



# LIMA

LABORATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO DE  
ACIDENTES COM MÁQUINAS AGRÍCOLAS





# UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ



Trabalho de conclusão da disciplina segurança e ergonomia aplicadas a agricultura do programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Ceará – UFC – que teve como docente titular o Prof. Dr. Leonardo de Almeida Monteiro, coordenador do Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas – LIMA, autor dos Livros Operação com Tratores Agrícolas e Prevenção de Acidentes com Tratores Agrícolas e Florestais.

## CRÉDITOS

DANIEL GURGEL PINHEIRO - ALAN VINICIUS DE ARAÚJO BATISTA -  
FLÁVIO ROBERTO DE FREITAS GONÇALVES - FRANCISCO EDUARDO  
DE OLIVEIRA MACIEL - JOSÉ HELDENIR PINHEIRO BEZERRA - RENATA  
FERNANDES DE QUEIROZ - FRANCISCA NIVANDA DE LIMA ESTEVAM -  
JOSÉ EVANALDO LIMA LOPES - MARIA DE PAULA SOARES DA SILVA -  
WESLEY ARAÚJO DA MOTA

## ILUSTRAÇÕES

CARLOS MATHIAS



# SUMÁRIO

- 1 CONDUÇÃO DE TRATORES EM VIAS URBANAS E RURAL**
- 2 ADESIVOS DE DECALQUES**
- 3 ESTRUTURA DE PROTEÇÃO AO CAPOTAMENTO**
- 4 ACOPLAMENTO DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS**
- 5 MITOS E VERDADES**

# APRESENTAÇÃO



OLÁ, TURMA! EU SOU O LIMINHA,  
O MASCOTE DO LABORATÓRIO DE  
INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES COM  
MÁQUINAS AGRÍCOLAS - LIMA - DO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ.

E EU SOU O LEOZINHO,  
COORDENADOR DO LIMA.  
JUNTOS, APRENTAREMOS DICAS  
E INFORMAÇÕES IMPORTANTES  
A RESPEITO DA SEGURANÇA  
NA OPERAÇÃO DE MÁQUINAS  
AGRÍCOLAS.



# CONDUÇÃO DE TRATORES EM VIAS URBANAS E RURAL



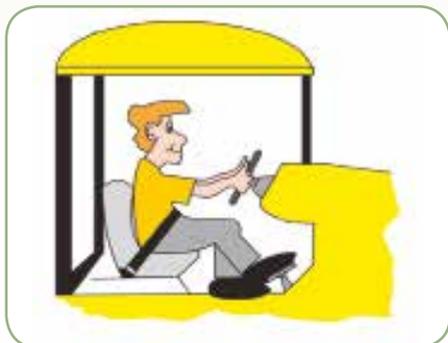
1. Ao circular em vias públicas o trator deve permanecer com os faróis dianteiros acesos e com luz de cor branca.



2. Possuir lanternas e sinalizadores refletivo na parte traseira do trator para aumentar a visualização dos demais condutores.



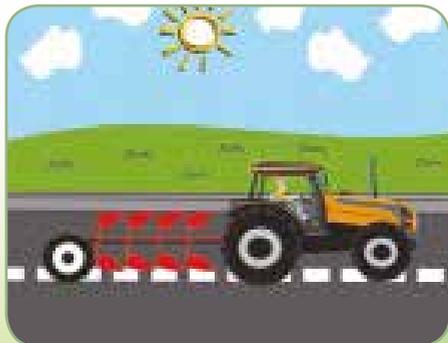
3. Ao conduzir o trator em rodovias utilize os dois pedias de freios unidos e travados.



4. Se o trator estiver equipado com Estrutura de Proteção ao Capotamento, use o cinto de Segurança.



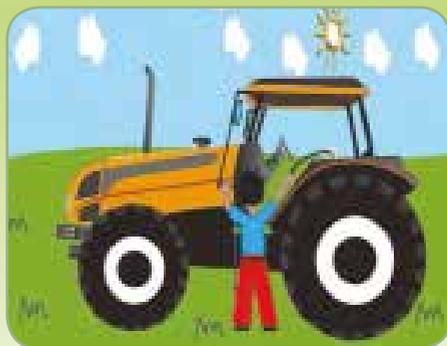
5. Ao trafegar em vias públicas o trator deve está equipado com retrovisores e luzes de emergência.



