

# SEGURANÇA NA OPERAÇÃO COM MÁQUINAS AGRÍCOLAS

Leonardo de Almeida Monteiro  
Daniel Albiero





**DANIEL ALBIERO**, Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, formado em Engenharia Agrícola pela FEAGRI/ UNICAMP, obteve os títulos de Doutor e Mestre em Engenharia Agrícola na área de concentração Máquinas Agrícolas na UNICAMP, é bolsista de produtividade em desenvolvimento tecnológico e extensão inovadora do CNPq, nível 2, integrou comissões Julgadoras de mestrado na UFC e fora dela, orientou diversas dissertações de mestrado e iniciações científicas na área de Máquinas Agrícola e Mecanização, coordenou dez projetos de pesquisa, dez projetos de desenvolvimento tecnológico e seis projetos de extensão rural, tem mais de trinta artigos publicados em periódicos científicos indexados, uma centena de trabalhos publicados em congressos e 3 patentes na área de Máquinas Agrícolas.



**LEONARDO DE ALMEIDA MONTEIRO**, formado em Licenciatura Plena em Ciências Agrícolas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, recebeu os títulos de Mestre e Doutor em Agronomia, área de concentração em Mecanização Agrícola pela Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP, Câmpus de Botucatu. Professor Adjunto de Mecanização Agrícola na Universidade Federal do Ceará, autor dos livros **Operação com Tratores Agrícola e Prevenção de Acidentes com Tratores Agrícolas e Florestais** e coordenador do Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas - LIMA, integrou comissões Julgadoras de mestrado na Universidade Federal do Ceará e fora dela, orientou diversas dissertações de mestrado e iniciação científica na área de mecanização agrícola, tem mais de trinta e cinco artigos publicados em periódicos científicos indexados e uma centena de trabalhos publicados em congressos.

---

## **SEGURANÇA NA OPERAÇÃO COM MÁQUINAS AGRÍCOLAS**

---



**Leonardo de Almeida Monteiro :**

**Professor Adjunto**

**Universidade Federal do Ceará - UFC**

**Daniel Albiero**

**Professor Adjunto**

**Universidade Federal do Ceará - UFC**

---

# **SEGURANÇA NA OPERAÇÃO COM MÁQUINAS AGRÍCOLAS**

---

**1<sup>a</sup>. Edição**



Fortaleza  
2013

Copyright© 2013 by Leonardo de Almeida Monteiro e Daniel Albiero. Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução total ou parcial desta obra, de qualquer forma ou meio eletrônico, mecânico, inclusive através de processos xerográficos, sem permissão expressa do autor. (Lei nº 9.610/98).



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA  
AGRÍCOLA**

**Layout e Editoração:** Leonardo de Almeida Monteiro

**Ilustrações:** Leonardo de Almeida Monteiro

**Capa:** Aline Castro Praciano

**Diagramação:** Sandro Vasconcelos

**Revisão de textos:** Jefferson Auteliano Carvalho Dutra

**Impressão:** Imprensa Universitária da UFC

**Impresso no Brasil**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Imprensa Universitária

M 772 s Monteiro, Leonardo de Almeida

Segurança na operação com máquinas agrícolas / Leonardo de Almeida Monteiro e Daniel Albiero .- Fortaleza: Imprensa Universitária, 2013.

124 p.

1. Máquinas agrícolas 2. Acidentes de trabalho 3. Prevenção de acidentes 4. Segurança no trabalho 5. Uso do trator I. Albiero, Daniel. II. Título

CDD: 614.8

## **AGRADECIMENTOS**

A realização desta obra somente foi possível em função do apoio, incentivo e colaboração de forma direta e indireta dos que contribuiram para que este livro fosse publicado, às quais desejamos externar nossos sinceros agradecimentos. Especialmente pela dedicação na execução dos trabalhos de nossos orientados, Deivielison X. Lima Lopes, Fabio Henrique de Souza, Viviane Castro dos Santos, Aline Castro Praciano, Eduardo dos Santos Cavalcante, Wesley Araújo da Mota.



## **DEDICATÓRIA**

Aos nossos Pais, Hélio e Maria, Narciso e Leni, aos nossos Irmãos Aline e Murilo, nossas esposas Andressa, Danila e Filha Alycia Monteiro.



“Os pequenos acidentes que nos machucam a toda a hora, podem ser considerados como destinados a nos manter em alerta, a fim de que a força necessária para evitar os grandes acidentes não relaxe por inteiro durante a bonança.”

*Arthur Schopenhauer*



# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	13
<b>CAPÍTULO I .....</b>	15
<b>PRECAUÇÕES GERAIS DE SEGURANÇA</b>	
Viviane Castro dos Santos e Leonardo de Almeida Monteiro .....	17
<b>CAPÍTULO II .....</b>	31
<b>PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA DURANTE</b>	
<b>A CONDUÇÃO</b>	
Viviane Castro dos Santos, Leonardo de Almeida Monteiro e	
Deiviilison Ximenes Siqueira Macedo .....	33
CONDUÇÃO EM VIAS PÚBLICAS .....	36
<b>CAPÍTULO III .....</b>	45
<b>PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA DURANTE</b>	
<b>A MANUTENÇÃO DO TRATOR</b>	
Deiviilison Ximenes Siqueira Macedo, Viviane Castro dos	
Santos e Aline Castro Praciano .....	47
CUIDADOS COM O MANUSEIO DA BATERIA .....	51
ARMAZENAMENTO DE PEÇAS E ACESSÓRIOS .....	54
CUIDADOS COM A MANUTENÇÃO DOS PNEUS.....	55
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	57
<b>PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA DURANTE A</b>	
<b>OPERAÇÃO COM TRATORES</b>	
Deiviilison Ximenes Siqueira Macedo e Viviane Castro dos Santos .....	59
PRECAUÇÕES DURANTE A OPERAÇÃO COM O	
TRATOR.....	60
PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA COM A	
TRANSMISSÃO.....	62

<b>PRECAUÇÕES NA UTILIZAÇÃO DA TRAÇÃO</b>	
DIANTEIRA AUXILIAR DO TRATOR.....	62
BLOQUEIO DO DIFERENCIAL .....	62
OPERAÇÕES COM TOMADA DE POTÊNCIA (TDP).....	63
CUIDADO COM O MANUSEIO DAS FERRAMENTAS .....	63
<b>PRECAUÇÕES NA UTILIZAÇÃO DA BARRA</b>	
DE TRAÇÃO .....	65
<b>PRECAUÇÕES NA UTILIZAÇÃO DO SISTEMA</b>	
HIDRÁULICO E CONTROLE REMOTO .....	67
<b>UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO</b>	
INDIVIDUAL (EPI).....	70
AQUISIÇÃO DE EPI .....	71
<b>CAPÍTULO V</b> .....	73
<b>PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA NA OPERAÇÃO</b>	
<b>COM IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS</b>	
Deivielison Ximenes Siqueira Macedo e Leonardo de Almeida Monteiro ....	75
CUIDADOS QUE O OPERADOR DEVE TER .....	77
OPERAÇÃO SEGURA COM ARADOS.....	79
CUIDADOS NA MANUTENÇÃO DO ARADO .....	83
OPERAÇÃO SEGURA COM A GRADE .....	84
OPERAÇÃO COM SUBSOLADORES .....	89
CUIDADOS EM RELAÇÃO AOS DISCOS DE CORTE .....	91
OPERAÇÃO SEGURA COM A SEMEADORA .....	93
<b>CAPÍTULO VI</b> .....	97
<b>ACIDENTES COM MÁQUINAS AGRÍCOLAS</b>	
Leonardo de Almeida Monteiro e Viviane Castro dos Santos .....	99
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	113

## INTRODUÇÃO

---

O trator agrícola é a fonte de potência mais importante do meio rural, contribuindo para o desenvolvimento e avanço tecnológico dos sistemas agrícolas de produção de alimentos e também de fontes alternativas de energias renováveis, tais como o álcool e o biodiesel.

A utilização correta do conjunto moto-mecanizado, trator-equipamento, pode gerar uma significativa economia de consumo de energia e, portanto, menor custo operacional e maior lucro para a empresa.

Hoje em dia, existe uma grande variedade de modelos de tratores com diferentes sistemas de rodados, diversos órgãos com funções bastante específicas, além de acessórios para fornecer maior conforto para o operador, que pode usufruir de banco com assento estofado e amortecedores pneumáticos, cabines com ar condicionado, som ambiente e computadores de bordo e, mais importante que isso, dispõe também de sistemas de segurança tais como: estrutura de proteção ao capotamento (EPC), cinto de segurança, proteção das partes móveis, alarmes, bloqueadores eletrônicos, dispositivos de segurança para partida do motor, sinalizadores de direção e de emergência.

Embora haja pouca informação e trabalhos de pesquisa nesta área, não é difícil se verificar na prática a importância da prevenção dos acidentes de trabalho envolvendo tratores e máquinas agrícolas, o que pode ser comprovado pela elevada frequência e gravidade dos mesmos.

A importância dos acidentes de trabalho, que envolvem tratores e máquinas agrícolas, pode ser expressa em função de seu risco. Na prática, a frequência de acidentes com conjuntos tratorizados é bastante elevada, sendo que os prejuízos abrangem os operadores, produtores agrícolas e a sociedade em geral.

Esta obra traz conhecimentos básicos necessários aos operadores, técnicos e todos os profissionais envolvidos no processo de uso da mecanização agrícola para a prevenção de acidentes no campo.



# CAPÍTULO I

## PRECAUÇÕES GERAIS DE SEGURANÇA





## ***PRECAUÇÕES GERAIS DE SEGURANÇA***

Viviane Castro dos Santos e Leonardo de Almeida Monteiro

O operador deverá estar familiarizado com todos os comandos e controles existentes na máquina antes de iniciar a sua operação. É necessário que o operador leia atentamente todo o conteúdo do manual de operação do trator. Nele encontram-se as informações necessárias para todos os procedimentos a serem realizados com o trator. O mesmo vale para os equipamentos utilizados, pois muitos necessitam de cuidados e manuseios específicos.

Fonte: Monteiro



Manual do Operador.

Nas máquinas agrícolas em geral, dispostos ao longo da sua estrutura, encontram-se adesivos de segurança com palavras tais como: Atenção, Advertência, Importante, Alerta, entre outros. Abaixo listamos as mais comuns:



**PERIGO:** Indica uma situação de perigo imediato que, se não evitada, poderá resultar em morte ou em ferimentos graves. A cor associada ao Perigo é a **VERMELHA**.



**AVISO:** Indica uma situação de perigo potencial que, se não evitada, poderá resultar em ferimentos graves. A cor associada ao Aviso é a **LARANJA**.



**CUIDADO:** Indica uma situação de perigo potencial que, se não evitada, poderá resultar em ferimentos leves ou moderados. Também pode ser usada para alertar contra práticas inseguras. A cor associada ao Cuidado é a **AMARELA**.

Fonte: Monteiro



Tipos de adesivos dispostos nas máquinas agrícolas.

A estrutura de proteção ao capotamento (EPC) é uma estrutura instalada diretamente sobre o trator, cuja finalidade é proteger o operador em caso de tombamento. Esta estrutura é dimensionada para suportar o peso do trator e em caso de tombamento evitará que o operador seja esmagado na plataforma de operação.

Fonte: Monteiro

**Estrutura de proteção ao capotamento (EPC)**



As Estruturas de Proteção ao Capotamento podem ser de três tipos:



Tipos de estrutura de proteção ao capotamento (EPC).

A eficiência da estrutura de proteção ao capotamento de um trator é estabelecida com o uso do cinto de segurança. Caso o operador não esteja utilizando o cinto de segurança no momento do acidente, ele poderá ser arremessado e acabar sendo esmagado pela própria estrutura de proteção ou mesmo pelo próprio trator.

Fonte: Massey Ferguson



Importância do cinto de segurança

Nunca use o cinto de segurança se o trator não possuir EPC, pois, no capotamento da máquina, o operador necessita pular da mesma evitando seu esmagamento.

