 | Engate automático para reboque | x | | | | x | | 4-57 |
| | 43 | Ar condicionado | x | | | | x | | 4-57 |
| | 44 | Regulagem faróis e farol de trabalho | x | | | | x | | 4-58 |
| | 45 | Substituição de lâmpadas | x | | | | x | | 4-58 |
| | 46 | Substituição de fusíveis e relés | | | | | x | | 4-62 |

Medidor da temperatura do líquido de arrefecimento do motor Termômetro

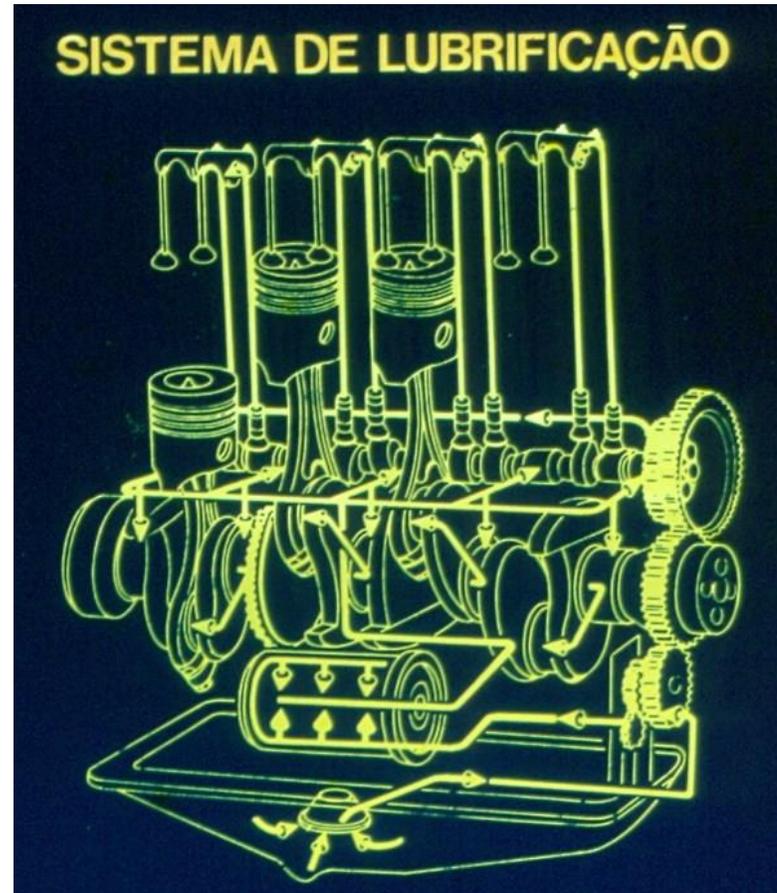


Medidor: nível de combustível no tanque



MANÔMETRO

Indica a pressão do óleo do motor



ACELERADOR



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

Como medida de segurança convencionou-se que a alavanca do acelerador manual aumenta a rotação quando acionada para frente e diminui quando acionada para trás .

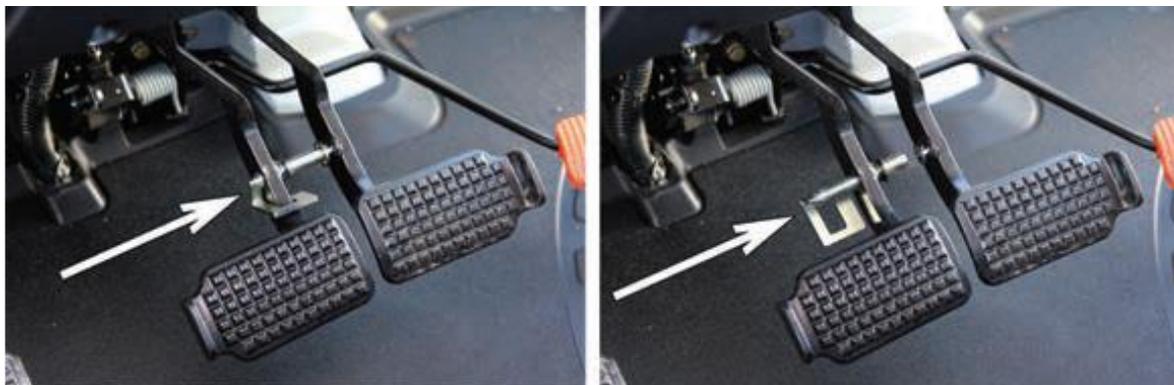


Pedal – utilizado em transporte e manobras, permite **variar a rotação** de forma instantânea.



FREIOS (pedais duplos)

Individual: auxiliar manobras; controle da patinagem; locais com declive.
Conjugado: transporte com carretas ou em deslocamento