6. Ao conduzir o trator em vias urbanas não utilize implemento acoplado ao trator.



1. Não fazer uso de bebidas alcoólicas antes de operar o trator agrícola para evitar acidentes com a máquina.



2. O operador deve acessar a cabine de operação sempre pelo lado esquerdo e de frente para o trator.



3. Antes de sair com o trator verifique se não há animais domésticos em baixo ou ao redor da máquina.



4. Ao realizar operação de preparo do solo não permita que pessoas se aproximem do trator.



5. Ao verificar algum problema com implemento liga a TDP desligue-a antes.



6. Em caso de tombamento, não pule se o trator for equipado com Estrutura de Proteção ao Capotamento e use o cinto de segurança.

## ADESIVOS DE DECALQUES

### • SIMBOLOGIA NA OPERAÇÃO DE TRATORES AGRÍCOLAS



OS DECALQUES DE SEGURANÇA SÃO ADESIVOS COM SÍMBOLOS E INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA, DE MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DA MÁQUINA AGRÍCOLA, POSICIONADOS EM LOCAIS ESTRATÉGICOS. SUA ESTRUTURA É OBRIGATÓRIA PARA PRESERVAR A INTEGRIDADE FÍSICA DO OPERADOR E GARANTIR O BOM FUNCIONAMENTO DA MÁQUINA.



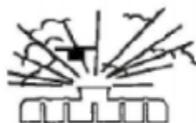
#### ATENÇÃO:

Leia o manual de uso e manutenção do trator agrícola para obter informações sobre a máquina.



#### ATENÇÃO:

Jatos de vapor quente ou de água quente. Proteja o rosto. O radiador fica sob pressão com o motor quente. Remova o tampão com cuidado.



#### ATENÇÃO:

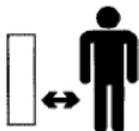
Risco de esmagamento. O cinto de segurança deve ser sempre utilizado com o arco de segurança na posição vertical.



#### PERIGO:

Capotagem e esmagamento do tórax. No caso de capotagem do trator, segure o volante com firmeza. Não abandone o assento e não salte do trator.



**ATENÇÃO:**

Superfícies aquecidas; perigo de queimadura dos dedos e das mãos. Mantenha-se a uma distância segura.

**ATENÇÃO:**

Perigo de arrasto. Mantenha as mãos afastadas das partes rotativas e tome cuidado com as polia e correias enquanto o motor estiver acionado. Mantenha as proteções montadas.

**ATENÇÃO:**

Perigo de capotagem e esmagamento. Mantenha sempre a estrutura de capotamento montada. NUNCA trabalhe sem a estrutura de capotamento, NÃO remova, NÃO vire, NÃO dobre, NÃO faça reparações e NÃO fixe nenhum equipamento na estrutura de capotamento. Quando necessário, baixe ou remova o arco de segurança apenas para as operações de manutenção.

**ATENÇÃO:**

Perigo de arrasto. Quando o motor estiver funcionando, mantenha as mãos afastadas das palhetas da ventoinha. Sempre mantenha as proteções montadas.

**ATENÇÃO:**

Perigo de esmagamento. NÃO deixe que nenhum passageiro se sente nos guardalamas, em qualquer ponto do trator.

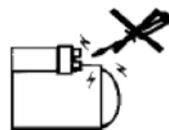
**ATENÇÃO:**

Perigo de esmagamento. Antes de abandonar o trator, engate o freio de estacionamento, desligue o motor e remova a chave da ignição. Se for necessário deixar o motor ligado, engate o freio de estacionamento e coloque a alavanca do inversor no ponto morto.

**ATENÇÃO:**

Perigo de arrasto. Mantenha-se afastado das partes rotativas. Tome cuidado para NÃO ficar preso no cárden de transmissão da tomada de força.

Mantenha todas as proteções montadas nas partes de transmissão do trator.

**ATENÇÃO:**

Perigo de esmagamento. NÃO arranque o motor usando os terminais do motor de arranque. Esta operação põe a sua vida em perigo. Só acione o motor a partir do posto de condução.

## ESTRUTURA DE PROTEÇÃO CONTRA CAPOTAMENTO

Estrutura de proteção ao capotamento é uma estrutura instalada sobre o trator, que tem como finalidade evitar ou limitar os riscos para o condutor em caso de tombamento.

O tombamento é a perda de estabilidade do trator e pode ser lateral, quando em trabalhos realizados em terrenos inclinados, para trás quando são tracionados implementos fora da barra de tração, tentativas de puxar tocos ou outros objetos com marcha para frente ou cargas acima do peso do trator. Ocorre tão rápido que muitas vezes não se consegue evitá-lo.

Tais situações são potencializadas quando os tratores são desprovidos de requisitos de segurança (por ex., problema no sistema de freio, estrutura de proteção na capotagem (EPC) danificada, ausência de Cinto de segurança).

