



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
IT – Departamento de Engenharia
ÁREA DE MÁQUINAS E ENERGIA NA AGRICULTURA
IT 154- MOTORES E TRATORES

ENSAIO DE TRATORES AGRÍCOLAS

O ensaio de tratores agrícolas como objetivo avaliar o desempenho de tratores agrícolas e gerar informações para dimensionar e racionalizar o uso de conjuntos motomecanizados na agricultura. Esse relatório deve apresentar resultados de forma que seja possível a comparação do desempenho entre tratores ensaiados em diferentes locais. Os testes de tração são feitos em pista de concreto (Figura 1).

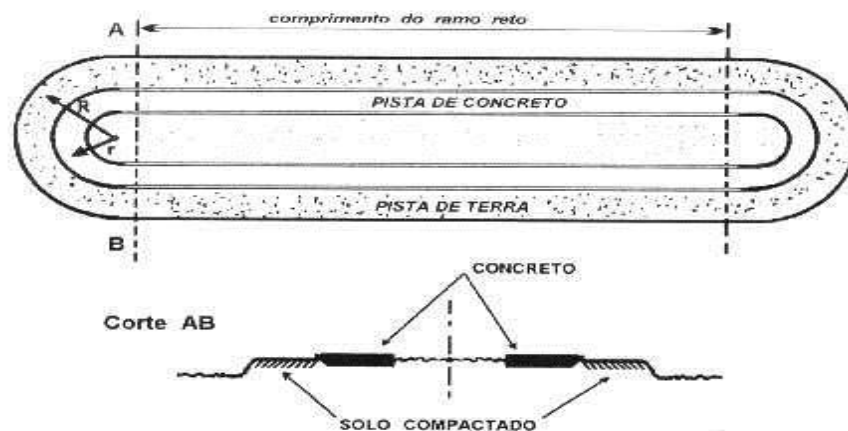


Figura 1. Pista de concreto para ensaio na barra de tração de tratores agrícolas.



Figura 1. Unidade móvel para ensaio na barra de tração

2. DEFINIÇÕES

- 2.1 Plano de apoio _ plano onde se apóia o trator devem ser uma superfície horizontal rígida.
- 2.2 Plano médio de uma roda ou esteira _ é o plano que equidista de dois planos paralelos, tangentes às periferias das bordas laterais das rodas ou esteiras.
- 2.3 Plano médio do trator _ plano médio longitudinal do trator é o plano vertical longitudinal que equidista dos planos médios das rodas ou esteiras. No caso de rodas duplas será o plano vertical longitudinal equidistante dos planos médios de cada par.
- 2.4 Bitola _ é a distância entre os planos médios definidos no item 2.2, tomada sobre um mesmo trem e da intersecção dos planos com o solo. No caso de tratores com rodas duplas, a bitola será a distância entre os planos médios de cada par. As rodas devem estar em posição tal que o trator possa se deslocar em linha reta.
- 2.5 Comprimento _ é a distância entre dois planos verticais perpendiculares ao plano médio do trator que tocam suas extremidades traseira e dianteira. Todas as partes do trator, em particular dos componentes que se projetam anterior e posteriormente, como barras de tração, etc. São contidos entre esses dois planos. Componentes de engate removíveis anterior e posteriormente, como barras inferiores de engate em três pontos não são incluídos no comprimento.
- 2.6 Largura _ é a distância entre dois planos verticais paralelos ao plano médio do trator cada plano tocando o ponto mais externo do trator nos seus respectivos lados. Todas as partes do trator, em particular todos os componentes fixados que se projetam lateralmente, por exemplo, cubos de roda, pontas de eixos, são contidos entre esses dois planos.