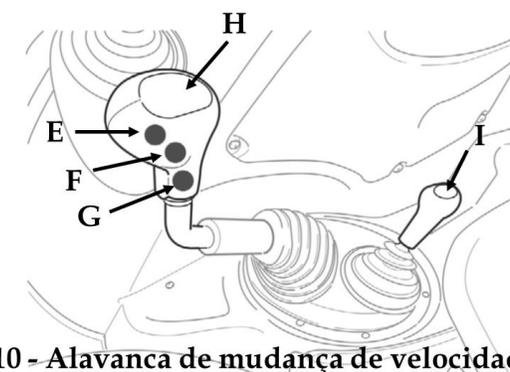
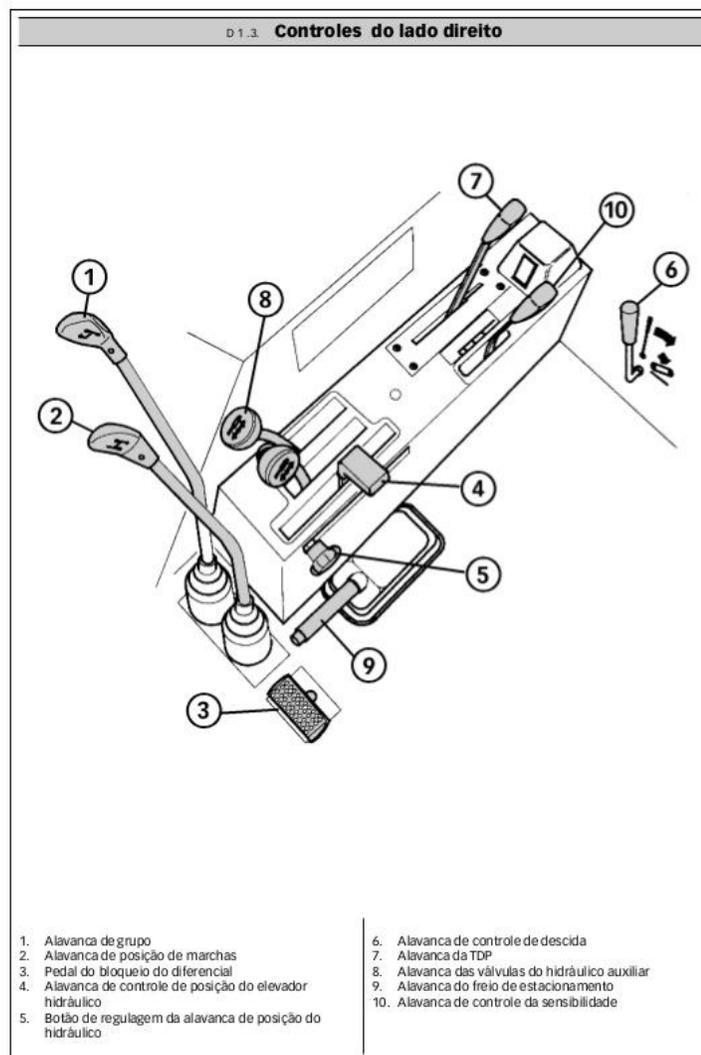
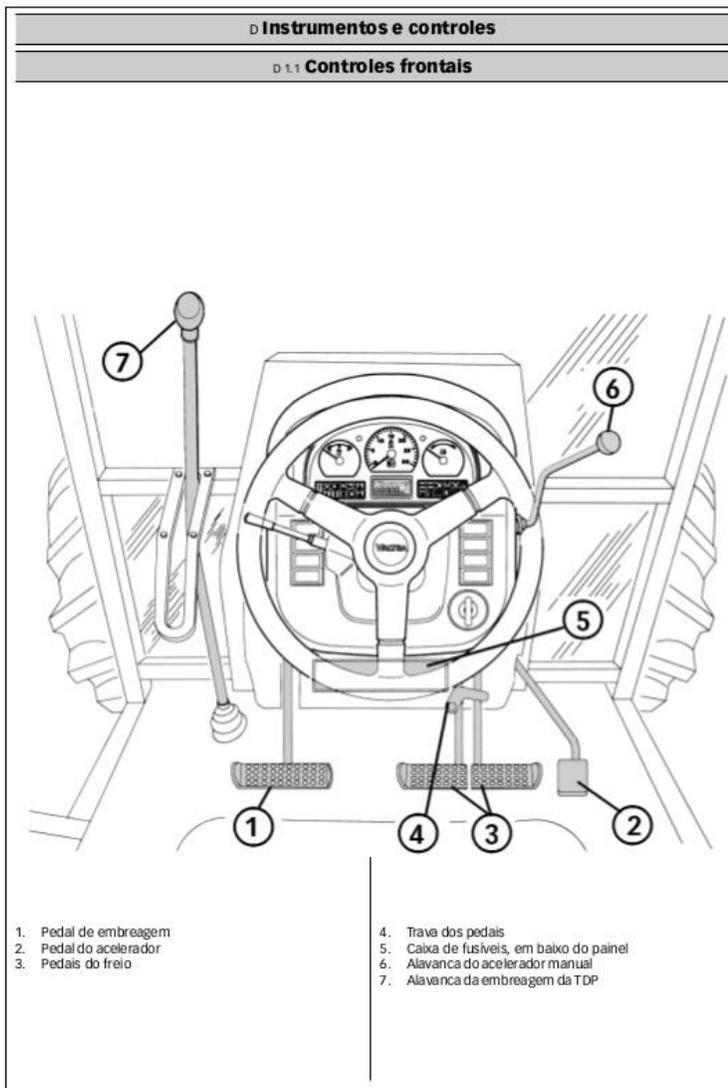


Raio de Giro

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



CAIXA DE MUDANÇA DE MARCHAS (TRANSMISSÃO)



11.10 - Alavanca de mudança de velocidade

E - Botão de embreagem.

F - Acréscimo de 20% na velocidade.

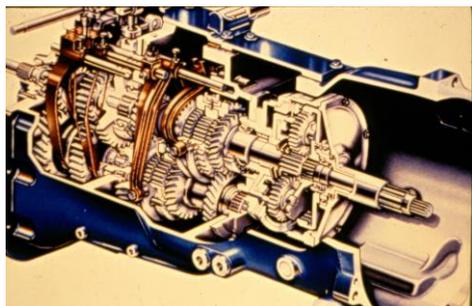
G - Decréscimo de 20% na velocidade.

H - Alavanca de troca de marcha.

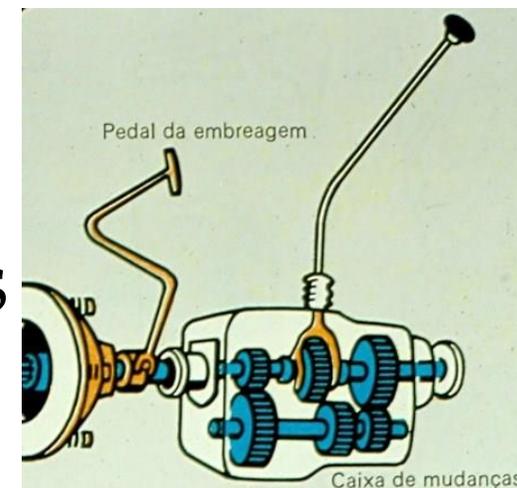
I - Alavanca seletora de gama (baixa-normal-alta)

CAIXA DE MUDANÇA DE MARCHAS (TRANSMISSÃO)

Manual do trator: Caixa de câmbio com engrenagens helicoidais, acoplamento eletro-hidráulico de 3 faixas de velocidades, com 6 velocidades com sincronizador e 3 gamas de velocidades (baixa - normal - rápida), e inversor eletro-hidráulico, que oferecem 54 velocidades a frente e 18 a ré