Fonte: Monteiro

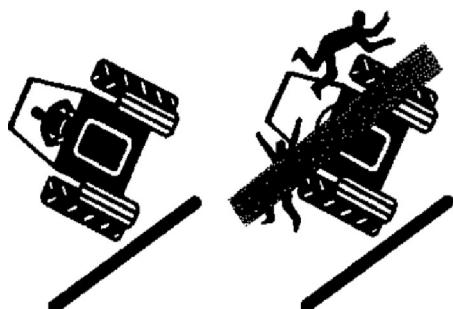


Trator sem estrutura de proteção ao capotamento (EPC).

Para o trator equipado com EPC e levando em consideração que operador esteja utilizando o cinto de segurança, em caso de capotamento, recomenda-se que o operador segure firmemente no volante e somente tente sair após a parada total do trator; jamais tente pular do trator quando o mesmo estiver tombando.

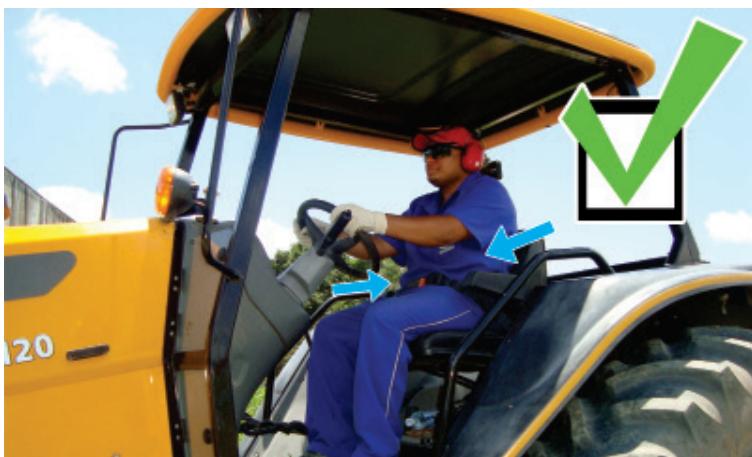
Fonte: Massey Ferguson

**Em caso de tombamento  
segure firme no volante e  
espere o trator parar.**



O cinto de segurança de um trator tem a função de garantir a adequada fixação do condutor ao banco. Deve ser usado sempre que o operador for iniciar o deslocamento com a máquina, porém, a estrutura do cinto permite uma adequada mobilidade para desenvolver seu trabalho corretamente em condições normais. **JAMAIS** inicie a operação do trator sem antes colocar e ajustar corretamente o cinto de segurança.

Fonte: Monteiro



Use sempre o cinto de segurança durante as operações.

Acesse a plataforma de operação do trator sempre pelo lado esquerdo, pois, na maioria dos tratores agrícolas, este lado apresenta condições favoráveis de acesso tais como: escadas, puxadores e apoiadores de mão, além dos controles do sistema hidráulico, do acelerador de pé e dos freios estarem posicionados para que se possa evitar um esbarro accidental nos pedais e alavancas ocasionando quedas de cima da máquina. Para subir, segure nos puxadores fixados nas laterais do lado esquerdo do trator e os pés nas escadas. Nunca suba segurando no volante da máquina, evitando danos no mecanismo.

Fonte: Monteiro



Acesse o trator sempre pelo lado esquerdo.

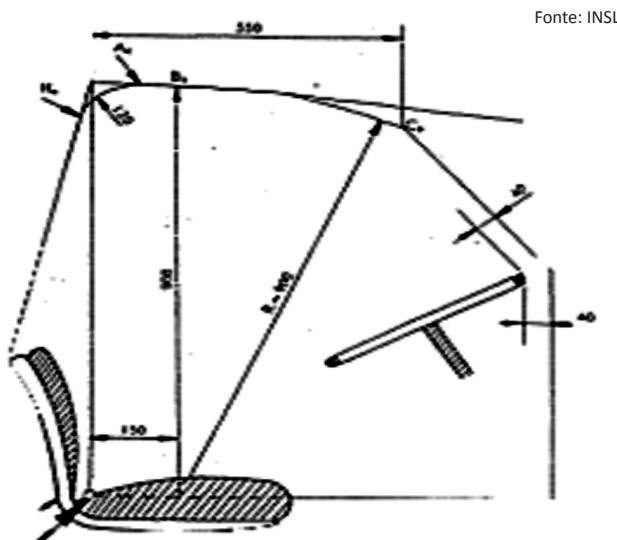
Desça sempre de costas colocando as mãos nos apoios laterais e os pés nas escadas, **JAMAIS DESÇA DE FRENTE** ou **PULE DO TRATOR**. Muitos acidentes graves acontecem quando o operador ignora ou não adota este procedimento.

Fonte: Monteiro



**Jamais desça de frente  
ou pule do trator .**

A estrutura de proteção ao capotamento e o cinto de segurança, formam uma zona chamada de zona de segurança. Durante o capotamento, se operador estiver dentro da zona de segurança, e utilizando o cinto de segurança, evitara que o mesmo sofra lesões ou pelo menos irá minimizar a gravidade do acidente.



Vista lateral da zona de segurança.

Mantenha a plataforma de operação e as escadas de acesso a mesma, livres de graxa, lama, sujeira e objetos que atrapalhem o acesso do operador. Isto evitará possíveis escorregões e quedas de cima do trator.

Segundo as informações coletadas pelo **Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas - LIMA**, dos acidentes envolvendo os tratores, 14 % ocorreram por queda de cima da máquina ocasionado pelo ato de descer de forma errada ou por escorregões da plataforma de operação.

Fonte: Monteiro



Quedas da Plataforma de Operação correspondem a 14 % dos acidentes envolvendo tratores agrícolas.

Fonte: Monteiro



Vista Geral da Plataforma de Operação.

**JAMAIS** transporte pessoas no trator além do operador. Esta é uma prática perigosa e **PROIBIDA** pelo Código de Trânsito Brasileiro, pois a plataforma de operação, as estruturas de proteção ao capotamento e o cinto de segurança do trator oferecem segurança apenas ao operador do trator e não ao passageiro.

Fonte: Monteiro



Transporte de pessoas no trator.

Não opere o trator com excesso de peso. O excesso de peso pode ocasionar a perda de controle principalmente em aclives ou de-clives. Faça sempre a adequação do conjunto motomecanizado, ajustando o peso correto do trator em função do trabalho a ser realizado, contribuindo para o aumento da eficiência trativa do trator, redução da compactação do solo e do consumo de combustível. Somente coloque o motor em funcionamento quando estiver devidamente sentado no assento do operador. O assento do trator e o cinto de segurança devem ser ajustados pelo operador, de forma que possa realizar as operações de campo de forma cômoda e segura.

Atualmente, a maioria dos tratores apresentam assentos com regulagem de altura e rigidez. Antes de iniciar o trabalho com o trator, ajuste as distâncias entre os membros superiores e inferiores em relação aos comandos do trator. Os braços devem formar um ângulo de 90° com os antebraços proporcionando maior conforto ao opera-

Fonte: UFRRJ



Posição de operação do trator.

Antes de funcionar o trator e iniciar sua movimentação, verifique se há pessoas, animais ou obstáculos ao seu redor. Este procedimento pode evitar possíveis atropelamentos.

Fonte:Monteiro



**Cuidado com pessoas  
ou animais embaixo  
do trator.**

**JAMAIS** permaneça com o motor do trator em funcionamento em locais fechados ou com pouca ventilação. Os gases do escapamento podem causar sérios riscos à saúde de quem estiver neste local, podendo levá-las a morte.

Fonte: Massey Ferguson



Funcionamento do motor em locais fechados.

Durante a operação do trator, o operador não deve descansar o pé sobre o pedal da embreagem, pois isso acarretará um desgaste prematuro da mesma. A embreagem somente deve ser utilizada para as trocas de marcha, iniciar o movimento e a parada total do trator.

Fonte: Monteiro



Jamais descance  
o pé sobre a  
embreagem do  
trator.

Ao parar o trator, desligue o motor, aplique o freio de estacionamento e puxe o estrangulador. Caso tenha algum implemento acoplado no sistema de engate de três pontos, abaixe-o até tocar o solo e retire a chave da ignição antes de descer do trator. **NUNCA** deixe as chaves no contato, pois pode ocorrer o acionamento accidental do trator por pessoas não autorizadas.

Fonte: Monteiro



Retire a chave da ignição antes de descer do trator.

Ao realizar a manutenção na estrutura de proteção ao capotamento (EPC), utilize somente peças originais e **JAMAISS FAÇA FUROS ou SOLDAS NA ESTRUTURA.** Este procedimento reduzirá a resistência do material, influenciando sua eficiência, podendo até, esmagar o operador em caso de capotamento.

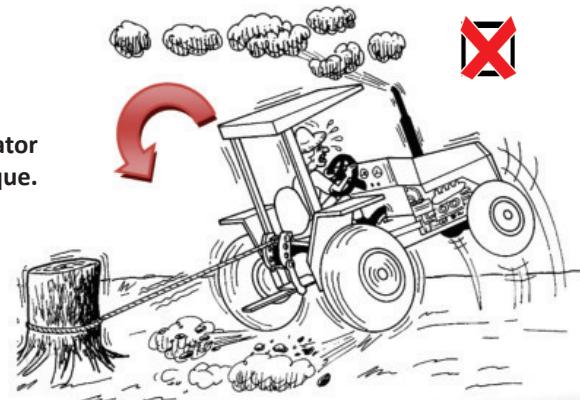
Fonte: Monteiro



**Evite reparos na EPC.**

Ao realizar serviços de reboque com o trator, somente deve ser utilizada a barra de tração para ancorar o cabo ou cambão. Nunca utilize a viga C do terceiro ponto do sistema hidráulico, com isso, evita-se que o trator empine e tombe para trás.

Fonte: Massey Ferguson



**Uso incorreto do trator como reboque.**



## CAPÍTULO II

# PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA DURANTE A CONDUÇÃO DO TRATOR





## ***PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA DURANTE A CONDUÇÃO DO TRATOR***

Viviane Castro dos Santos, Leonardo de Almeida Monteiro e  
Deivielison Ximenes Siqueira Macedo

**P**ara executar as operações com o trator na lavoura, em função das distâncias, o operador necessita realizar deslocamentos com a máquina, sendo algumas vezes necessário transitar por vias públicas para chegar até a área de operação. Sendo assim, é necessário por parte dos operadores, muita atenção e obediência as leis de trânsito na condução dos tratores, com o intuito de evitar acidentes. O trator é uma máquina feita para tracionar equipamentos agrícolas, desprovidos de sistemas de amortecimento tais como, feixes de molas ou amortecedores, sendo um veículo de velocidades reduzidas. Durante os deslocamentos, deve-se evitar velocidades excessivas, permitindo assim que o operador execute uma condução segura.

O conhecimento do funcionamento dos controles e instrumentos do trator permite ao operador desempenhar o trabalho de forma eficiente e segura. No trator existem dois pedais de freios, cada pedal correspondendo a uma das rodas direita ou esquerda do trator, estes servem para auxiliar na realização de manobras com o intuito de reduzir o raio de giro. Porém, durante a condução em estradas, recomenda-se o travamento dos pedais de freio para que, quando necessário o acionamento dos mesmos, as duas rodas possam ser travadas simultaneamente, evitando a perda do controle do trator.

Fonte: Monteiro



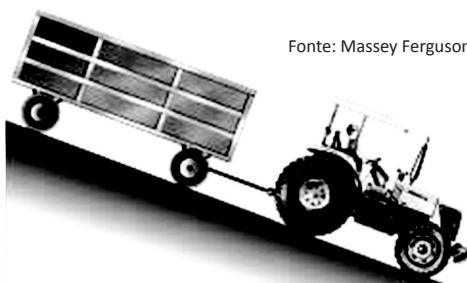
Sistema de travamento dos freios

Nas manobras de cabeceira, recomenda-se reduzir a rotação do motor e utilizar os pedais de freios destravados para auxiliar na manobra, evitando assim a perda do controle da máquina.