AS EPC'S PODEM SER DE TRÊS TIPOS PRINCIPAIS:

1. EPC de dois pontos ou dois pilares;
2. EPC de quatro pontos ou quatro pilares;
3. Cabine de segurança.



Figura 1 – Tipos de EPC

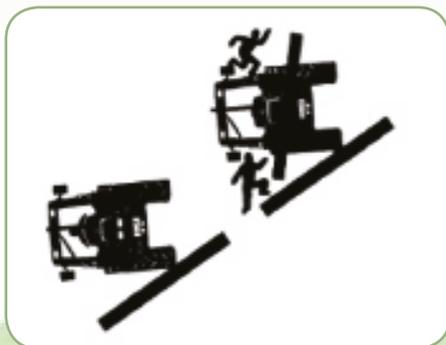


A eficiência do sistema de proteção ao capotamento de um trator é estabelecida com o uso do cinto de segurança, pela própria estrutura de proteção ou mesmo o próprio trator Figura 2.



Figura 2 – Negligência na utilização do Cinto de Segurança

Em caso de segure o volante com firmeza e **NÃO** tente abandonar o assento até o trator parar.



**NÃO** reboque uma carga muito pesada. O trator poderia fugir para uma colina.



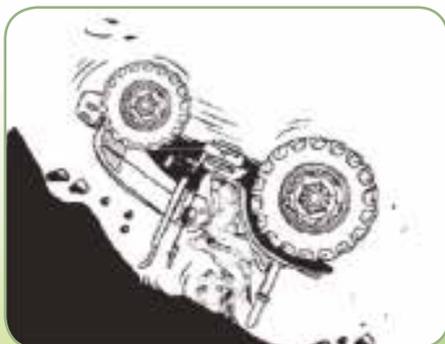
**NÃO** sobrecarregue um implemento frontal ou um reboque. Mantenha a estabilidade do trator.



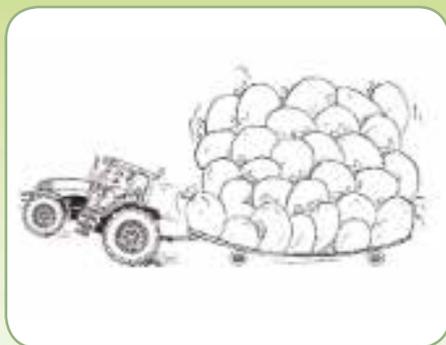
Se trabalhar perto de fossas ou margens mantenha-se longe das bordas.



**EVITE** fossas, margens e margens de rios e canais que possam ceder.



**NÃO** sobrecarregue e **NÃO** aplique lastros além da capacidade de carga do seu trator.



Se o trator estiver atolado, **NÃO** tente sair para frente, o trator pode capotar.

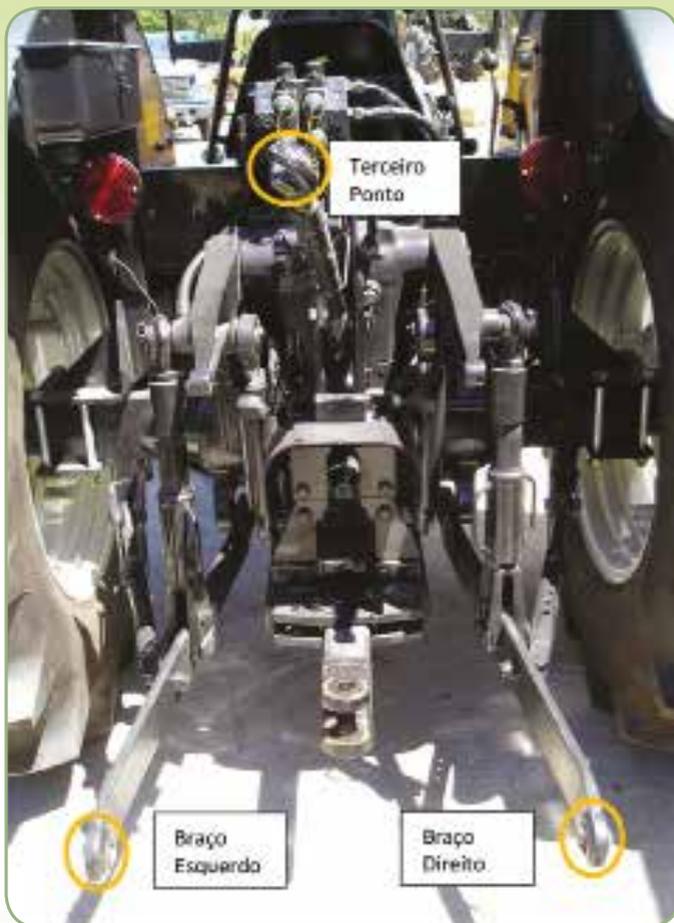


Arranque lentamente e aumente a velocidade gradualmente, o uso impróprio da embreagem pode causar o capotamento do trator

# ENGATE DE IMPLEMENTOS

## ENGATE

- ACOPLANDO O EQUIPAMENTO COM O TRATOR.