- 2.7 Altura _ é a distância entre o plano de apoio e o plano horizontal que toca a parte mais alta do veículo. Esta altura poderá ser dada com o seu tubo de escapamento e cabina.
- 2.8 Distância entre eixos _ distância horizontal entre os planos verticais que contém os eixos geométricos das rodas anteriores e posteriores, estando as mesmas em posição tal que o trator possa se deslocar em linha reta.
- 2.9 Vão livre _ distância entre o plano de apoio do trator e a parte mais baixa do mesmo, descontando para isso 30% do valor da bitola para cada lado. Esta determinação será feita na mínima bitola das rodas traseiras.
- 2.10 Peso em ordem de marcha _ peso estático do trator com todos os seus elementos normais, sem lastro, totalmente abastecidos de combustível, lubrificante e água e com o peso do condutor equivalente a 75 Kgf. Entende-se por elementos normais, os previstos pelo fabricante do trator.
- 2.11 Localização do centro de gravidade - posição relativa a três eixos ortogonais:
- a) plano de apoio do trator;
 - b) plano vertical que passa pelo eixo geométrico do trem posterior;
 - c) plano médio longitudinal do trator.
- 2.12 Raio de giro - Raio do círculo descrito ao girar o trator, pelo ponto mais distante do centro do giro, quando o trator está submetido a um deslocamento lento e com os órgãos de direção virados. Devem-se especificar os raios de giro com o e sem o uso de freios.
- 2.13 Velocidade angular nominal _ é a velocidade em rpm especificada pelo fabricante para um funcionamento contínuo a plena carga.
- 2.14 Potência do motor _ potência máxima medida em cavalo vapor no volante ou na árvore de manivela, estando o motor equipado com todos os seus acessórios normais ao seu funcionamento autônomo e funcionando à velocidade angular nominal.
- 2.15 Potência na polia _ é a potência máxima em cavalo vapor, estando a correia acoplada do freio dinamométrico e com o motor funcionando à velocidade angular nominal.
- 2.16 Potência na árvore de tomada de potência _ é a potência máxima, em um cavalo vapor, na árvore de tomada de potência, com o motor funcionando à velocidade angular nominal.
- 2.17 Potência na barra de tração – é a potência média máxima em cv desenvolvida na barra numa certa distância atuando o trator sobre uma superfície horizontalmente e com motor funcionando á velocidade angular nominal. A força na barra será horizontal e contida no plano médio do trator.
- 2.18 Consumo horário do combustível _ é o peso ou o volume de combustível consumido na unidade de tempo e expresso em kgf/hora ou l/hora.
- 2.19 Consumo específico de combustível _ é o peso de combustível consumido na unidade de tempo por unidade de potência, expresso em gramas por cavalo hora.
- 2.20 Esforço máximo na barra de tração _ **g/cv/hora** esforço máximo em kgf, que pode desenvolver o trator na barra, exercendo a força horizontalmente e no plano médio do trator.
- 2.21 Deslizamento:
- a) o deslizamento das rodas motrizes é definido pela seguinte expressão:

$$\text{deslizamento } D\% = \frac{L_o - L_1}{L_o} \times 100, \text{ onde}$$

L_o = distância real percorrida pela máquina;

L_1 = distância percorrida pelas rodas motrizes ou esteiras para uma certa distância ou carga;

b) o deslizamento da correia é definido pela seguinte expressão:

$$\text{deslizamento (\%)} = \frac{n_o - n_1}{n_o} \times 100, \text{ onde}$$

n_o = velocidade da polia conduzida (rpm) girando sem carga;

n_1 = velocidade da polia conduzida (rpm) com carga.

3. Aparelhagem

Os instrumentos utilizados não deverão ter erros maiores que os abaixo indicados:

a) Velocidade angular	0,5 %
b) Tempo	0,25 %
c) Distância.	0,5 %
d) Força.	2 %
e) Peso	0,5 %
f) Pressão atmosférica	0,5 mm Hg
g) Pressão dos fluidos	2 °C
h) Termômetros de bulbo seco e úmido	0,5 °C

OBS: Para outras determinações não especificadas, bem como sua precisão.

4. Amostra

4.1 O trator a ser ensaiado deverá ser uma unidade de série, tomando ao acaso da linha de produção. Deve ser novo, estar regulado pelo fabricante, e possuir os acessórios comuns a ele. No caso de protótipo far-se-á referência ao fato.

4.2 As regulagens de carburador, de sistema elétrico do sistema de injeção e de regulador de velocidade do motor e outras, devem ser as indicadas pelo fabricante para as unidades de série. Durante o período de preparação do ensaio, o fabricante pode proceder as regulagens mencionadas, não sendo permitido contudo, alterá-las durante a execução dos mesmos.