Em caso de ladeiras, **SEMPRE** efetue as trocas de marcha antes de iniciar a subida para que se evite a perda de controle do trator. Já na descida, o operador deve utilizar o freio motor e os freios do trator com o intuito de manter a velocidade adequada de deslocamento. **JAMAIS** o operador deve acionar a embreagem, descer em ponto morto ou trocar de marcha, evitando assim a perda de controle da máquina e a ocorrência de acidentes.

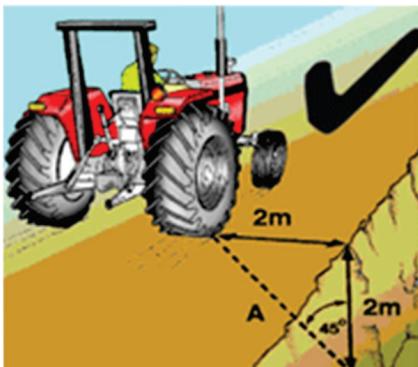
Fonte: Massey Ferguson

**Jamais troque de marchas quando em aclives ou declives.**



Quando trabalhar próximo a barrancos e/ou valas, o operador deve manter uma distância mínima de dois metros da borda. Esse procedimento de segurança evitará um possível desmoronamento e, consequentemente, o capotamento da máquina.

Fonte: UFFRJ



**Mantenha uma distância segura próximo a barrancos ou valas.**

Durante a condução do trator, **JAMAIS** transporte pessoas no trator além do operador. Isso é uma prática de alto risco, pois as proteções oferecidas pelo trator se limitam apenas ao operador.

Segundo a **NORMA REGULAMENTADORA NR 31**, no subitem 31.12.4, fica proibido o transporte de pessoas em máquinas autopropelidas e nos seus implementos, salvo aquelas que possuem o posto de trabalho projetados para este fim pelo fabricante ou profissional habilitado.

Fonte: Monteiro

**Jamais transporte pessoas no trator.**



Deve-se evitar levar pessoas na carreta agrícola, pois a mesma não oferece nenhuma proteção em caso de acidente.

Fonte: Vanderlei Reis



Acidente com carreta agrícola.

## CONDUÇÃO DE TRATORES EM VIAS PÚBLICAS

A circulação de máquinas agrícolas em vias públicas tem sido algo comum no cotidiano das cidades brasileiras, tanto nas capitais quanto nos interiores, devido à necessidade de locomoção entre as áreas de cultivo para execução das atividades agrícolas, como também para transportar insumos até a propriedade ou ao ponto de distribuição. Esta prática tem gerado situações de grande risco aos demais condutores de veículos, pois estas máquinas se deslocam em velocidades inferiores aos demais veículos da via e possuem dimensões superiores, que muitas vezes ocupam mais de uma faixa de rolamento.

Fonte: Valter Velozo

**Acidente durante a condução de máquinas agrícolas em vias públicas.**



Com a finalidade de preservar a integridade e a vida das pessoas, alguns cuidados devem ser tomados ao circularem com tratores em estradas, rodovias e outras vias públicas, seja no meio urbano ou rural. Segundo o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), os usuários das vias, ou seja, aqueles que utilizam as rodovias, devem evitar situações que possam constituir perigo para o trânsito de veículos, de pessoas ou animais, causarem danos as propriedades públicas ou privadas. (CTB, art. 26, I e II). O CTB define trator como sendo o veículo automotor construído para realizar trabalho agrícola, de construção e de pavimentação e tracionar outros tipos de veículos e equipamentos.

No capítulo IX Artigo 96 Alínea e, os veículos agrícolas classificam-se como veículos de tração e se dividem em tratores de rodas, tratores de esteiras e tratores mistos. Por serem veículos automotores destinados a movimentação de cargas para o trabalho agrícola ou com o intuito de tracionar outros veículos, os tratores de rodas, tratores de esteiras ou tratores mistos só podem ser conduzidos na via pública, por condutores habilitados nas categorias C, D ou E, conforme Art. 144 do CTB. As máquinas agrícolas têm autorização para transitar em rodovias, mas para isso é necessário o registro e licenciamento do DETRAN- Departamento Estadual de Trânsito, recebendo pelo DETRAN uma numeração especial, de acordo com o Art. 115 do CTB. O veículo será identificado externamente por meio de placas dianteira e traseira, sendo estas lacradas em sua estrutura, obedecidas as especificações e modelos estabelecidos pelo Conselho Nacional de Trânsito - Contran.

Para circulação em vias públicas, o trator deve permanecer com os faróis dianteiros acesos e estes devem ser de luz branca ou luz amarela. Os faróis traseiros, são faróis de trabalho e deverão permanecer

apagados durante a circulação, pois podem atrapalhar a visão dos veículos que vêm atrás, contribuindo para a ocorrência de acidentes.



1- Faróis de cor branca;

2- Indicadores luminosos de mudança de direção (piscas).

Faróis e indicadores de direção dianteiros.

- 1- Sinalizadores de cor vermelha;
- 2- Lanternas de freio vermelhas;
- 3- Indicadores luminosos de mudança de direção (piscas).



Lanternas e indicadores de direção traseiros.

Os tratores devem possuir dispositivos de sinalização traseira, tais como, lanternas e luzes de freio de cor vermelha, indicadores luminosos de mudança de direção na cor laranja, dianteiros e traseiros. Durante os deslocamentos em vias públicas, as lanternas traseiras, dianteiras e os faróis dianteiros devem permanecer acessos durante todo o trajeto.

Deve também possuir sinalizadores refletivos indicando veículos de baixa velocidade, fixos no paralama traseiro, possibilitando assim que outros veículos visualizem as máquinas em distâncias seguras, principalmente em locais de pouca luminosidade.

Fonte: Monteiro



**Sinalizadores  
refletivos traseiros.**

Fonte: Monteiro



**Pneus que ofereçam condições  
mínimas de segurança.**

Ainda segundo o CTB, as máquinas agrícolas devem ter pneus que ofereçam boa tração para realizar as atividades agrícolas e que tenham condições mínimas de segurança.

É proibido transitar transportando pessoas na plataforma de operação do trator, em pé sobre os três pontos do sistema hidráulico, apoiados na barra de tração ou sobre os paralamas do trator, lembrando que essas regras se aplicam ao trator e a carreta agrícola conforme estabelece a NR 31.

Fonte: Monteiro



Transporte irregular de pessoas no trator.

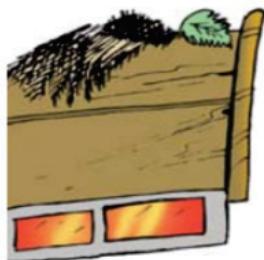
É proibido o trânsito de tratores nas vias públicas tracionando outro veículo, por corda ou cabo de aço. Também, não é possível reboçar nas vias os seguintes implementos: pulverizadores, plantadoras ou semeadoras, capinadoras, roçadoras, arados, grades, subsoladores ou outro implemento agrícola qualquer que seja, com exceção apenas de carreta agrícola, desde que esta esteja devidamente sinalizada com: luzes de cor vermelha para as lanternas e luzes de freio, sinalizadores de direção de cor laranja e possuir freio de estacionamento. Ao operador, é indispensável o uso do cinto de segurança durante o deslocamento, seja em vias públicas ou na propriedade, desde que o trator esteja equipado com Estrutura de Proteção na Capotagem (EPC), e carteira de habilitação na categoria C, D ou E conforme o Art. 144 do CTB.

Fonte: FAEP / SENAR

**Deslocamento em vias públicas com implemento acoplado.**



Fonte: Caminhos do Paraná



Deslocamento em vias com carreta agrícola sinalizada corretamente.

Para colhedoras, devido às grandes dimensões e ao grande perigo que representam quando estão em deslocamento, fica proibido o trânsito nas vias públicas, haja vista estar em desconformidade com o que preceitua a Resolução nº 210/06 do CONTRAN (estabelece os limites de peso e as dimensões para veículos que transitem por vias terrestres e dão outras providências), mesmo estando com a plataforma de colheita desmontada, ela ultrapassa os limites estabelecidos pela resolução.

Fonte: FAEP / SENAR



Transito de colhedoras em vias públicas.

Dessa forma, o modo correto e seguro para o transporte de colhedoras é embarcada em um caminhão.

Em caso de travessias entre propriedades rurais que passam por vias públicas, a manobra deve ser informada ao Posto de Policiamento Rodoviário mais próximo, para que haja o acompanhamento desta operação por Policiais Rodoviários, garantindo assim a travessia da via com total segurança.

Fonte: FAEP / SENAR



Transporte de colhedoras em vias públicas.

Segundo o CTB, fica proibido circular com tratores ou outros veículos de dimensões ou cargas superiores aos limites estabelecidos pelo Código Brasileiro de Trânsito, tendo as suas dimensões limitadas da seguinte maneira:

- Largura máxima = 2,60 m
- Altura máxima = 4,40 m
- Comprimento total:
  - Veículos simples = 14 m
  - Veículos articulados = 18,15 m
  - Veículos com reboque = 19,80 m

Além de atender a todas normas previstas na legislação vigente, é importante que o operador mantenha sua máquina com as manutenções em dia, principalmente o sistema elétrico, substituindo as lâmpadas de faróis e lanternas que por ventura estejam queimadas.

O operador deve obedecer as sinalizações de trânsito das vias em que o trator estiver se deslocando, não ingerir bebidas alcoólicas e nem fazer uso de medicamentos que possam reduzir a atenção e a reação do operador.





## CAPÍTULO III

# PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA DURANTE A MANUTENÇÃO DO TRATOR





## ***PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA DURANTE A MANUTENÇÃO DO TRATOR***

Deivielison Ximenes Siqueira Macedo,  
Viviane Castro dos Santos e Aline Castro Praciano

**M**uitos acidentes ocorrem durante a manutenção da máquina e algumas recomendações estão apresentadas a seguir.

Antes de realizar a manutenção do trator, é necessário que o operador primeiro compreenda os procedimentos a serem realizados. É necessário sempre manter a plataforma de operação do trator limpa, seca e livre de objetos, óleos e graxas.

Nunca realize manutenções ou verificações na máquina quando a mesma estiver em movimento ou com os mecanismos em funcionamento.

Não efetuar operações de manutenção ou verificação, com o motor em funcionamento. Deve-se desligar o mesmo antes de realizar estes procedimentos, evitando assim, riscos de acidente através do contato com partes móveis, como as correias, polias ou cardãs.

Fonte: Massey Fergusson

**Desligue os mecanismos antes de  
realizar a manutenção.**



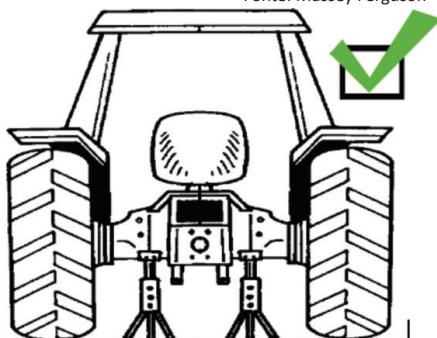
Fonte:Monteiro



Cuidado com polias e correias quando em funcionamento.

Havendo necessidade de erguer o trator para trabalhar em baixo do mesmo, utilize equipamentos hidráulicos e use cavaletes reforçados para suportar o peso da máquina, evitando assim que o trator desabe sobre o mecânico, caso o cilindro hidráulico (“macaco”) não sustente o peso do trator.