01. Antes do engate do equipamento no trator, verifique se o mesmo está preparado para a operação, da seguinte maneira:
  - Se necessário, coloque o jogo de contrapesos dianteiros;
  - e lastros nas rodas, conforme especifica o manual do trator.
02. Engate o braço inferior esquerdo do trator com o pino de engate no suporte do implemento.  
Engate o braço inferior direito do trator com o pino de engate no suporte do implemento  
Engate o 3º ponto do trator no suporte do implemento.

## ENGATE DO SISTEMA HIDRÁULICO

- ACOPLANDO O IMPLEMENTO COM O TRATOR.



01. Antes de ligar ou desligar as mangueiras hidráulicas, pare o motor do trator e alivie a pressão do circuito acionando as alavancas do comando totalmente.

02. Certifique-se de que, ao aliviar a pressão do sistema, ninguém esteja próximo à área.

## BARRA DE TRACÇÃO

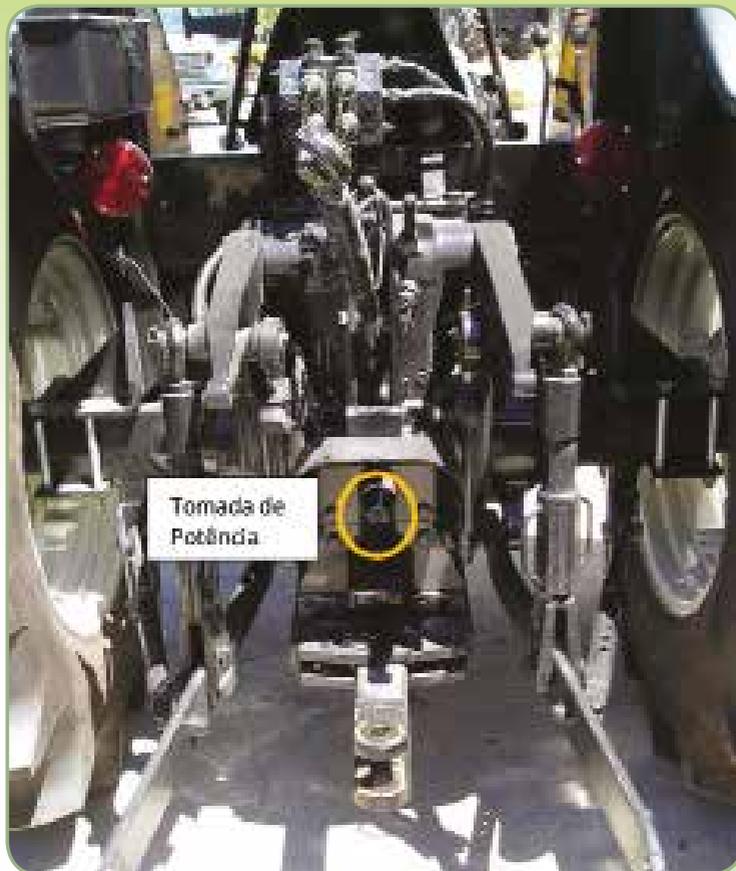
- ACOPLANDO O EQUIPAMENTO COM O TRATOR



01. Razão de se ajustar a barra de tração é para que o cabeçalho do equipamento ou carreta fique na posição mais horizontal possível com o trator.
  - Se o barra de tração ficar mais baixo que o equipamento ou carreta ocorre alteração do lastro do eixo traseiro do trator.
  - Se o barra de tração ficar mais alto que o equipamento ou carreta ocorre alteração do lastro do eixo dianteiro do trator.
02. Engate o braço inferior esquerdo do trator com o pino de engate no suporte **A** do implemento
03. Engate o 3º ponto do trator no suporte **B** do implemento.
04. Finalmente com o auxílio do dispositivo regulador de altura engate o braço inferior direito do trator no suporte **C** do implemento.

## TOMADA DE POTÊNCIA

- ACOPLANDO O IMPLEMENTO COM O TRATOR.