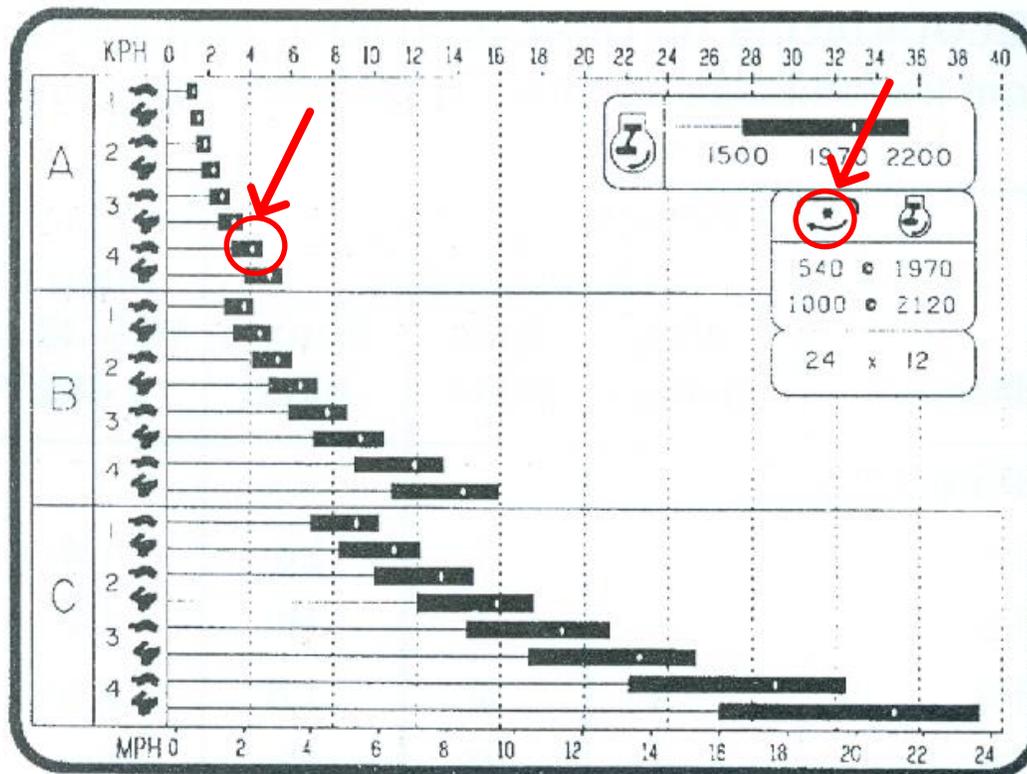
ALAVANCA DE MUDANÇA DE MARCHAS



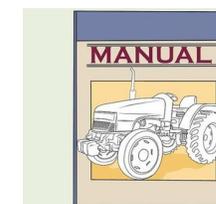
CAIXA DE MUDANÇA DE MARCHAS (TRANSMISSÃO)



Adequar:
TORQUE (Força)
e VELOCIDADE



Tacômetro
(Faixa de utilização)



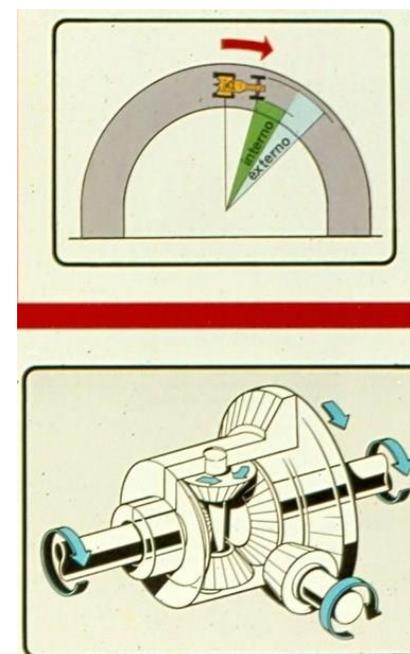
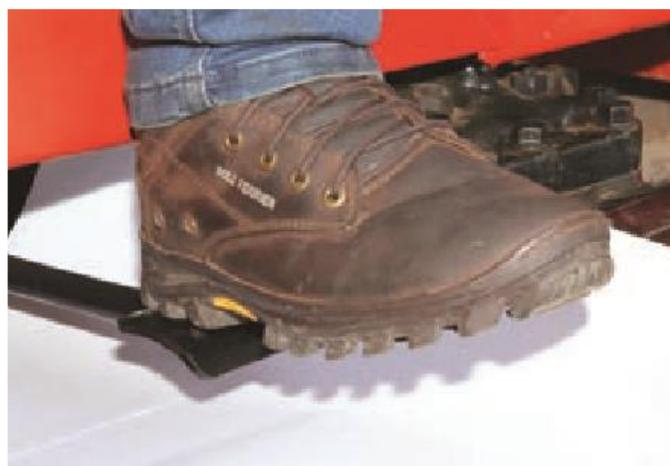
A escolha da marcha, com relação **à força (torque)** está em função das condições de carga e terreno, de modo a obter melhor eficiência em relação ao consumo de combustível. A definição **da velocidade** está em função da qualidade do trabalho executado, da segurança da máquina e do operador e da capacidade operacional do conjunto

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.



Manual do trator. Item: 3.8 - Bloqueio do diferencial

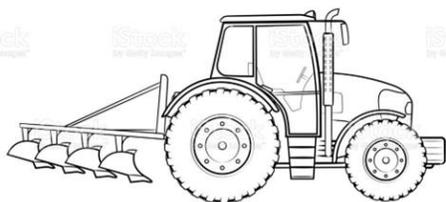
A trava do diferencial traseiro é com controle eletro-hidráulico e engate mecânico.

Em ambos os modelos, a trava do diferencial é desengatada por meio dos pedais de freio.

SISTEMA HIDRÁULICO DE LEVANTE _ (TRÊS PONTOS)

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

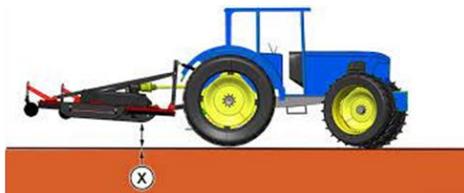
Transportar



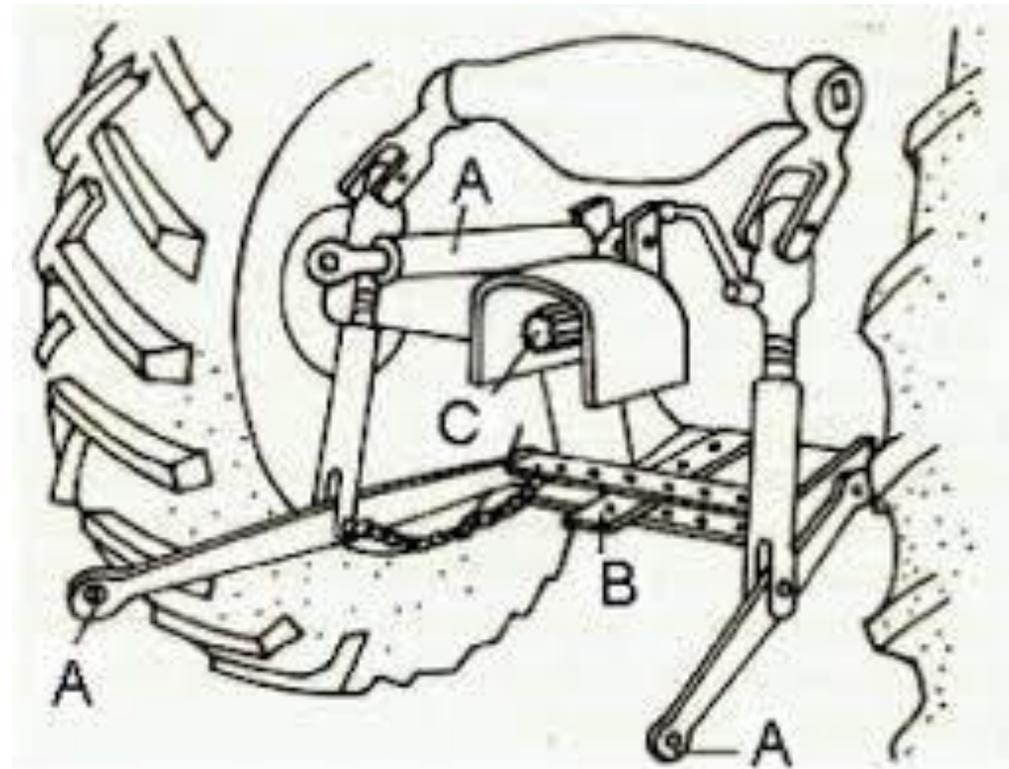
Tracionar



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 por meio de fluxo de óleo hidráulico sob pressão.
- Categoria I; II; III

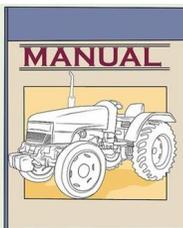


SISTEMA HIDRÁULICO DE LEVANTE _ (TRÊS PONTOS)

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.