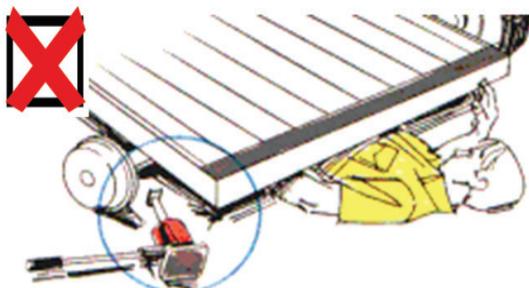
Fonte: Massey Ferguson



**Utilize sempre cavaletes para sustentar o peso do trator erguido.**

**JAMAISS** improvise "macacos" para erguer ou abaixar tratores e equipamentos agrícolas.

Fonte: UFRRJ

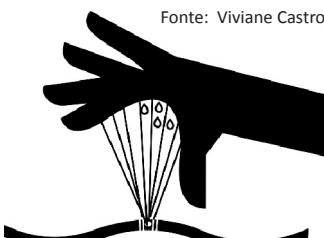


Não improvise macacos para realização da manutenção.

**JAMAISS** faça reparos nas mangueiras ou conexões do sistema hidráulico quando estiverem sob pressão ou quando o motor do trator estiver funcionando, pois as elevadas pressões do sistema hidráulico podem perfurar a pele, causando irritações ou até ferimentos graves.

**Cuidado com conexões  
pressurizadas.**

Fonte: Viviane Castro



Quando for necessário remover a tampa do radiador, deve-se tomar alguns cuidados, pois a tampa suporta uma elevada pressão e caso seja aberta de forma incorreta, poderão ocorrer graves acidentes.

**Cuidado ao abrir a tampa  
do radiador.**

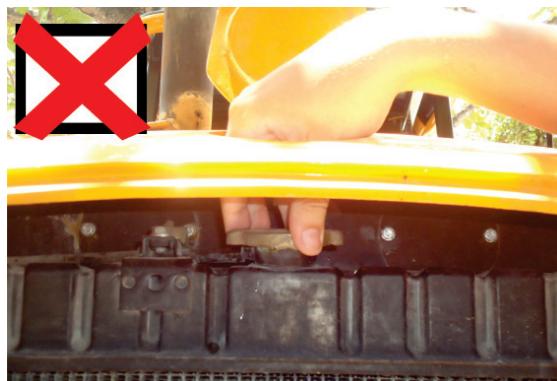
Fonte: John Deere



Não abra a tampa do radiador com as mãos descobertas quando este estiver na temperatura normal de funcionamento. Use um pano ou luva para abrir a mesma.

**Não destampe o radiador com as mãos descobertas.**

**Use luvas para a proteção das mãos.**



Caso necessite abrir a tampa do radiador e o motor já se encontre na temperatura de trabalho, algumas recomendações são importantes para evitar possíveis acidentes: gire a tampa do radiador até o primeiro estágio para liberar a pressão, em seguida, gire novamente para o segundo estágio, e então retire a tampa. Este procedimento evita que o líquido contido dentro do radiador jorre e caia sobre o operador podendo ocasionar graves queimaduras.

Durante o abastecimento de combustível do trator alguns cuidados devem ser tomados:

**JAMAIS** fume ou produza qualquer chama, enquanto abastece o trator ou enquanto trabalha próximo a produtos inflamáveis.

Desligue sempre o motor antes de iniciar o abastecimento do tanque de combustível da máquina ou quando estiver manuseando produtos inflamáveis.

Ao colocar a tampa do reservatório de combustível lembre-se sempre de apertá-la bem. Caso ocorra algum dano na tampa, a mesma deverá ser substituída por outra com as mesmas especificações,

Fonte: Viviane Castro



Tenha cuidado durante o abastecimento.

### CUIDADOS COM O MANUSEIO DA BATERIA

Não provoque qualquer tipo de faíscas ou chamas próximo à bateria, pois a reação química que ocorre dentro da bateria libera gases que são inflamáveis e, em contato com as faíscas ou chamas, podem entrar em combustão.

Evite sempre o contato da solução contida no interior da bateria com as roupas e a pele, pois a mesma pode provocar graves lesões.

Fonte: UFRRJ

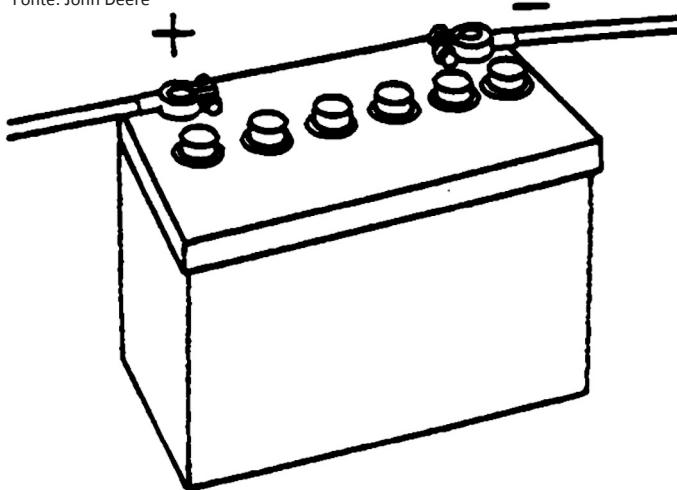


Tenha cuidado ao  
manusear a Bateria.

Para a remoção dos cabos da bateria o operador deve observar alguns cuidados importantes. Primeiramente, deve-se desconectar o cabo negativo da bateria e, em seguida, desconecte o cabo positivo. Este procedimento evita a produção de faíscas e curtos na bateria, eliminando o risco de possíveis explosões.

Para a conexão, o operador deve proceder a operação inversa, primeiro conecte o cabo positivo e em seguida o cabo negativo.

Fonte: John Deere



Cuidados na conexão dos cabos da bateria.

Antes de realizar qualquer manutenção no sistema elétrico, primeiro desligue a bateria, seguindo os procedimentos listados acima.

Não realize operações de solda na máquina antes de desligar a bateria, pois a corrente elétrica emitida pela máquina de solda poderá causar danos à bateria e, em caso de explosão, graves ferimentos a quem estiver próximo da mesma.

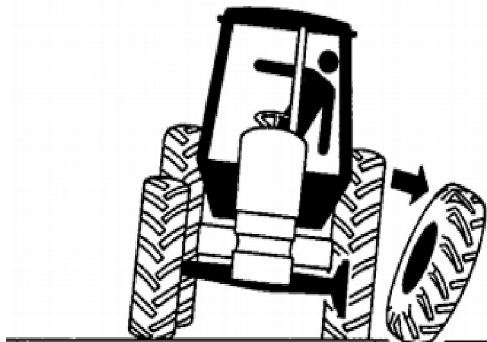
Muitas vezes durante a operação do trator, alguma peça ou componente se quebra ou perde sua eficiência, dessa forma é necessário que a máquina pare, para que sejam realizados os devidos reparos. Para evitar a parada da máquina por períodos prolongados, muitos operadores acabam recorrendo a **IMPROVISAÇÕES**, sendo que as mesmas acabam, muitas vezes, sendo responsáveis por diversos acidentes. Por isso, **NUNCA IMPROVISE**.

Antes de realizar uma manutenção no trator, devem ser seguidos alguns passos para evitar possíveis acidentes:

- Desligue todas as fontes de potência antes de iniciar o trabalho de manutenção;
- Acione os controles do sistema hidráulico do trator para aliviar a pressão dos mecanismos antes de realizar qualquer tipo de reparo;
- Caso tenha equipamentos acoplados ao sistema hidráulico do trator, baixe-os até os mesmos tocarem o solo;
- Desligue o motor do trator antes de iniciar a manutenção do mesmo;
- Remova a chave da ignição antes de deixar a plataforma de operação, engate as marchas, acione o freio de estacionamento e calce as rodas do trator para evitar que a máquina se movimente accidentalmente;
- Deve-se apoiar, de forma segura, quaisquer elementos da máquina que necessitem ser erguidos para que a manutenção possa ser feita. **JAMAIS** confie somente nos macacos hidráulicos;
- Sempre que for avistado algum dano, realize o reparo rapidamente, lembrando de seguir as orientações de segurança e, no caso de troca de peças, não improvise. Sempre use peças originais e indicadas para a marca e o modelo do trator;

- Reaperte as porcas das rodas nos intervalos recomendados pelo fabricante.

Fonte: John Deere



Reaperte as porcas dos rodados conforme recomendado pelo fabricante.

## ARMAZENAMENTO DE PEÇAS E ACESSÓRIOS

O armazenamento de peças e acessórios em locais inadequados, pode causar graves ferimentos ou mesmo a morte, se estes não forem posicionados de forma segura.

Fonte: John Deere



Armazenamento de acessórios de maneira segura.

Guarde os acessórios e equipamentos em local seguro para evitar possíveis quedas.

Mantenha crianças e pessoas não autorizadas longe da área de armazenamento.

### CUIDADOS COM A MANUTENÇÃO DOS PNEUS

Ao realizar a separação do pneu das demais peças do aro, tenha muito cuidado, pois este procedimento pode ocasionar ferimentos graves ou até a morte.

Fonte: John Deere

**Cuidado na hora da  
separação  
do pneu do aro.**



Não tente montar os pneus a menos que tenha o equipamento adequado e a experiência necessária para a execução desta atividade.

Sempre manter a pressão correta dos pneus, conforme recomenda o manual do fabricante do mesmo. Não encha os pneus acima da pressão recomendada, pois pressões acima do limite recomendado poderão ocasionar danos a estrutura dos pneus.

Jamais solde ou aqueça uma roda montada com o pneu, pois o calor pode causar um aumento da pressão interna, podendo resultar na explosão do pneu.

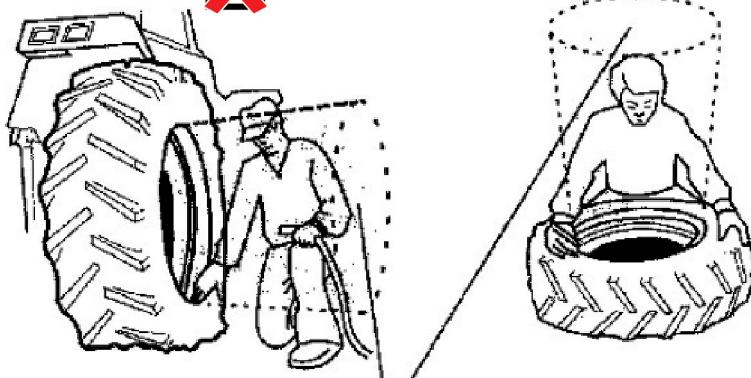
Ao encher os pneus, use uma extensão para a mangueira suficientemente longa para permitir que você permaneça ao lado e não na frente ou sobre o pneu. Se possível use uma gaiola de segurança para o pneu.

Fonte: Michelin



Estouro do pneu durante a calibragem.

Fonte: Manual da ALAPA



Procedimentos de segurança para calibragem do pneu.



## CAPÍTULO IV

# PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA DURANTE A OPERAÇÃO COM TRATORES





## ***PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA DURANTE A OPERAÇÃO COM TRATORES***

Deivielison Ximenes Siqueira Macedo e  
Viviane Castro dos Santos

---

**O**s acidentes podem ocorrer em atividades de campo durante todo o processo produtivo, como no preparo do solo, na semeadura, na colheita, no transporte ou no armazenamento de grãos.

O operador deve estar sempre atento e tomar cuidado durante o acoplamento e desacoplamento dos equipamentos agrícolas.

Deve-se ficar atento aos limites de tração da máquina, ou seja, nunca acople ao trator implementos que exijam maior potência do que o mesmo oferece. Nunca mude a marcha do trator em aclives ou declives acentuados.

**JAMAIS** opere o trator sobre o efeito de álcool, pois com a ingestão de álcool o equilíbrio é seriamente afetado tornando assim a operação do trator, um risco para o operador e a outros que estejam próximos do trator.