01. Antes do engate do equipamento ao trator desligue o motor e verifique se a TDP parou.
  - Se o eixo possuir seis splines (Dentes) a TDP esta regulada para 540rpm.
  - Se o eixo possuir vinte e um splines (Dentes) a TDP esta regulada para 1000rpm.
  - Se o eixo possuir vinte splines (Dentes) a TDP esta regulada para 1000rpm.Quando em funcionamento não se aproxime do eixo com cabelos, blusa, cordões que possam prender a transmissão.
02. Engate o braço inferior esquerdo do trator com o pino de engate no suporte **A** do implemento
03. Engate o 3º ponto do trator no suporte **B** do implemento.
04. Finalmente com o auxílio do dispositivo regulador de altura engate o braço inferior direito do trator no suporte **C** do implemento.

# MITOS E VERDADES NA UTILIZAÇÃO DE TRATORES

- LEOZINHO, O QUE É MITO E O QUE É VERDADE?

MITOS SÃO CRENÇAS COMUNS QUE NÃO APRESENTAM FUNDAMENTO CIENTÍFICO, OU SEJA, NÃO É REAL. VERDADE É A REALIDADE, REPRESENTA OS FATOS TAIS COMO SÃO.



## 1. OS TRATORES PODEM CIRCULAR EM VIAS PÚBLICAS.



R – VERDADE! Para trafegar com segurança é necessário que o trator seja registrado e licenciado. As máquinas e equipamentos devem possuir faróis, luzes e sinais sonoros de ré acionados pela mudança de marchas da caixa de câmbio, buzina, espelho retrovisor e sinalizadores de direção. Porém, o ideal é a utilização de caminhões para o transporte seguro do trator em sua carroceria.

## 2. QUALQUER PESSOA PODE CONDUZIR UM TRATOR.



R – VERDADE! Em propriedade particular qualquer pessoa pode conduzir o trator, desde que seja qualificada e capacitada para a função. Em vias públicas o condutor deve ser habilitado na categoria C, D ou E, além de capacitado e qualificado.

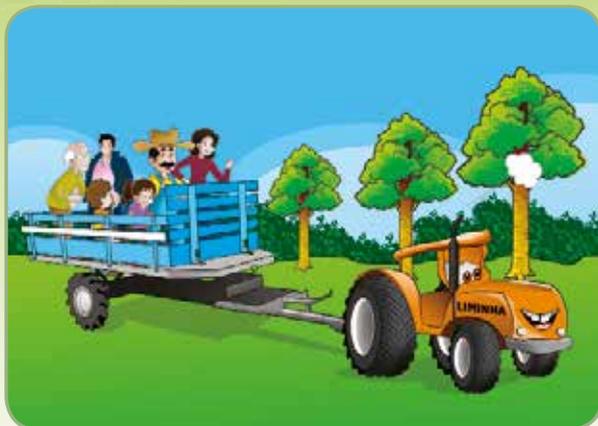
## 3. EM CASO DE CAPOTAMENTO O CONDUTOR SERÁ ESMAGADO.



R - MITO! A estrutura de proteção ao capotamento tem como função garantir a integridade física do condutor. Para que isso ocorra, é imprescindível que o operador esteja utilizando o cinto de segurança e que siga a recomendação de segurar firme no volante e somente sair após a parada total do trator. Jamais tentar pular da máquina.

Obs.: Caso o trator não esteja configurado com a estrutura de proteção ao capotamento é aconselhado que o condutor não utilize o cinto de segurança.

#### 4. NÃO É PERMITIDO O TRANSPORTE DE PASSAGEIROS NO TRATOR.



R – VERDADE! Transportar pessoas na plataforma e em qualquer outro lugar do trator é uma prática extremamente perigosa e proibida, pois a estrutura de proteção ao capotamento e o cinto de segurança só proporcionam condições seguras ao operador. Caso seja necessário o transporte de pessoas, devem ser utilizadas carretas ou plataformas para o transporte.

#### 5. OPERADORES MAIS EXPERIENTES NÃO PRECISAM SEGUIR TODAS AS NORMAS DE SEGURANÇA.



R – MITO! O tempo de experiência não elimina as chances do operador sofrer algum tipo de acidente. É extremamente importante que qualquer operador, mesmo com maior experiência, siga corretamente as instruções de segurança presentes no manual do operador.

6. O TRATOR É UMA MÁQUINA POTENTE E PODE TRACIONAR QUALQUER TIPO DE EQUIPAMENTO.



R – MITO! A carga a ser tracionada deve ser adequada a potência do trator. É importante que o operador saiba dimensionar, pois o excesso de carga pode ocasionar acidentes graves devido à perda de controle, principalmente em declives ou aclives.