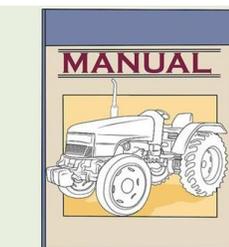
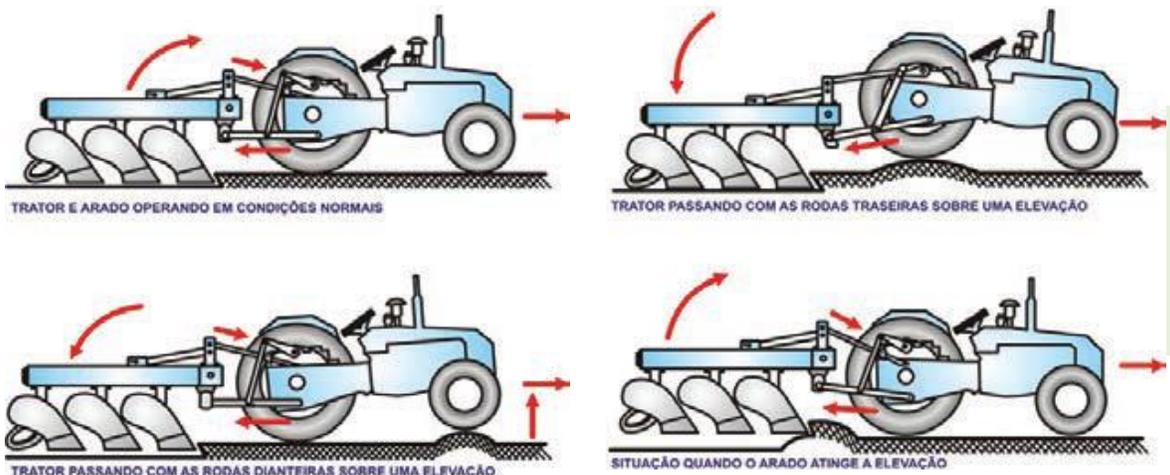
SISTEMA HIDRÁULICO DE LEVANTE _ (TRÊS PONTOS)

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, através do controle da força de resistência ao corte que o solo oferece.

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

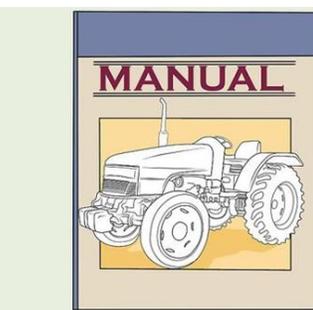
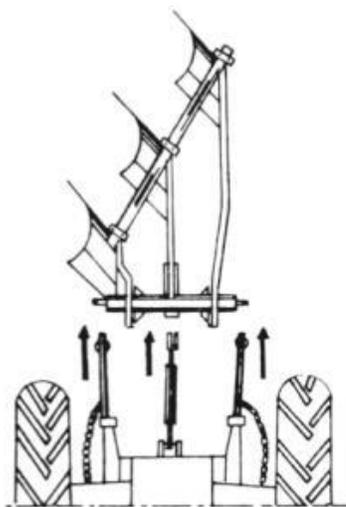


Sistema Hidráulico de Levante _(Três Pontos) Acoplamento de implementos

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

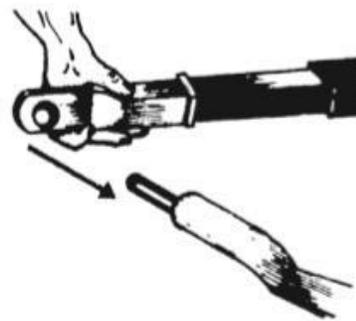
SEGURANÇA

Ao fazer o acoplamento, não se posicionar entre o trator e o implemento.



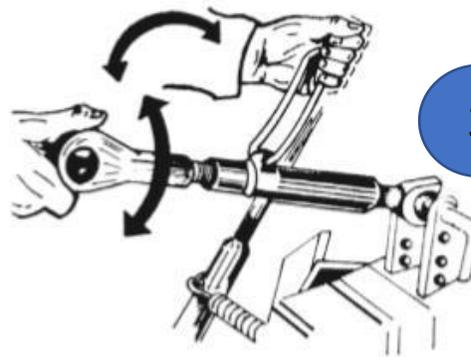
1

Posicionar o trator alinhando os pontos de acoplamento.



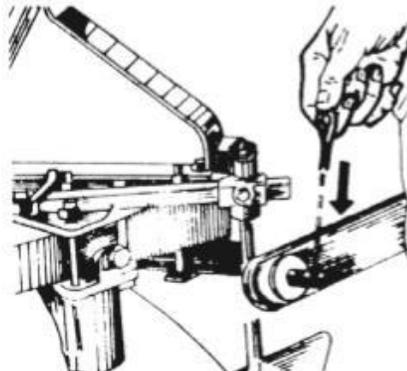
2

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



3

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



4

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

SISTEMA HIDRÁULICO DE CONTROLE REMOTO

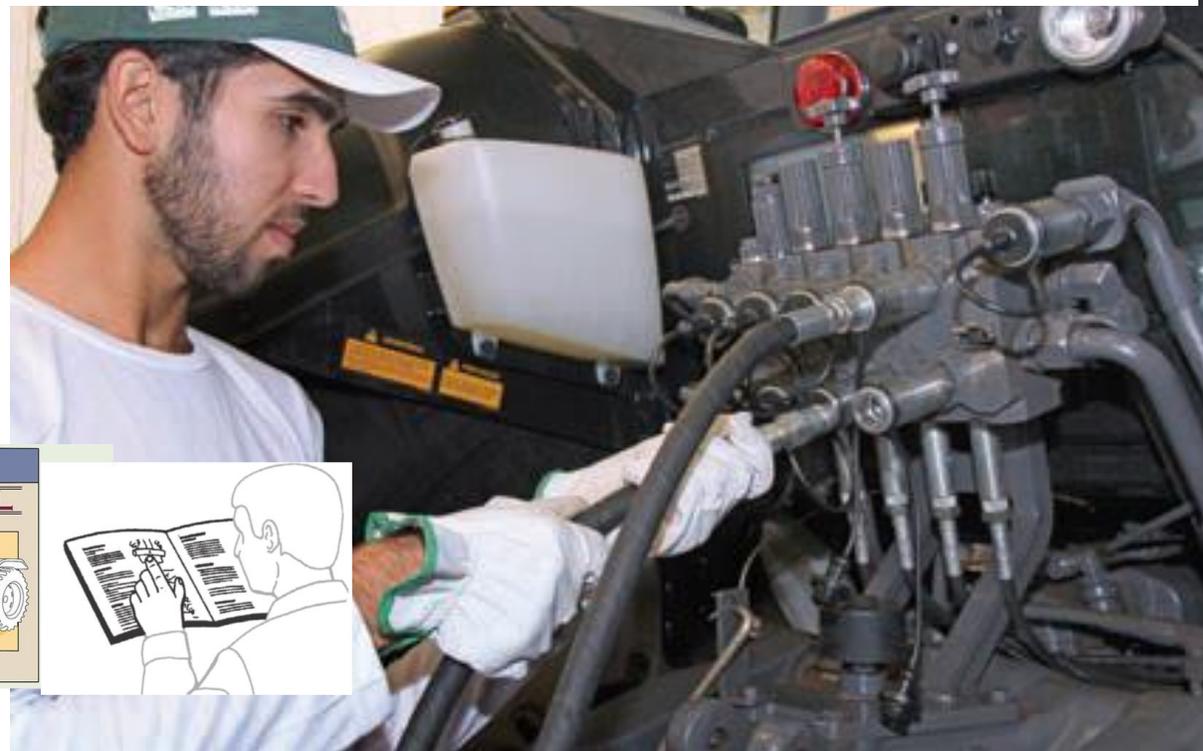
Aciona cilindros e motores hidráulicos dos implementos