Fonte: Pedro Ribeiro Ferreira



**Ingestão de bebida alcoólica.**

Fonte: New Holland



**Não realize operações com o trator sem as proteções das partes móveis (TDP, polias etc).**

Ausência de proteção das partes móveis

## **PRECAUÇÕES DURANTE A OPERAÇÃO COM O TRATOR**

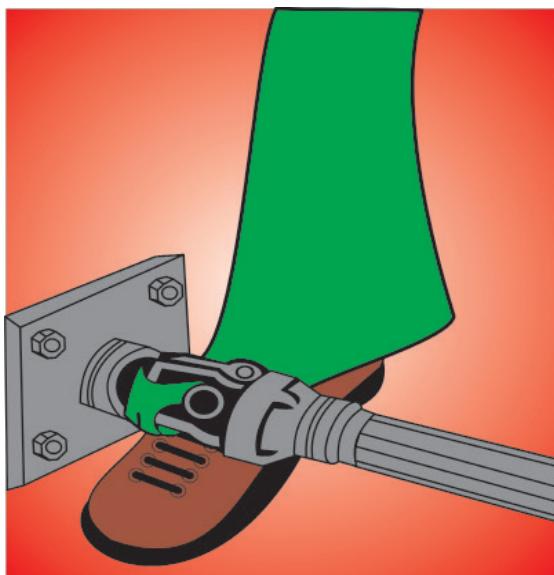
Durante a operação do conjunto motomecanizado, o operador deve tomar uma série de providências e atitudes para evitar a ocorrência de acidentes.

O operador deverá, antes de iniciar os trabalhos de operação do conjunto motomecanizado, inspecionar e identificar os locais que forem considerados perigosos, sinalizando-os para evitar a passagem do conjunto trator e implemento nas áreas de perigo.

Saiba quais operações o seu trator poderá realizar para cada condição de trabalho. É necessário que o operador saiba utilizar de maneira correta todos os controles e comandos do trator e qualquer dúvida sempre deve recorrer ao **MANUAL DO OPERADOR**.

Leia as instruções contidas nas etiquetas adesivas espalhadas pelo trator, pois elas sempre indicaram as partes mais perigosas e as medidas de segurança que devem ser tomadas para evitar acidentes.

Fonte: Viviane Castro dos Santos



Cuidado com mecanismos em movimento.

## **PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA COM A TRANSMISSÃO**

Em tratores com caixa de transmissão não sincronizada, nunca realize trocas de marchas com o trator em movimento, pois isso poderá acarretar danos ao sistema de transmissão do trator.

Utilize a embreagem com suavidade, evite trancos e jamais permaneça com o pé sobre o pedal, em tratores que possuem sistema de embreagem dupla para acionamento da tomada de potência. Após a utilização, retorne a embreagem para a posição de simples ação, porque isso preservará o sistema de embreagem a danos futuros e evitará possíveis acidentes com a TDP pelo acionamento accidental da mesma.

## **PRECAUÇÕES NA UTILIZAÇÃO DA TRAÇÃO DIANTEIRA AUXILIAR DO TRATOR**

Evite engatar a tração dianteira auxiliar com o trator em movimento, devido à diferença entre a relação de transmissão dianteira e traseira. Isto poderá ocorrer danos no sistema. Use a tração dianteira auxiliar somente em serviços de campo, deslocamento em estradas e reboque de cargas elevadas. Não ultrapasse e velocidades de 15 km/h quando a tração dianteira auxiliar estiver acionada.

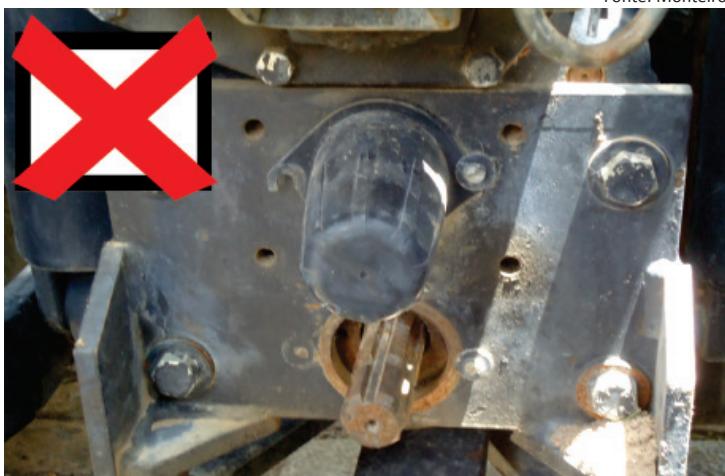
## **BLOQUEIO DO DIFERENCIAL**

Acione o bloqueio do diferencial somente quando uma das rodas do trator patinar livremente. Para o acionamento do bloqueio, pare o trator. **JAMAIS** acione o bloqueio com o trator em movimento, isto evitárá danos ao sistema e possíveis acidentes. Evite realizar manobras ou fazer curvas quando o bloqueio estiver acoplado.

## OPERAÇÕES COM A TOMADA DE POTÊNCIA (TDP)

Após realizar operações com implementos acionados pela TDP, deve-se colocar a tampa de proteção da ponta do eixo da TDP, na parte traseira do trator. Este procedimento deixará o eixo protegido e evitará possíveis acidentes.

Fonte: Monteiro



Proteção da ponta do eixo da tomada de potência.

Sempre desligar o eixo da TDP quando o mesmo estiver sendo inspecionado, principalmente se estiverem com implementos acoplados.

## CUIDADOS COM O MANUSEIO DAS FERRAMENTAS

Ao manusear ferramentas, alguns cuidados são necessários, pois as mesmas quando manuseadas de forma inadequada podem ocasionar graves acidentes, como cortes e contusões.

Sempre utilize os Equipamentos de Proteção Individual adequados para a realização das atividades propostas.

Use sempre ferramentas com as dimensões exatas da peça que se deseja manusear. Nunca utilize ferramentas de tamanho aproximado, pois a mesma pode escapar da peça e causar acidentes.

É importante que as ferramentas sejam utilizadas apenas para os fins a que se destinam e estejam sempre em perfeito estado de conservação. Ao entregar uma ferramenta a alguém, **JAMAIS** jogue-a para a outra pessoa.

Ao manusear as ferramentas sempre mantenha o rosto distante das mesmas, evitando assim, possíveis acidentes.

Mantenha as ferramentas, sempre limpas e em bom estado de conservação. Deixe sempre os cabos das ferramentas livres de óleos, solventes ou graxas e após a sua utilização, guarde as ferramentas em gavetas ou caixas sempre com as pontas e partes cortantes direcionadas para baixo.

Nunca transporte ferramentas pontiagudas ou com elementos cortantes dentro dos bolsos da roupa.

Não confeccione ferramentas utilizando materiais inadequados ou de baixa qualidade.

Na utilização das ferramentas, não utilize calços entre a chave e a peça a ser rosqueada, utilize sempre ferramentas com a mesma dimensão da peça que se deseja manusear. Utilize as ferramentas corretas para cada tipo de serviço. Não improvise ou faça adaptações para usos inadequados como, por exemplo, utilizar as chaves como martelo.

Nunca utilize extensões para aumentar o comprimento da chave; e, consequentemente, o torque para apertar ou afrouxar peças. Este procedimento pode ocasionar danos a mesma e provocar sérios acidentes.

Nunca deixe ferramentas espalhadas no chão, pois este procedimento poderá ocasionar graves acidentes.

## **PRECAUÇÕES NA UTILIZAÇÃO DA BARRA DE TRAÇÃO**

A barra de tração do trator é utilizada com bastante frequencia. O conhecimento sobre o funcionamento e as posições possibilitam realizar um trabalho eficiente e seguro.

Quando em transporte, utilize a barra de tração travada e na posição central, evitando, assim, deslocamentos laterais e desequilíbrio do trator.

Fonte: Monteiro



Nos deslocamentos mantenha a barra de tração centralizada e travada.

Quando tracionar carretas, o cabeçalho da mesma deve estar acoplado na barra de tração do trator, nivelado. O pino de acoplamento deve estar travado com uma presilha ou pino quebra dedo, evitando assim, que o mesmo possa se soltar accidentalmente.

Fonte: Monteiro



Mantenha sempre o pino de acoplamento com a trava da barra de tração.

Durante o processo de acoplamento dos equipamentos na barra de tração, jamais permaneça entre o implemento e o trator. Sempre mantenha uma distância segura.

Antes de sair da plataforma de operação para realizar o acoplamento dos implementos, desligue todos os comandos e acione o freio de estacionamento.

Fonte: Monteiro



**Durante o acoplamento, cuidado ao permanecer entre o trator e o implemento.**

Não permita que pessoas fiquem sobre a barra de tração ou sobre o implemento quando o trator estiver em movimento.

Fonte: Monteiro



Não permita pessoa sobre a barra de tração.

## **PRECAUÇÕES NA UTILIZAÇÃO DO SISTEMA HIDRÁULICO E CONTROLE REMOTO**

O sistema hidráulico dos tratores agrícolas apresentam diversos componentes e funções. O conhecimento dos mecanismos e do funcionamento dos comandos acarretam uma melhor eficiência na operação e diminuem os riscos de ocorrência dos acidentes.

Antes do acoplamento no trator dos implementos, as conexões de engate rápido devem ser limpas através da utilização de panos que não soltem fiapos, evitando assim, danos ao sistema. Antes de desconectar os engates rápidos, alivie a pressão do comando acionando as alavancas do sistema de controle remoto para frente a para trás.

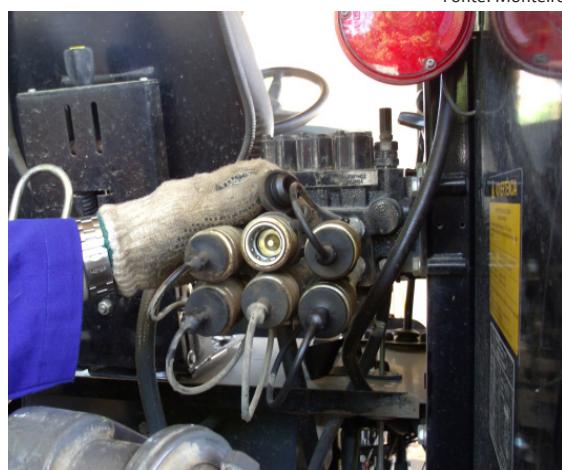
Nunca deixe o implemento acoplado no sistema hidráulico de três pontos suspenso quando o trator estiver parado com o motor desligado.

Fonte: Monteiro



As saídas de engate rápido devem ser protegidas por tampões para que não ocorra entrada de sujeira.

Mantenha sempre protegida as saídas de conexão do engate rápido.



Fonte: Monteiro

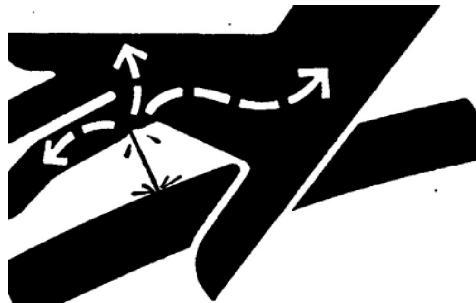
Fonte: Monteiro



Substitua imediatamente as mangueiras que estejam danificadas ou desgastadas por outras com as mesmas especificações recomendadas pelo fabricante.

Fluidos que escapam sob alta pressão podem penetrar na pele e causar ferimentos graves. Evite este tipo de perigo aliviando a pressão antes da desconexão das linhas hidráulicas.

Fonte: John Deere



Vazamento nas mangueiras hidráulicas.

Certifique-se que todas as conexões estejam bem apertadas antes de aplicar pressão nas mesmas.

## UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Durante o trabalho diário com o trator é indispensável o uso de equipamentos de proteção individual para a execução das atividades com segurança.

A exposição contínua ao ruído do trator pode ocasionar problemas de audição, portanto use sempre protetores auriculares, além de óculos de segurança, luvas, botas e roupas adequadas.

Fonte: Monteiro



Utilização de EPI

Estudos comprovam que os gastos com EPI representam, em média, menos de 0,05% dos investimentos necessários para uma lavoura. Em alguns casos como a soja e o milho, o custo cai para menos de 0,01%. Insumos, fertilizantes, sementes, produtos fitossanitários, mão de obra, custos administrativos e outros materiais somam mais de 99,95%.