4.3 Para o ensaio de um trator com lastro, este deve ser o previsto pelo fabricante para o emprego normal do trator em uso agrícola. Quando for empregado líquido nos pneus a pressão do mesmo deve ser a equivalente à tomada com válvula na posição mais baixa.

4.4 O fabricante deve fornecer a relação de especificações técnicas do trator, bem como as indicações complementares necessárias a execução dos ensaios.

4.5 Nos tratores com rodas pneumáticas a pressão dos mesmos será a recomendada pelo fabricante do trator e do pneumático devem prevalecer as deste.

4.6 A altura máxima de ponto de engate da barra de tração deve ser estabelecida de acordo com o fator de estabilidade, conforme item nº 5.4.3.

4.7 Os pneus que equipam o trator não devem estar desgastados mais de 65% em. relações aos pneus novos.

5. ENSAIOS

5.1 Tipos de ensaios

Ensaio obrigatório:

- a) determinação da potência na TDP;
- b) determinação do consumo específico de combustível;
- c) determinação da potência e esforço de tração na barra;
- d) determinação das características dimensionais; bitola, comprimento, c.g.
- e) determinação das características ponderais; peso
- f) determinação do centro de gravidade;
- g) determinação do raio de giro.

O ensaio do motor será obrigatório quando:

1. O trator não estiver provido de tomada de potência;
2. Quando a tomada de potência não for capaz de operar com o motor a plena potência;
3. Quando a tomada de potência não estiver unida mecanicamente ao motor;

Ensaio facultativo:

- a) ensaio do motor;
- b) determinação da potência na polia;
- c) ensaios de campo;
- d) ensaios específicos; algum não adicionado

5.2 Condições gerais

5.2.1 Se promove no recinto de ensaio a exaustão dos gases de escape, deve-se atentar para que não se modifiquem as condições normais de funcionamento do motor, conforme especifica a P-MB-372.

5.2.2 O combustível utilizado deve ser o que cumpra os requisitos mínimos especificados pelo fabricante e dele devem ser conhecidos :

- a) Tipo e nome legal;
- b) Peso específico a 20/4°C;
- c) Número de octana ou cetana;
- d) Teor de enxofre;
- e) Poder calorífico inferior ou superior;
- f) Ponto de fulgor.

5.2.3 Dos lubrificantes especificados pelo fabricante, devem ser conhecidos pelo mesmo:

- a) tipo e nome legal;
- b) viscosidade;
- c) índice de viscosidade;
- d) local onde é usado.

5.3 Ensaio obrigatório.

5.3.1 Ensaio de tomada de potência

5.3.1.1 Procedimento: para realizar este ensaio, conecta-se a tomada de potência do trator a um freio dinamométrico mediante transmissão articulada (“Cardan”).

5.3.1.2 Condições : a conexão entre a árvore e o dinamômetro deve assegurar a coaxialidade da transmissão. O trator deve estar equipado com todos os acessórios necessários ao seu funcionamento, inclusive a lataria.

5.3.1.3 Determinações nos ensaios de tomada de potência, compreenderão:

- a) potência e torque máximos;
- b) potência e torque a velocidades variáveis com carga máxima;
- c) potência e torque a cargas parciais.

Obs – Estas determinações devem ser feitas após um período de funcionamento suficiente para que as condições de operações se encontrem estabilizadas.

5.3.1.4 Potência e torque máximos

5.3.1.4.1 Esta realização deve realizar-se durante um período de 2 horas, devendo-se fazer leituras no instrumental em lapsos de tempo não superiores a 10 minutos.

5.3.1.4.2 Quando a velocidade nominal do motor não produzir uma velocidade recomendada da árvore de tomada de potência, será obrigatório realizar o ensaio com o motor funcionando a uma velocidade tal que a árvore gire á velocidade recomendada. Neste caso as determinações serão as mesmas indicadas no item nº 5.3.1.3.

5.3.1.5 Potência e torque a velocidade variável com carga máxima.

5.3.1.5.1 Devem ser registrados os dados necessários para traçar as seguintes curvas:

- a) potência em função da velocidade angular;
- b) torque em função da velocidade angular;
- c) consumo horário em função da velocidade angular;
- d) consumo específico em função da velocidade angular;
- e) consumo específico em função da potência.