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;



TOMADA DE POTÊNCIA (TDP)

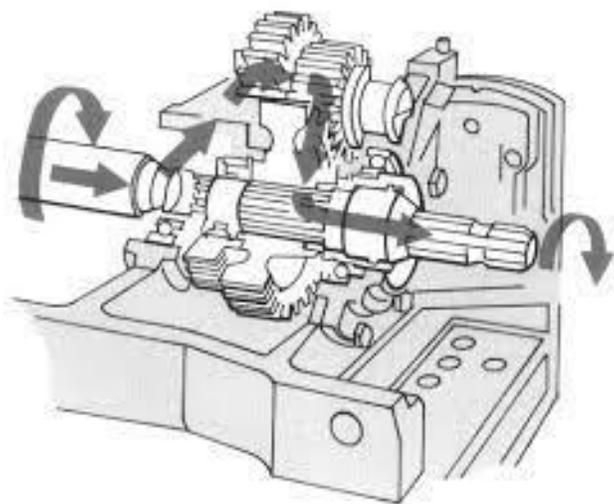
Função: **transmitir potência do motor** (torque e rotação) para o acionamento de máquinas e equipamentos agrícolas acopladas ao trator: roçadoras, pulverizadores, bombas, geradores...

Rotação de trabalho padronizada:

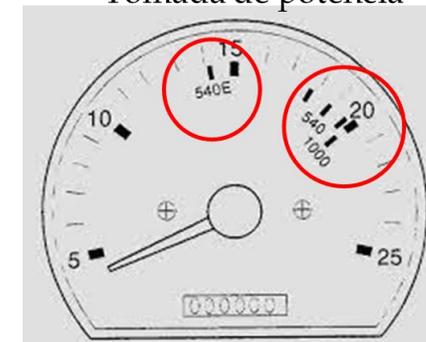
540 rpm eixo de 35 mm de diâmetro, 6 estrias

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

Padronização: ver normas ABNT/ISO



TDP
Tomada de potência

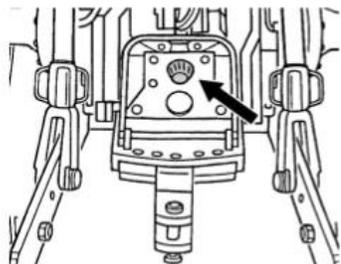


BARRA DE TRACÇÃO

Tracionar equipamentos de arrasto

F. Instruções operacionais

F.1. Uso da tomada de potência



ATENÇÃO
O eixo da TDP deve estar sempre com a proteção quando a tomada de potência não estiver sendo usada.

Antes de acoplar o implemento no eixo da TDP, certifique-se de que o implemento é projetado para TDP 540 rpm ou 1000 rpm.

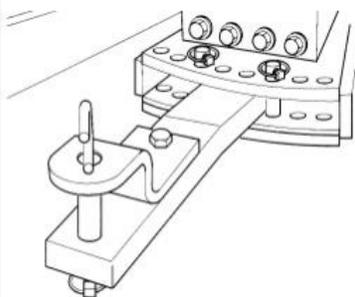
A tomada de potência não deve ser engatada se não estiver sendo usado nenhum implemento.

O desacoplamento pode ser feito puxando a alavanca da embreagem para trás e desengatando a alavanca da TDP.

Quando a TDP é engatada acende-se um luz no painel de instrumentos.

ATENÇÃO
O acionamento involuntário da TDP, poderá causar acidentes e sobrecargas ao motor de partida, se um implemento estiver acoplado ao eixo.