O uso de EPI é obrigatório e o não cumprimento da legislação poderá acarretar multas e ações trabalhistas. Precisamos considerar os EPI's como insumos agrícolas obrigatórios (ANDEF, 2010). O simples fornecimento dos equipamentos de proteção individual não garante a proteção da saúde do trabalhador e nem evita contaminações. Incorretamente utilizados, os EPI's podem comprometer ainda mais a segurança do trabalhador (ANDEF, 2010).

### **AQUISIÇÃO DE EPI**

O EPI existe para proteger a saúde do trabalhador e deve ser testado e aprovado pela autoridade competente para comprovar sua eficácia (ANDEF, 2010).

O Ministério do Trabalho atesta a qualidade do EPI disponíveis no mercado através da emissão do certificado de aprovação (ANDEF, 2010). O fornecimento e a comercialização do EPI sem o certificado de aprovação é considerado crime e tanto o comerciante quanto o empregador ficam sujeitos às penalidades previstas em lei (ANDEF, 2010).

A indústria de produtos fitossanitários incentiva seus canais de distribuição a comercializarem EPI de qualidade e a custos compatíveis (ANDEF, 2010).





# CAPÍTULO V

## PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA NA OPERAÇÃO COM IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS





## *PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA NA OPERAÇÃO COM IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS*

Deivielison Ximenes Siqueira Macedo e  
Leonardo de Almeida Monteiro

**O**s acidentes de trabalho na agricultura envolvendo tratores são graves podendo levar a óbito. Portanto, todo e qualquer trabalho que envolva máquinas requer bastante cuidado em sua operação. Todo equipamento agrícola quando bem regulado e conservado, estará apto a desenvolver suas funções perfeitamente, com êxito e segurança. O conhecimento e as orientações sobre os procedimentos para a utilização segura do conjunto motomecanizado reduzem a ocorrência de acidentes e aumentam a eficiência nas operações de campo. Atos inseguros ou condições inseguras contribuem para o aumento dos acidentes no campo.

Fonte: Monteiro



**Ato inseguro.**

Algumas considerações serão abordadas a fim de informar aos operadores os procedimentos necessários para uma operação segura do conjunto trator e implemento.

Quando estiver trabalhando com implementos acoplados no sistema hidráulico do trator, nas manobras de cabeceira, é necessário ergue-lo para evitar danos ao implemento e a ocorrência de acidentes.

As regulagens deverão ser feitas com o implemento apoiado ao solo, nunca com o implemento erguido pelo sistema hidráulico do trator, evitando assim uma queda accidental do mesmo.

**Ao regular os implementos certifique-se de que os mesmos encontram-se apoiados no solo.**

Após desacoplar os implementos do trator, os mesmos devem ser escorados adequadamente para não caírem em pessoas ou animais,  
**EVITE** improvisações.

**Evite improvisar calços para escorar os implementos.**



Fonte: Monteiro



Fonte: Monteiro

Ao tracionar qualquer implemento na barra de tração, é necessário verificar se o pino de segurança está bem fixado.

### CUIDADOS QUE O OPERADOR DEVE TER

Não trabalhar com roupas largas, pois as mesmas podem se prender nas alavancas, pedais ou nos sistemas de polias do trator.

Fonte: Monteiro



Use sempre vestimentas adequadas.

Fonte: Monteiro

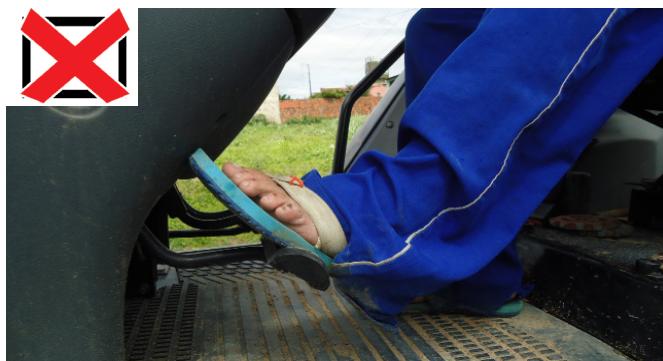
**Durante a operação do trator, não permita que pessoas permanecam junto ao operador na plataforma de operação do trator.**



Não subir nem descer do trator quando o mesmo estiver em movimento, espere a parada total da máquina para sair do assento de operação.

O uso de vestimentas adequadas é um fator importante para a preservação da integridade física do operador, utilize sempre roupas que protejam todas as partes do corpo principalmente membros superiores e inferiores. JAMAIS operem o trator com chinelos ou sandálias, usem sempre calçados fechados e de preferência botas de segurança.

Fonte: Monteiro



Utilize sempre calçado fechado para operar o trator.

O ajuste do assento é fundamental para uma boa operação. Quando ajustado, o operador terá acesso fácil aos controles, diminuindo esforços desnecessários.

Nos deslocamentos, jamais conduza o trator em velocidades elevadas, já que o mesmo foi projetado para trabalhar em velocidades reduzidas;

Durante a condução do trator, o operador deve segurar o volante com firmeza, sempre utilizando as duas mãos.

Fonte: Monteiro



Durante a condução do trator utilize sempre as duas mãos.

## OPERAÇÃO SEGURA COM ARADOS

Na agricultura, os arados são muito utilizados para o preparo secundário do solo. Abaixo relacionamos algumas recomendações para um trabalho seguro e eficiente.

Tenha sempre em mente que a **SEGURANÇA** exige **ATENÇÃO CONSTANTE, OBSERVAÇÃO E PRUDÊNCIA**, por parte dos operadores durante a operação, transporte, manutenção e armazenamento do arado.

Antes de iniciar o trabalho, deve-se verificar se as porcas estão bem apertadas e se os mecanismos de acionamento do arado estão funcionando adequadamente.

Caso o equipamento seja novo, é necessário realizar o aperto das porcas no final do primeiro dia de utilização, sendo feita novamente após 50 horas de trabalho do trator ou após uma semana.

Fonte: Monteiro



Verifique a folga de porcas e parafusos.

Durante o trabalho ou no transporte do arado, o operador deve permanecer no trator.

Não permita que crianças brinquem próximo ou sobre o arado, estando o mesmo em operação, transporte ou armazenado no galpão.

O cuidado com as vestimentas (roupas e calçados) são de grande importância para a prevenção dos acidentes. Utilize equipamentos de proteção individual, evite usar roupas largas que poderão se enroscar nas partes móveis do trator ou dos implementos a ele acoplados.

Tenha o completo conhecimento do terreno antes de iniciar o trabalho, faça a demarcação de locais perigosos ou de obstáculos que estejam no trajeto onde o trator irá passar.

Utilize sempre velocidades adequadas com as condições do terreno ou dos caminhos por onde o trator irá percorrer.

Tenha cuidado ao efetuar o acoplamento do arado no trator. Ao erguer e abaixar o arado, observe se não há pessoas ou animais próximos.

**JAMAIS** tente alterar as regulagens, limpar ou lubrificar o arado com o mesmo em movimento ou erguido sem os devidos cavaletes de sustentação.

A adequação do conjunto trator e arado aumenta a eficiência e previne possíveis acidentes. Somente tracione o arado com trator de potência adequada.

Antes de iniciar o deslocamento com o trator, verifique com atenção a largura dos implementos, principalmente em locais estreitos.

Fonte: Monteiro



Atenção a largura do implemento.

Segundo o CTB, fica proibido o trânsito do trator em vias públicas com o arado acoplado.

Toda vez que desacoplar o arado, seja na lavoura ou no galpão, faça-o em local plano e firme. Certifique-se de que o mesmo esteja devidamente apoiado nos cavaletes que acompanham o implemento.

O transporte em via pública deve ser feito sobre caminhão, carreta, etc.

Para realizar o carregamento e o descarregamento do arado do veículo de trasnporte, utilize rampas adequadas. Não efetue o carregamento em barrancos ou pranchas, pois este procedimento é altamente inseguro.

Em caso de levantamento com o guincho ou munck, utilize os pontos adequados para realizar o içamento.

Fonte: Civemasa



Transporte sobre caminhão.

Utilize amarras (cabos, correntes, cordas, etc...), em quantidade suficiente para imobilizar o arado durante o transporte.

Verifique as condições da carga após os primeiros 8 a 10 quilômetros de viagem e depois, a cada 80 a 100 quilômetros, verifique se as amarras não estão afrouxando. Em estradas esburacadas diminua os intervalos de verificação da carga.

Esteja sempre atento com a altura de transporte, especialmente sob rede elétrica, viadutos, pontes e etc.

Verifique sempre a legislação vigente sobre os limites de altura e largura da carga. Se necessário utilize bandeiras, luzes e refletores para alertar outros motoristas.

Somente permita que pessoas treinadas e capacitadas possam operar o trator e o arado.

### CUIDADOS NA MANUTENÇÃO DO ARADO

Durante a manutenção, tenha atenção a vazamentos de óleo hidráulico, pois o mesmo pode ter força suficiente para atravessar a pele e causar sérios danos à saúde. Use sempre luvas para realizar as manutenções no equipamento.

Na ocorrência de acidentes desta ou de outra natureza, procure um médico ou serviço de urgência imediatamente.

Fonte: Monteiro



Sempre utilize os Equipamentos de Proteção Individual.

## OPERAÇÃO SEGURA COM A GRADE

Semelhante aos arados, as grades tem um uso bastante intensivo na agricultura brasileira. Abaixo sugerimos algumas recomendações para um trabalho seguro e eficiente.

Leia atentamente o **MANUAL DE INSTRUÇÕES**. Nele, há informações referentes as regulagens, operação e as regras de segurança para a operação com a grade.

**Leia atentamente o  
Manual de Instruções.**



O manejo incorreto deste equipamento pode resultar em acidentes graves ou fatais. Antes de colocar o implemento em operação, leia cuidadosamente as instruções contidas no **MANUAL DE INSTRUÇÕES**.

Certifique-se de que a pessoa responsável pela operação seja capacitada quanto ao manejo correto, seguro e se leu e entendeu o manual de instruções referente a este implemento.

Antes de iniciar o trabalho, é necessário verificar se as porcas estão bem apertadas e se os mecanismos de acionamento da grade estão funcionando adequadamente.

Caso o equipamento seja novo, é necessário realizar o aperto das porcas no final do primeiro dia de utilização, sendo feito novamente após 50 horas de trabalho do trator ou após uma semana.

**LEMBRE-SE**, o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI's) são fundamentais para a segurança do operador.

Use luvas de proteção quando for trabalhar em locais próximos aos discos e no acoplamento do implemento.

Ao manobrar o trator para o acoplamento do implemento, certifique-se de que possui o espaço necessário e de que não há alguém muito próximo. Faça sempre as manobras em marcha reduzida e esteja preparado para frear em caso de emergência.

Fonte: Monteiro



Sempre utilize luvas para a proteção das mãos.

Ao trabalhar em terrenos inclinados, proceda com cuidado, procurando sempre manter a estabilidade necessária. Em caso de começo de desequilíbrio, reduza a aceleração, vire as rodas para o lado da declividade do terreno e nunca levante o implemento do solo.

Ao colocar a grade em posição de transporte observe sempre se não há pessoas nem animais por perto. No momento do transporte, verifique a largura total da grade, principalmente quando transitar em locais estreitos.

Conduza sempre o trator com velocidades compatíveis com a segurança, especialmente nos trabalhos em terrenos acidentados ou declives. Mantenha o trator sempre com as marchas engatadas utilizando o freio motor.

Quando acoplada a barra de tração, a grade deve trabalhar normalmente na posição oscilante, ou seja, com mobilidade lateral. Somente em casos de baixa profundidade de penetração pode-se trabalhar com a mesma travada, sem mobilidade lateral.

Ao utilizar grade de arrasto, a abertura e fechamento das seções deve ser feita gradativamente, com o trator em movimento com baixa velocidade, acionando o mecanismo para liberação das seções da plataforma de operação. **JAMAIS IMPROVISE.**

Fonte: Monteiro



Siga sempre as orientações previstas no manual do operador.