5.3.1.6 Potência e torque a cargas parciais.

5.3.1.6.1 Esta determinação tem por objetivo estabelecer o momento de força, a velocidade e o consumo horário de combustível de motor em funcionamento a cargas parciais entre os limites de operação de regulador. Também se deve determinar a velocidade máxima sem carga.

5.3.1.6.2 As determinações devem realizar-se com as seguintes cargas:

- a) 85% da carga correspondente à potência máxima;
- b) sem carga;
- c) 50% da carga definida em a);
- d) à carga correspondente à potência máxima;

- e) 25% da carga definida em a);
- f) 75% da carga definida em a).

Obs- Estas determinações devem efetuar-se na ordem que se indica e cada uma delas devem ter uma duração mínima de 20 minutos.

5.3.2 Ensaio na barra de tração

5.3.2.1 Compreenderá as seguintes determinações:

- a) esforços tração nas diferentes velocidades;
- b) esforço de tração constante consumo de combustível do trator funcionando 10 horas contínuas;
- c) potência máxima na barra e esforço de tração máxima.

Obs- Estas determinações devem efetuar-se depois de um período de funcionamento suficiente para que as condições de operação se encontrem estabilizadas.

5.3.2.2 Ao iniciar-se cada uma das determinações, o trator deve estar nas condições de operações de peso de ordem de marcha.

5.3.2.3 Fator de estabilidade: a linha de tração da barra deve ser horizontal e estar situada no plano médio do trator. A distância do solo até a face superior da barra de tração, no ponto de engate deve cumprir o que recomenda a P.PB-85 (em estágio experimental).

A altura da barra de tração deve ser tal que, a direção do trator possa ser controlada quando o mesmo desenvolve o esforço de tração máxima.

Nos tratores de rodas e altura da barra da tração, além de estabelecido, na P.PB-85 (em estágio experimental), não poderá exceder o valor resultante da aplicação da expressão seguinte:

$$h = \frac{P \times L_o \times 0,80}{F}, \text{ sendo:} \quad F = \frac{P \times L_c \times 0,80}{h \cdot} \quad P = 830 \text{ kgf}$$

h = altura da barra de tração em metros;

p = peso estático exercido pelo trem anterior, sobre o plano de apoio em kgf;

L_c = distância entre eixos em metros;

0,80 = fator de estabilidade;

F = esforço de tração máximo na barra de tração em kgf.

Durante o ensaio a altura da barra deve permanecer constante.

5.3.2.4 O deslizamento dos elementos propulsores não deve ser superior aos seguintes valores:

$$D = \frac{L_o - L_1 \times 100}{L_D}$$

a) para tratores equipados com pneumáticos; 15%;

b) para tratores equipados com esteiras ou rodas metálicas; 7%;

5.3.2.5 Esforços de tração de tratores nas diferentes velocidades:

Devem ser registrados os dados necessários para traçar, para cada marcha, as seguintes curvas:

- a) potência na barra em função do esforço de tração;
- b) velocidade do deslocamento em função de esforço de tração;
- c) deslizamento dos elementos propulsores em função do esforço de tração;
- d) consumo específico de combustível em função do esforço de tração.

5.3.2.6 Esforço de tração constante e consumo de combustível do trator funcionando durante 10 horas.

5.3.2.6.1 Esta determinação tem por objetivo estabelecer:

- a) consumo de combustível com determinadas cargas na barra;
- b) se o trator pode manter um esforço de tração determinado, durante um mínimo de 5 horas consecutivas.

5.3.2.6.2 A determinação compreenderá duas etapas:

a) cinco horas contínuas em uma relação **de marque** que proporcione uma velocidade utilizada normalmente para trabalhos agrícolas. A carga deve ser de 75% de esforço de tração correspondente à potência máxima na barra.

b) cinco horas contínuas exercendo um esforço de tração que ocasione um deslizamento máximo dos elementos propulsores de 15% para tratores equipados com pneumáticos e 7% para tratores equipados com esteiras ou rodas metálicas.

A marcha escolhida deve ser a mais veloz que proporcione o esforço exigido, com o motor funcionando na zona de corte de regulador e velocidade recomendada pelo fabricante para trabalho na barra de tração.

Se o trator não desenvolve a potência suficiente para alcançar o esforço de tração que proporcione os 7% ou 15% de deslizamento, a determinação deve ser feita exercendo-se o esforço de tração máxima.