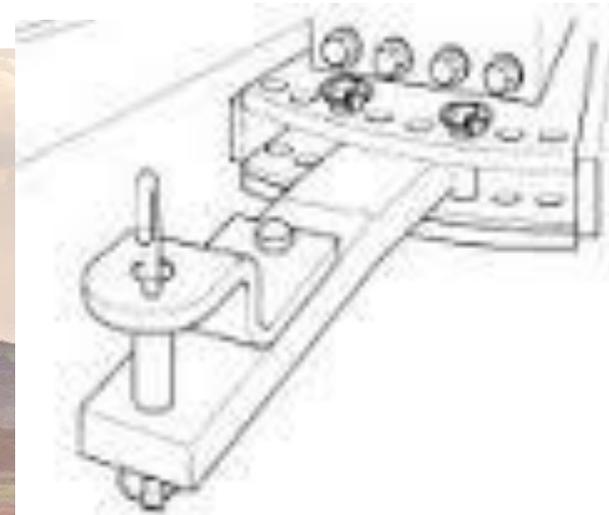
F.2. Uso do gancho e barra de tração



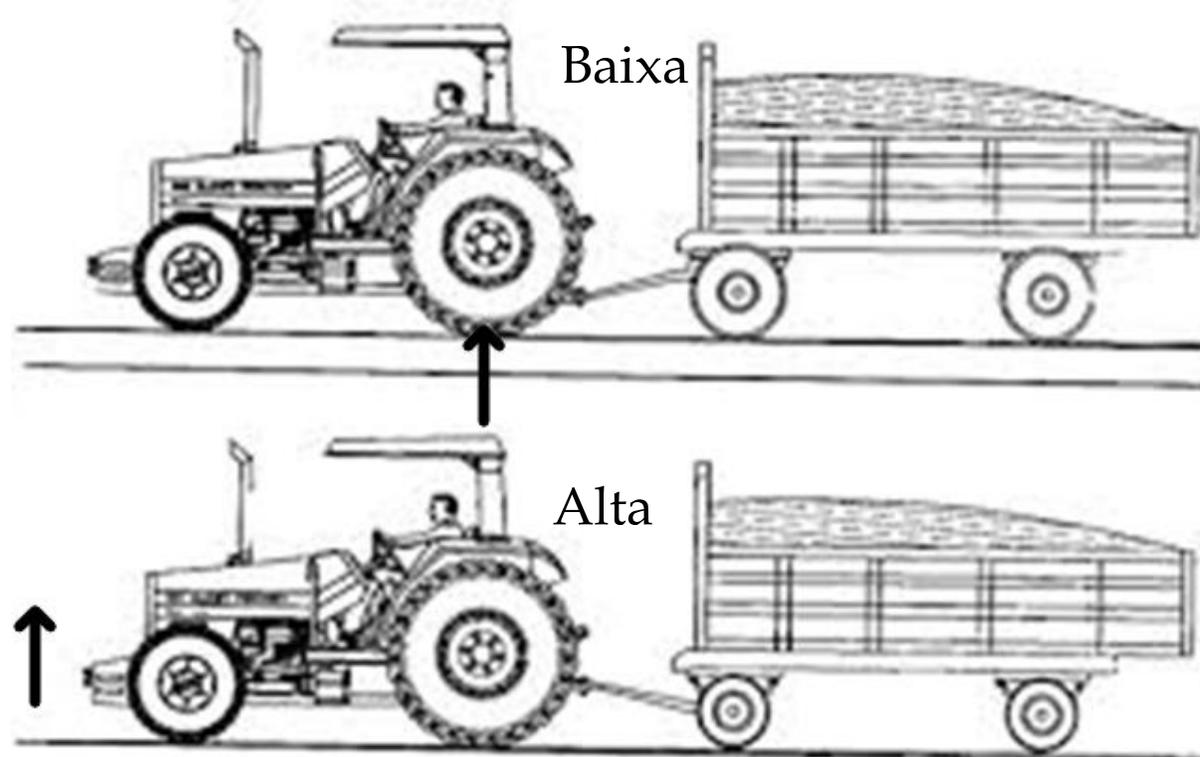
A barra de tração do tipo oscilante, pode trabalhar livremente ou fixada lateralmente em ambos os lados no local em que as forças ficam estabilizadas.

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

ADVERTÊNCIA
Na operação com carretas, utilize somente o gancho de tração. Verifique o pino de engate quanto ao desgaste e se o mesmo está corretamente posicionado e travado. No transporte de cargas verifique a distância necessária para a frenagem. Leve em consideração que quanto maior for a carga maior será a distância. Use a velocidade adequada, utilizando marchas reduzidas principalmente quando transitar em rampas. Nunca transporte cargas que superem o próprio peso do trator. Para tanto a carreta deverá ter seu próprio sistema de freio. Na operação em rampas e terrenos acidentados tenha em mente a possibilidade da parte dianteira do trator levantar-se e provocar a perda da estabilidade do mesmo, principalmente quando se transportar equipamentos ou implementos pesados. Observe sempre a máxima declividade permitida para o trator operar com total segurança. Utilize, se necessário, contrapesos dianteiros para equilibrar o trator. Nunca altere as características construtivas do trator, isso colocará em risco a sua segurança.