A grade é projetada para trabalhar com o peso que sai de fábrica, portanto não é recomendado colocar sobre pesos. Utilize as regulagens para aumentar a profundidade de trabalho.



Fonte: Monteiro

Não utilize lastros para aumentar o peso da grade.

Ao sair da plataforma de operação do trator coloque a alavanca do câmbio na posição neutra e aplique o freio de estacionamento. Não deixe o implemento acoplado no trator e na posição levantada do sistema hidráulico, mantenha-o em contato com o solo sempre que estiver parado com o trator e o mesmo desligado.

Ao manobrar o trator para o engate do implemento, certifique-se de que possui o espaço necessário e de que não há ninguém próximo. Faça sempre as manobras em marcha reduzida e esteja preparado para frear em situação de emergência.

Bebidas alcoólicas ou alguns medicamentos podem gerar a perda de reflexos e alterar as condições físicas do operador. Por isso, nunca opere esse equipamento sob o uso dessas substâncias.

Tenha o conhecimento completo do terreno antes de iniciar a gradagem. Faça a marcação dos locais onde houver buracos ou obstáculos ao longo do percurso.

Quando operar com o implemento, não permita que pessoas se mantenham muito próximas ou sobre o implemento.

Toda vez que desacoplar a grade, na lavoura ou galpão, faça-o em local plano e certifique-se que a mesma esteja devidamente apoiada no solo.

Fonte: Monteiro



Não permita pessoas junto ao operador durante as operações.

Em caso de transporte da grade por via públicas, os mesmos procedimentos descritos para o arado deverão ser também realizados para o transporte seguro da grade.

## OPERAÇÃO COM SUBSOLADORES

Os subsoladores são ferramentas muito utilizadas para a descompactação dos solos e seu uso, em algumas regiões, é bastante intensivo. Abaixo sugerimos algumas recomendações para um trabalho seguro e eficiente.

Tenha sempre em mente que a **SEGURANÇA** exige **ATENÇÃO CONSTANTE, OBSERVAÇÃO E PRUDÊNCIA**, por parte dos operadores durante a operação, transporte, manutenção e armazenamento do subsolador. Apenas pessoas que possuem o completo conhecimento do trator e dos implementos devem efetuar o transporte e a operação dos mesmos.

Nunca permaneça entre o trator e o subsolador a ser acoplado sem que todos os comandos do trator estejam em neutro e com os freios de estacionamento acionados.

Em caso de manutenção, que exija levantar o subsolador e a permanência do operador ou mecânico por baixo do mesmo, sempre utilize calços reforçados. **JAMAIS** confie somente no sistema hidráulico do trator. Nunca permita que pessoas, animais ou objetos permaneçam sob o subsolador com este suspenso.

Fonte: Monteiro

Ato Inseguro.



Tenha o completo conhecimento do terreno antes de iniciar a subsolagem. Faça a demarcação de locais perigosos ou de obstáculos que possam causar acidentes.

Utilize velocidade adequada com as condições do terreno ou dos caminhos a percorrer durante a operação com o subsolador.

Use sempre luvas para montagem ou desmontagem do implemento, roupas e calçados adequados. Evite roupas largas que podem se enroscar nas partes móveis.

Não permita que pessoas permaneçam sobre o subsolador durante o deslocamento ou durante a operação do mesmo.

Fonte: Monteiro



**Não permita  
que pes-  
soas fiquem  
em cima do  
Subsolador  
durante o  
trabalho.**

Ao efetuar manobras, acione o cilindro hidráulico, levantando totalmente o subsolador, para evitar sobrecarga nos mecanismos de tração.

Em operação, mantenha a barra de tração do trator fixa e o chassi do subsolador nivelado em relação à superfície do solo.

Não utilize os pés ou as mãos para realizar a limpeza do material aderido nas hastes do subsolador, utilize ferramentas apropriadas para esta tarefa.

Ao engatar o subsolador na barra de tração do trator, coloque sempre a trava de segurança no pino da barra de tração.

Fonte: Monteiro



Utilize sempre a trava de segurança.

## CUIDADOS EM RELAÇÃO AOS DISCOS DE CORTE

Os discos de corte do subsolador são destinados a cortar a palhada existente na superfície do solo e possuem suas bordas afiadas. Não pisem nos discos de corte e trabalhe com atenção, evitando cair sobre os discos de corte que podem causar ferimentos graves.

No manuseio dos discos, lembre-se de que a borda é afiada e pode provocar cortes profundos.

Fonte: Monteiro



Utilize sempre os EPI durante o manuseio dos implementos.

Os subsoladores possuem anéis de controle de profundidade. Durante a retirada ou colocação dos mesmos tenha cuidado para não prender a mão, caso o pistão abaixe accidentalmente.

Fonte: Monteiro



Cuidado no manuseio das bolachas de limitação de profundidade.

## OPERAÇÃO SEGURA COM A SEMEADORA

As semeadoras realizam o trabalho de depositar a semente e o adubo ao solo. Este elemento possui uma série de mecanismos que são responsáveis para realizar esta tarefa de forma eficiente. Abaixo relacionamos alguns cuidados importantes para uma operação segura.

Antes de iniciar a operação com as semeadoras, deve-se realizar uma inspeção observando o aperto de porcas, parafusos e os mecanismos de correias, para garantir uma operação eficiente e segura.

Quando estiver operando, ou mesmo movimentando a semeadora, não permita que pessoas permaneçam sobre a mesma.

Fonte: Monteiro



Nunca fique sobre os carrinhos durante o deslocamento da semeadora.

Verifique, antes de iniciar a operação, se há algum objeto no interior dos depósitos de sementes e adubos que possa atrapalhar ou danificar os mecanismos de distribuição da semeadora.

Fonte: Monteiro



Verifique a presença de objetos dentro dos depósitos da semadora.

Não faça regulagens com a máquina em movimento. Ao fazer qualquer serviço na transmissão da máquina, desative as catracas de acionamento.

Quando trabalhar com semeadoras de arrasto acionadas por controle remoto, verifique a conexão das mangueiras nos cilindros hidráulico. O óleo hidráulico trabalha sob pressão e pode causar graves ferimentos se houver vazamentos. Se há indícios de vazamentos, substitua imediatamente as mesmas.

Antes de conectar ou desconectar as mangueiras hidráulicas, alivie a pressão do sistema acionando o comando com o trator desligado.

Seja cauteloso ao transitar em terrenos inclinados ou que tenham ladeiras. Procure sempre manter a estabilidade necessária, pois o trator pode inclinar para os lados ou até tombar ao passar por um desnível maior. Em caso de desequilíbrio, reduza a aceleração do trator e vire as rodas para o lado da declividade do terreno.

Conduza sempre o trator em velocidades compatíveis com a segurança, especialmente nos trabalhos em terrenos acidentados.

Evite colocar as mãos nos tambores ou qualquer parte móvel no momento em que a semeadora estiver em movimento.

Ao manusear sementes tratadas, use sempre luvas para evitar o contato direto com a pele.

Abaixe completamente a semeadora ao solo antes de desacoplá-la do trator.

Evite o contato dos discos da semeadora diretamente com o solo, para isto mantenha-a devidamente apoiada e certifique-se que a semeadora está em uma superfície nivelada e firme.

Antes de acionar o marcador de linhas da semeadora observe se não há pessoas ou animais na área de ação do mesmo.

Fonte: Praciano



Não permaneça próximo do marcador de linhas.

Se perceber algum comportamento estranho da semeadora, pare a operação no mesmo instante, verifique o que está ocorrendo e solucione o problema, só após retome as atividades.

Caso a semeadora necessite ser elevada, certifique-se de que as travas de segurança dos cilindros hidráulicos estejam colocadas e coloque cavaletes de madeira ou ferro.

Utilize as **TRAVAS DE SEGURANÇA** antes de efetuar ajustes ou manutenção embaixo da semeadora.

Desacople a semeadora sempre em local plano, aliviando a pressão nos cilindros do controle remoto e abaixe os descansos para estabilizar a mesma. **NÃO IMPROVISE.**

Fonte: Monteiro



Não improvise descansos.



## CAPÍTULO VI

### ACIDENTES COM MÁQUINAS AGRÍCOLAS





## ***ACIDENTES COM MÁQUINAS AGRÍCOLAS***

Leonardo de Almeida Monteiro e  
Viviane Castro dos Santos

---

O trator agrícola é a fonte de potência mais utilizada no meio rural contribuindo para o desenvolvimento e avanço tecnológico dos sistemas agrícolas de produção de alimentos e também de fontes alternativas de energias renováveis.

Responsável pelos avanços e quebras de recordes de produção das lavouras em todo o país, a mecanização evoluiu de forma desuniforme no território nacional.

Mesmo com um incremento substancial de tecnologias, esse processo apresenta ainda problemas tais como, falta de capacitação suficiente para os operadores das máquinas, falta de conscientização dos mesmos no uso seguro e correto do trator, além disso, como reflexo deste contexto, temos uma diminuição significativa da vida útil da nossa frota de máquinas, redução nas eficiências de campo e, principalmente, aumento na ocorrência de acidentes. Problemas como a falta de capacitação, atenção e/ou conscientização tem sido responsáveis pelas mortes ou lesões graves de inúmeras pessoas, sejam elas operadores das máquinas agrícolas ou não.

A busca constante em atenuar o árduo trabalho na terra e à crescente demanda de produtos agrícolas exige uma intensa modernização deste setor e, consequentemente, uma crescente necessidade de utilização de máquinas, visando facilitar o trabalho e obter maior produção. Nesse contexto, o trator é uma máquina indispensável para o setor, pois como define Schlosser (2001), o trator é uma unidade móvel de potência em que se acoplam implementos e máquinas com diversas funções, tendo suas características voltadas para o uso nas operações agrícolas. Se por um lado, o aumento constante de unidades dessa máquina fundamental para o setor agrícola pode facilitar o trabalho e melhorar a produção, por outro, certamente irá causar um aumento no número de acidentes relacionados à função, principalmente se não forem intensificadas campanhas de orientação sobre: regras básicas de operação, medidas de segurança e **LESÕES OCASIONADAS POR ACIDENTES COM TRATORES.**

O acidente de trabalho é aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal, perturbação funcional que cause a morte, redução permanente ou temporária da capacidade para o trabalho. (lei nº 6.195 de 19 de dezembro de 1974).

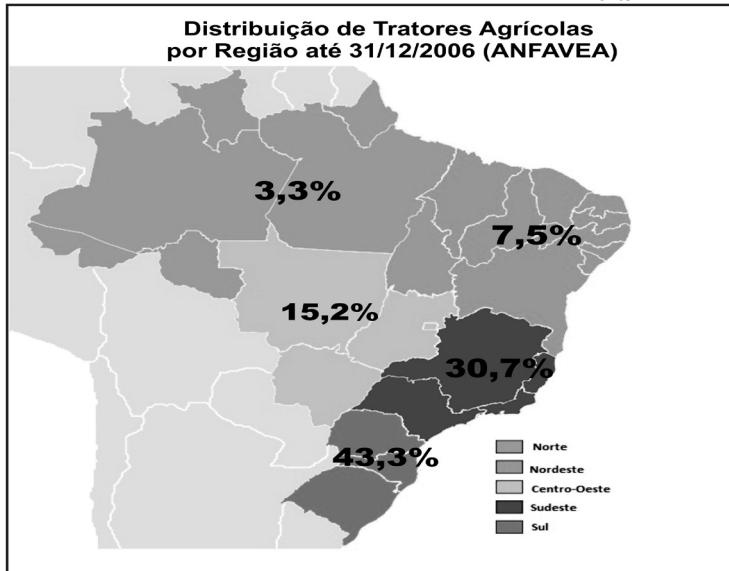
Podemos afirmar que a utilização intensa de máquinas agrícolas ampliou consideravelmente os riscos a que estão sujeitos os trabalhadores rurais, e mais de 60% das mortes ocorridas em acidentes de trabalho no setor agrário são consequências da mecanização agrícola. Silva & Furlani (1999), em trabalho sobre acidentes rurais no Estado de São Paulo, afirmam que o trator é um dos elementos envolvidos na maior parte dos acidentes graves ocorridos no setor.