5.3.2.6.3 Durante esta determinação e em cada etapa, devem-se medir ou calcular os seguintes parâmetros:

- a) esforço de tração;
- b) deslizamento das rodas motrizes;
- c) velocidade de deslocamento;
- d) potência na barra;
- e) consumo de combustível.

5.3.2.6.4. A pista para prova de barra de tração, deve ser de superfície dura, cujas características possam ser facilmente reproduzidas. Essa superfície deve ser construída conforme os padrões modernos para as rodovias e ter resistência suficiente para suportar tratores pesados. As secções de pista devem ser retas, niveladas e no mínimo com 200 metros de comprimento. Para os tratores equipados com pneus, os materiais recomendados para a superfície são concretos ou betuminosos.

Par os tratores equipados com esteiras ou roda metálica e ensaio deve ser realizado em pista de terra, plana e reta e que apresente as seguintes características:

- a) umidade em porcentagem de peso de terra seca, compreende entre 0 e 100 mm de profundidade: 15% a 25%;
- b) resistência ao corte medido à profundidade entre 50 e 70 mm: 0,5 kgf / cm² .

5.3.2.6.5 Ao concluir o tempo previsto, medir-se-á o consumo de lubrificante do trator e se expressará em unidade de peso por hora..

5.3.2.6.6 O ensaio de tração deverá ser executado com o trator sem lastra. No caso em que se usar lastro, este deverá ser o recomendado pelo fabricante para trabalhos agrícolas normais, devendo no relatório de ensaio constar explicitando tal condição.

5.3.2.7 Potência máxima na barra e esforço de tração máxima.

5.3.3 Características dimensionadas, ponderais, centro de gravidade e raio de giro.

5.3.3.1 As características dimensionais a serem determinadas referir-se-ão a :

- a) largura máxima;
- b) altura máxima;
- c) distância entre eixos;
- d) comprimento máximo;
- e) vão livre;
- f) bitolas.

5.3.3.1.1 Bitolas : no caso que a variação de bitolas se produza por intervalos, deverão ser determinados todos os valores; se a variação é contínua, serão determinados os valores que correspondem ao máximo e ao mínimo da bitola.

5.3.3.2 As características ponderais a serem determinadas referir-se-ão a:

- a) peso total do trator em ordem de marcha;
- b) quando se tratar de tratores de rodas, determinar-se-á também a distribuição de peso pelos trens anterior e posterior.

5.3.3.3 Centro de gravidade: determinar-se-á sobre o trator em ordem de marcha nas seguintes condições:

- a) trator com os mesmos tipos e quantidade de lastros utilizados no ensaio de tração, se for o caso;
- b) trator sem lastro.

O método utilizado para a determinação de centro de gravidade deve ser descrito no relatório de ensaio.

5.3.3.4 Raio de giro: medir-se-á sobre uma superfície plana, girando o trator em baixa velocidade nas seguintes condições:

- a) à esquerda e à direita sem freios;
- b) à esquerda e à direita com os freios aplicados

5.4 Ensaio facultativos.

5.4.1 Ensaio na polia.

5.4.1.1 Procedimento: para realizar este ensaio, une-se a polia do trator à polia de um freio dinamométrico, mediante uma correia plana.

5.4.1.2 condições: a correia deve ser flexível e de características adequadas à potência e ao torque a transmitir. O deslizamento deve ser inferior a 20% e a tensão da correia deve ser a menor possível.

5.4.1.3 Quando a velocidade nominal do motor não produzir uma velocidade tangencial recomendada na polia, será obrigatório realizar um ensaio com o motor funcionando a uma velocidade tal que a polia tenha a velocidade recomendada.

Neste caso as determinações a efetuar serão as mesmas que as indicadas no item 5.3.1.3.

5.4.2. Ensaio do trator.

5.4.2.1 Procedimento: o ensaio do motor em separado deve ser executado de acordo com o que prescreve o método A.B.N.T. correspondente.

5.4.3 Ensaio de campo.

Serão informações complementares de desempenho da máquina em trabalhos específicos, devem ser descritos no relatório de ensaio, fornecendo inclusive dados relativos às condições de solo.