BARRA DE TRACÇÃO

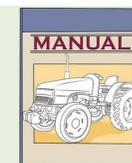


Ajustar a altura da barra de tração

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

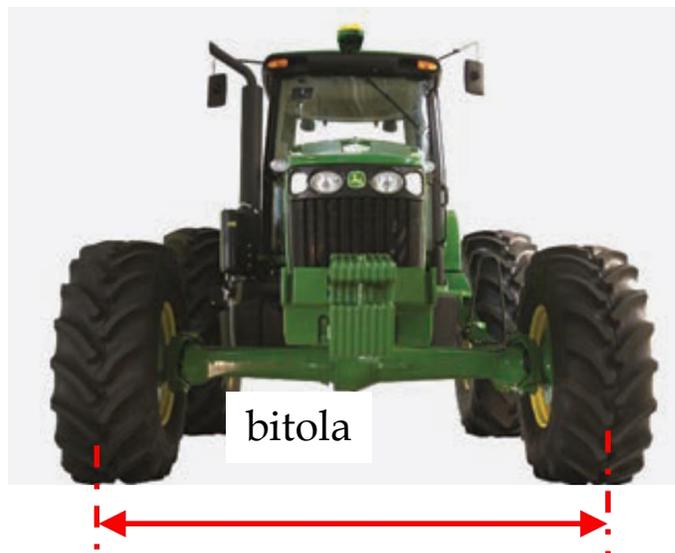


BITOLA DO TRATOR

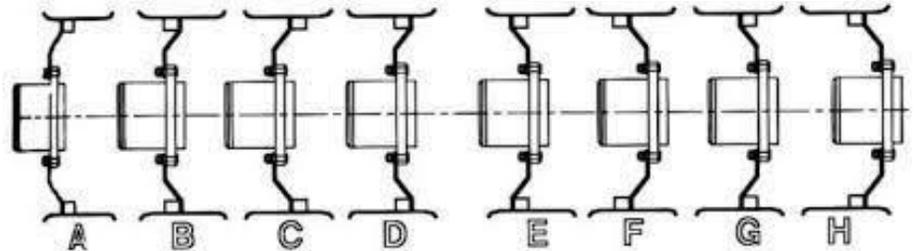
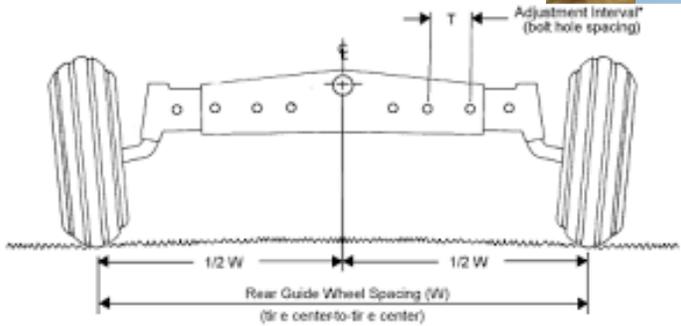
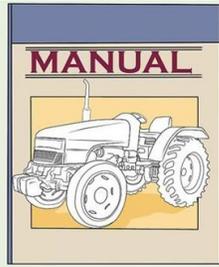
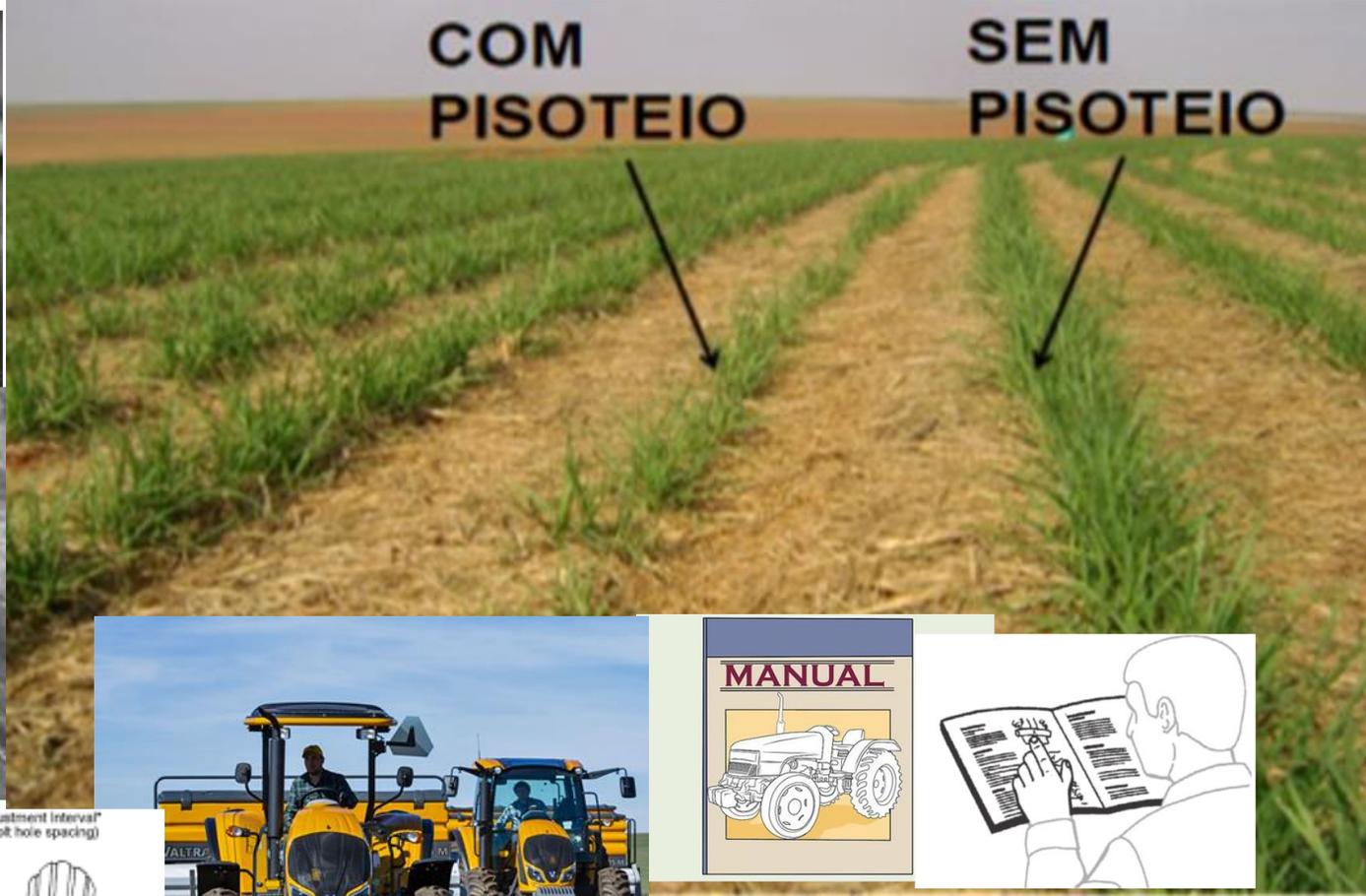
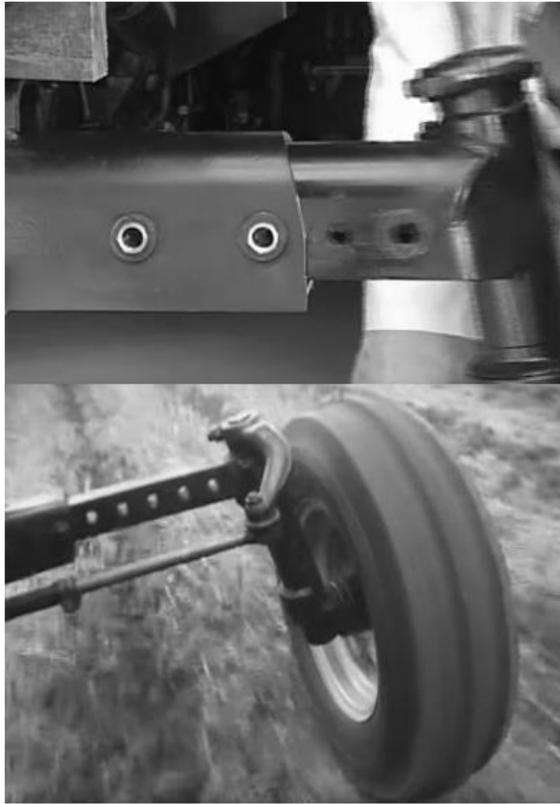
Distância de centro a centro dos rodados (pneus)

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 %;

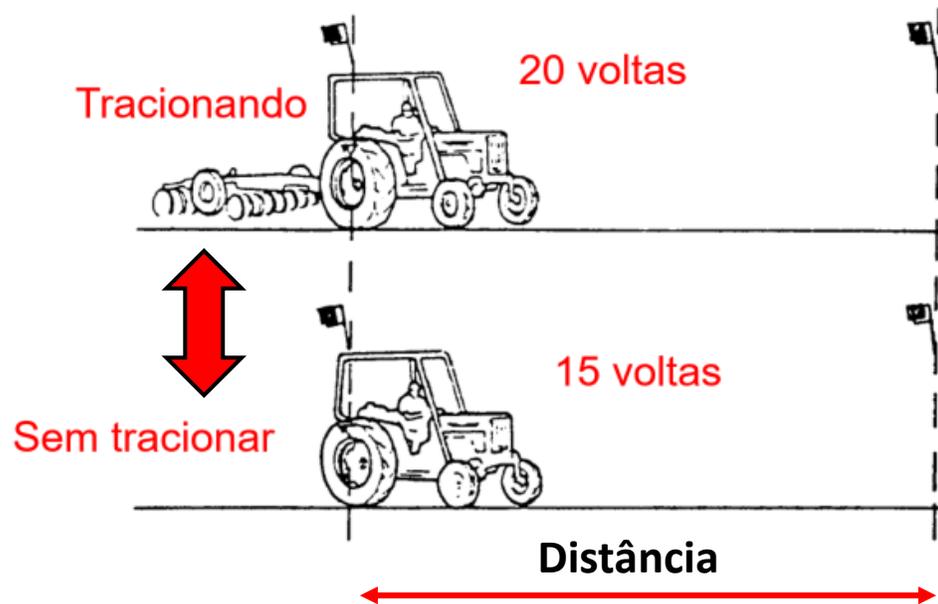
Solo solto, arenoso ou saturado: 13 a 18%