5.4.4 Ensaio específicos.

Qualquer outro ensaio executado de interesse do fabricante ou do centro de ensaio deve ser descrito e anotado no relatório de ensaio.

6 . RELATÓRIO DE ENSAIO

6.1 No relatório de ensaio deve constar obrigatoriamente:

6.1.1 nome do centro onde foi realizado o ensaio.

6.1.2 nome e categoria profissional dos responsáveis pela execução do ensaio.

6.1.3 relação dos métodos, normas, especificações, terminologia, etc.

6.1.4 período de realização dos ensaios

6.1.5 caracterização da máquina. (oferecida pelo fabricante)

6.1.6 resultados

6.1.7 sumário

6.2 Caracterização da Máquina

_ Fabricante (nome e endereço)

_ Solicitante do ensaio (nome e endereço)

_ Marca

_ Tipo

_ Modelo

_ Número de série

6.2.1 Motor

_ Marca

- _ Tipo
- _ Modelo
- _ Número de série
- _ Cilindros:
 - Números
 - Tipos
 - Disposição
- Ordem de explosão
- Diâmetro
- Curso
- Cilindrada
- Relação de compressão
- Tipo de câmara de combustão
- Disposição de válvulas.

6.2.1.1 Sistema de alimentação

- _ tipo de alimentação
- _ filtros de combustível
 - marca tipo
 - modelo
- _ Bomba injetora
 - marca
 - tipo
 - modelo
 - número de série
- _ Porta-injetores
 - marca
 - tipo
 - modelo
 - pressão de abertura
- _ Injetores
 - marca tipo
 - modelo
 - lote de fabricação
- _ Tanque de combustível
 - capacidade
 - localização
- _ Carburador
 - marca
 - tipo
 - modelo
- _ Filtro de ar
 - marca
 - tipo
 - modelo
- volume de óleo
- área de filtragem

_Pré-filtro de ar

marca

tipo

modelo

_ Regulador (governador) de velocidades

marca

tipo

modelo

limite de operações

_ Indicador da pressão de alimentação

marca

tipo

localização

escala

faixa de operação

6.2.1.2 Sistema Elétrico

_ Bateria

marca

tipo

modelo

força eletromotriz

capacidade (A.h)

_ Magneto

marca

tipo

modelo

_ Bobina

marca

tipo

modelo

diferença de potencial

_ Distribuidor

marca

tipo

modelo

avança automática

_ Gerador

marca

tipo

modelo

tensão elétrica

intensidade de corrente

_ Regulador de voltagem

marca

tipo

modelo

tensão elétrica

_ Velas

marca

tipo

modelo

6.2.1.3 Sistema de partida

_ marca

_ tipo

_ potência

_ tensão elétrica (se for o caso)

_ intensidade da corrente

_ motor de acionamento do motor de partida(se for o caso)

tipo

potência

tensão elétrica

intensidade de correntes

números de série

6.2.1.4 Sistema de lubrificação

_ tipo

_ volume de óleo

_ bomba de óleo

_ tipo

_ filtros

_ marca

_ tipo

_ modelo

_ número de elementos

_ indicador de pressão

_ marca

_ tipo

_escala

_ faixa de operação

_ indicador de temperatura de óleo lubrificante

_ marca

_ tipo

_ escala

_ faixa de operação

_ arrefecimento do óleo lubrificante

_ marca

_ tipo

_ dimensões

_ volume

6.2.1.5 Sistema de Arrefecimento

_ tipo

_ capacidade total

- _ bomba
- _ tipo
- _ acionamento
- _ ventilador
- _ tipo
- _ números de pás
- _ diâmetro
- _ ângulo entre pás
- _ sentido de fluxo de ar
- _ radiador
- _ marca
- _ tipo
- _ capacidade
- _ dimensões
- _ pressão de trabalho
- _ turbina – caracterização geral
- _ indicador de temperatura da água de arrefecimento
- _ marca
- _ tipo
- _ faixa de operação
- _ termostato
- _ marca
- _ tipo

6.2.2 Transmissão

6.2.2.1 Embreagem Principal

- _ marca
- _ tipo
- _ dimensões
- _ acionamento
- _ número de discos

6.2.2.2. caixa de marchas

- _ marca
- _ tipo
- _ número de marcha
- _ velocidade máxima sem carga, de cada marcha
- _ capacidade de óleo lubrificante
- _ Relação de transmissão em cada marcha