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

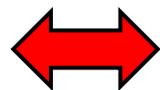
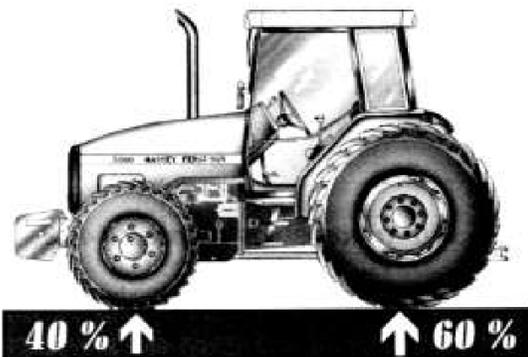
Ajustar a massa (peso) do trator, e sua distribuição, de acordo com a condição de trabalho

| 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 ⁻¹ | kg kW ⁻¹ |
| Leve | 46 | 63 |
| Média | 50 | 68 |
| Pesada | 54 | 73 |

Trator: 160 cv 4x2 TDA

Implemento montado

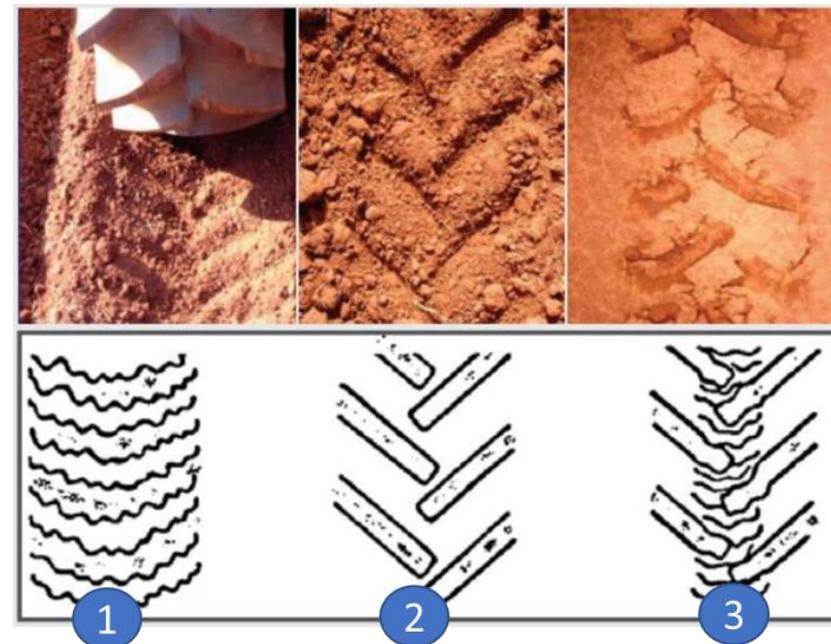
Tipo de operação: Média

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

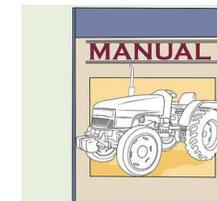
Distribuição de peso (massa):

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

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

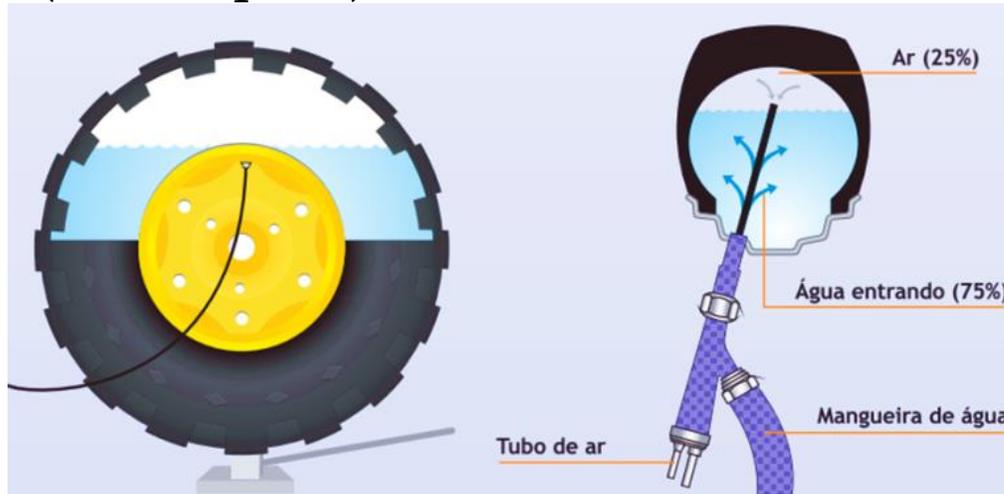


LASTRO: 1- Falta 2- Normal; 3- Excesso



TIPOS de LASTROS

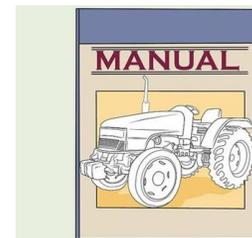
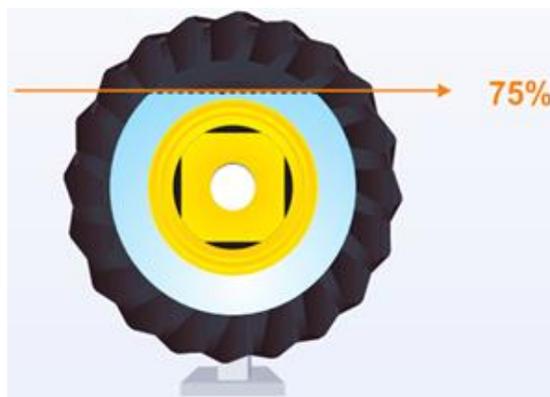
- # Com água nos pneus dianteiros e traseiros (lastro líquido)



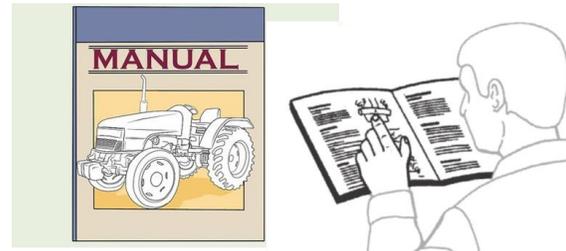
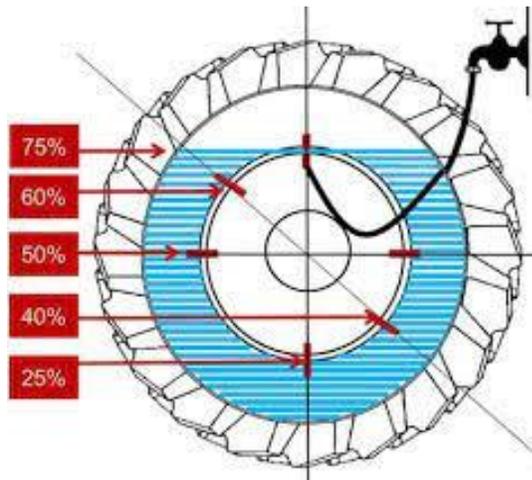
- # Com peso nas rodas traseiras (lastro metálico).



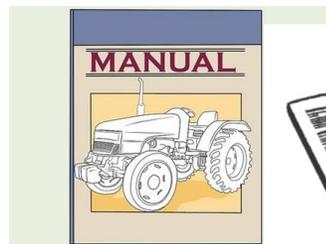
- # Com peso na estrutura do trator (lastro frontal).



LASTROS



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.