6.2.2.3 Conversor Hidráulico de Torque

- _ marca
- _ tipo
- _ modelo
- _ relação de transmissão
- _ máxima

- _ mínima

6.2.2.4 Diferencial

- _ marca
- _ tipo
- _ bloqueio
- _ volume de óleo lubrificante

6.2.2.5 Transmissão Final

- _ tipo
- _ relação de redução final
- _ volume de óleo lubrificante

6.2.3 Sistema de e Locomoção

6.2.3.1 Freios de serviço

- _ tipo
- _ dimensões
- _ acionamento
- _ área da faixa de frenagem

6.2.3.2. Freios de estacionamento

- _ tipo
- _ acionamento

6.2.3.3 Rodado

- _ tipo
- _ descrição geral

6.2.3.3.1 Esteiras

- _ número de sapatas por esteira
- _ largura das sapatas
- _ áreas de contato com o solo
- _ roletes
- _ número
- _ diâmetro
- _ suspensão, detalhes de rodas-guia e roletes inferiores e superiores
- _ roda motriz
- _ diâmetro primitivo
- _ número de dentes

6.2.3.3.2 Rodas

- _ quantidade total
- _ rodas dianteiras
- _ motrizes
- _ direcionais

medidas do aro
medidas do pneumático
medida da roda metálica

- _ rodas traseiras
- _ motrizes
- _ direcionais

medidas do aro
medidas do pneumático
medidas da roda metálica

6.2.4 Acessórios do Trator

6.2.4.1 Sistema de levantamento hidráulico por 3 pontos

- _ marca
 - _ capacidade total de óleo
 - _ vazão da bomba de óleo à pressão máxima e velocidade angular nominal
 - _ carga máxima admissível
 - _ tempo de levantamento (com e sem carga máxima admissível à velocidade angular nominal)
 - _ localização
 - _ categoria de engate
 - _ tomada hidráulica externa
- quantidade
- localização
- _ Bomba hidráulica
 - _ tipo
 - _ vazão (à rotação nominal)
 - _ pressão máxima de operação (à velocidade nominal)
 - _ localização

6.2.4.2 Tomada de Potência

- _ tipo
- _ localização
- _ altura do solo
- _ dimensões
- _ velocidade arpm do motor
- _ velocidade proporcional à velocidade angular das rodas motrizes
- _ sentido de rotação
- _ árvore
- _ número de dentes
- _ diâmetro
- _ detalhes de outros tipos de tomada de potência

6.3.4.3 Barra de tração

- _ tipo
- _ altura do solo (máxima e mínima)
- _ ângulo de deslocamento horizontal

- _ distância do eixo traseiro
- _ posição relativa à tomada de potência
- _ dimensões

6.2.4.4 Polia

- _ localização
- _ diâmetro
- _ largura
- _ velocidade linear: a ...rpm do trator
- _ outras observações.

Desempenho da Barra de Tração

Um dos pontos analisados nos ensaios de tratores, é o desempenho da barra de tração que tem por finalidade desenvolver a força de tração exigida pelas máquinas e implementos, cujos órgãos citados executam operações através de deslocamentos na área a ser trabalhada. Para uma análise criteriosa do desempenho global desse meio pelos quais a potência do motor é convertida em trabalho, o ensaio da barra de tração deve nos informar através de

teste; quanto consome de combustível; com que eficiência converge a energia interna do combustível em trabalho mecânico em condições, deve rodar em locais restritos; qual a sua área de giro mínima; a direita e a esquerda com ou sem aplicação dos freios; quais são as condições em que o trator se encontra estável; onde esta localizado. O seu centro de gravidade; condições de lastragem do trator; que poder de “torque” apresenta na tomada de potência; qual a sua potência máxima em disponibilidade na tomada de potência; as forças máximas que é capaz de desenvolver na barra de tração além da sua potência máxima; qual a porcentagem de patinação das suas rodas motrizes em que condições o trator tem de operar sob condições extremas de temperatura ambiente e o seu desempenho sobre frio ou calor rigorosos, que nível de poluição, ruído e índice de fumaça, se existe algumas restrições ao trabalho no campo.