As informações a respeito dos acidentes que envolvam máquinas agrícolas são difíceis de serem obtidas. Pesquisas realizadas pelo **Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas – LIMA**, pertencente a Universidade Federal do Ceará – UFC, apontam para um universo preocupante pela quantidade e a gravidade dos acidentes envolvendo os tratores agrícolas em todo território nacional.

O objetivo dos trabalhos de investigação realizados pelo LIMA, foram possibilitar o acesso as informações sobre os acidentes, identificando as principais causas e elaborando propostas de ações com o objetivo da redução dos acidentes envolvendo estes tipos de veículos. As pesquisas caminham em dois eixos principais e contam com informações obtidas a partir do ano de 2010. O primeiro eixo, trata do levantamento de informações relativas aos acidentes, utilizando ferramentas de busca na internet para extratificação das notícias de jornais e revistas publicadas eletronicamente. O segundo eixo trata das informações dos acidentes obtidas dos registros de acidentes de trânsito feitos pelas autoridades policiais competentes. Com essas informações estamos construindo um banco de dados com informações detalhadas sobre os acidentes envolvendo máquinas agrícolas no Brasil.

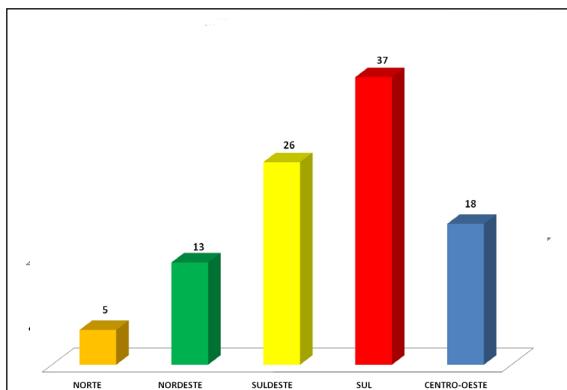
Segundo o último censo agropecuário brasileiro, realizado pelo IBGE (2006), a frota de máquinas agrícolas brasileiras possui um total de 788.053 máquinas agrícolas. As regiões do Brasil com a frota mais numerosa de tratores são a Região Sul, seguida da Região Sudeste e Região Centro-Oeste. Estas regiões possuem um índice de mecanização bastante alto e características geográficas e climáticas que permitem o cultivo em grandes extensões territoriais.

Fonte: ANFAVEA



Distribuição geográfica da frota de tratores agrícolas no Brasil.

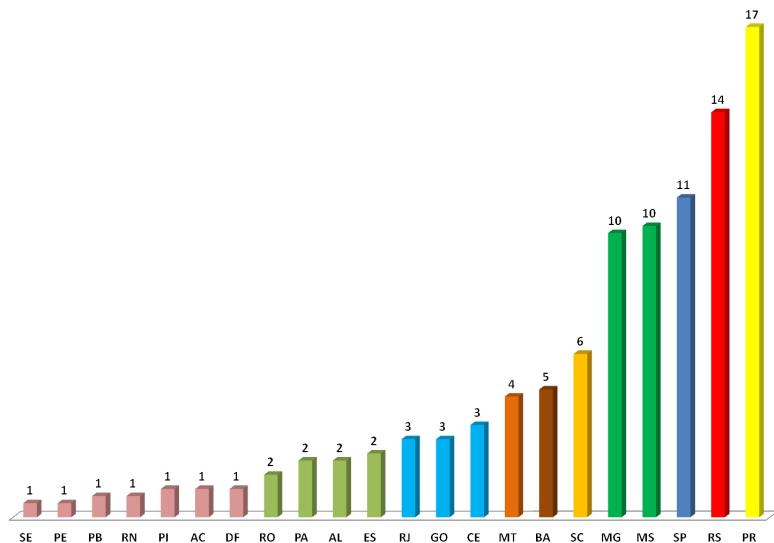
Observou-se que o número de acidentes envolvendo máquinas agrícolas nas regiões brasileiras tem acompanhado a mesma tendência com relação ao número de máquinas presentes nestas regiões, conforme o gráfico abaixo:



**Distribuição dos acidentes com tratores nas regiões brasileiras.**

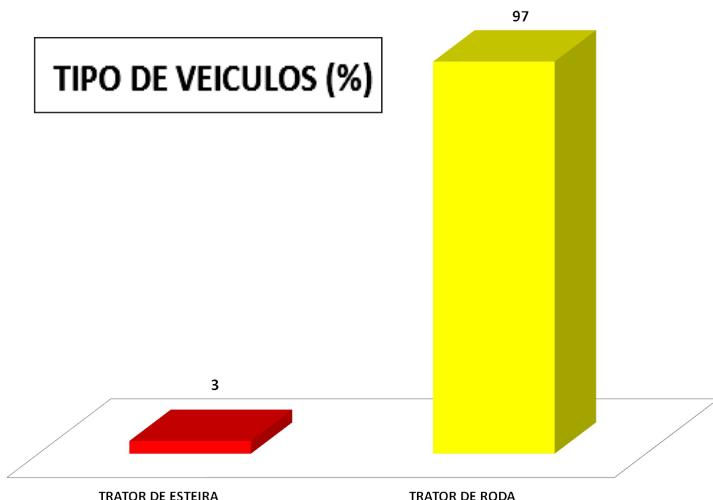
Observou-se que o aumento na ocorrência do número de acidentes é proporcional a medida que se eleva o índice de mecanização.

Distribuindo os acidentes nos estados brasileiros, observou-se que a medida em que aumenta a atividade mecanizada, aumentou-se também os percentuais de acidentes. Regiões em que ocorre a exploração agrícola em extensas faixas de solo estão mais suscetíveis a ocorrência dos acidentes envolvendo tratores agrícolas, principalmente pelo fato do trator transitar em vias públicas durante as mudanças de frentes de trabalho.



Segundo o Código Brasileiro de Trânsito, no capítulo IX Artigo 96 alínea e, os veículos agrícolas classificam-se como veículos de tração e se dividem em tratores de rodas, tratores de esteiras e tratores mistos.

Podemos observar no gráfico a seguir que a grande maioria dos acidentes ocorreram com tratores de rodas.

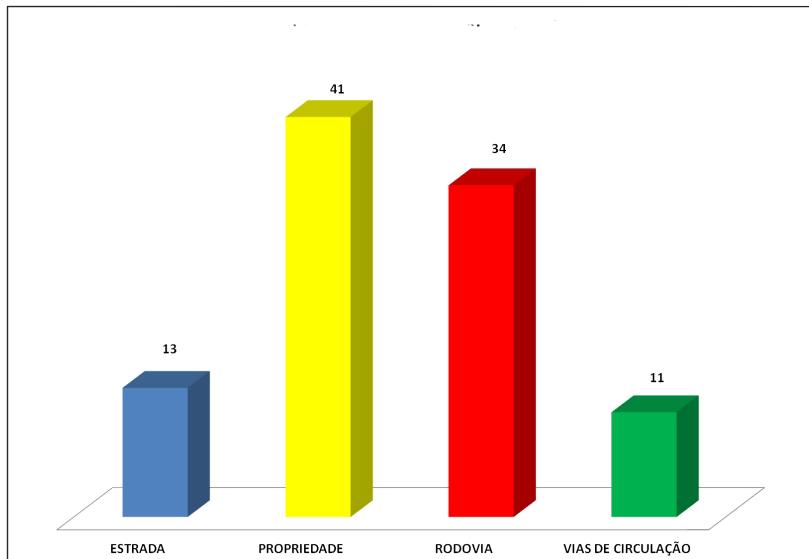


Tipo de veículo envolvido no acidente.

A circulação de máquinas agrícolas em vias públicas tem sido algo comum no cotidiano das cidades brasileiras, tanto nas capitais quanto nos interiores, devido a necessidade de locomoção entre as áreas de cultivo, para execução das atividades agrícolas, como também para transportar insumos até a propriedade ou o ponto de distribuição.

Esta prática tem gerado situações de grande risco aos demais condutores de veículos, pois estas máquinas se deslocam em velocidades inferiores que os demais veículos na via e possuem dimensões superiores, que muitas vezes ocupam mais de uma faixa de rolamento.

Observou-se durante o estudo que o percentual de acidentes envolvendo tratores nas propriedades e em vias de circulação tem aumentado significativamente.

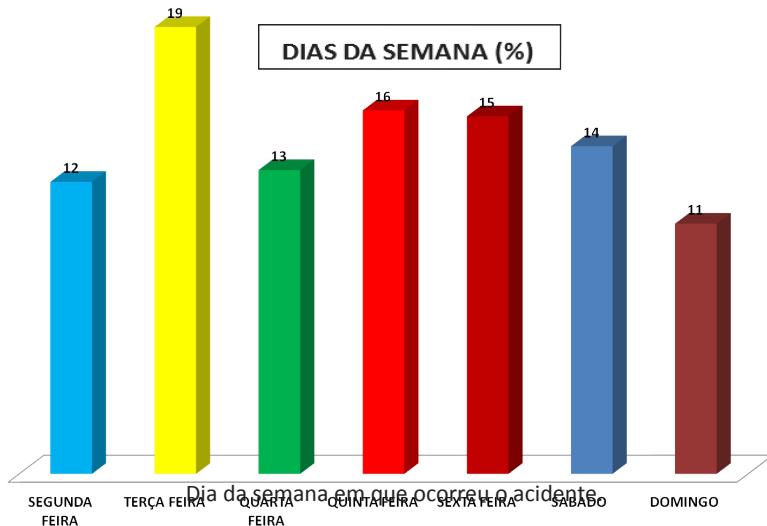


Local de ocorrência do acidente.

Quanto ao dia da semana e período do dia em que ocorreram os acidentes, notamos certa predominância na terça-feira, sendo que 75% dos acidentes ocorreram durante a semana. A maioria dos acidentes ocorreram no período da tarde.

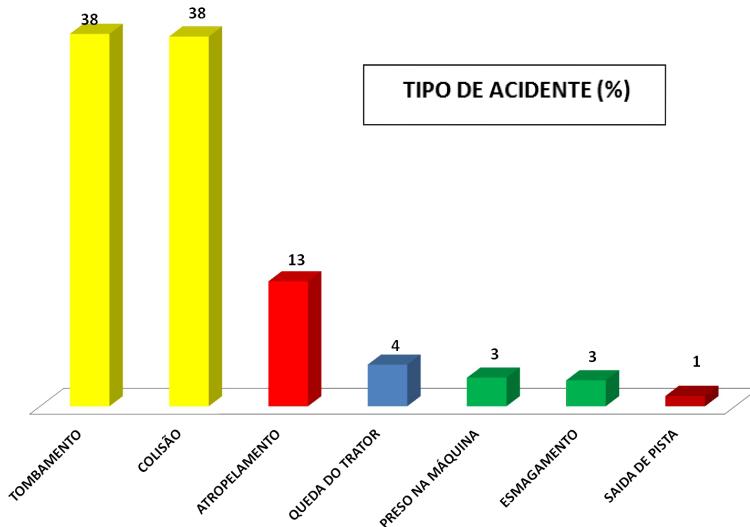


Período do dia em que ocorreu o acidente.



Lubicky & Feinberg (2009), relatam que acidentes envolvendo crianças e adolescentes representam uma porcentagem elevada durante a semana, isto é, 68% dos seus casos.

Springfeldt, (1996) em trabalho sobre a experiência internacional em relação a acidentes por capotamento de tratores, afirma que os acidentes ocorreram com os operadores da máquina ou com ocupantes, mas não especifica a porcentagem nem discute fatores que poderiam estar influenciando os acidentados. Schlosser et al. (2004) estudando a caracterização dos acidentes com tratores através de um questionário aplicado a operadores de máquinas no Rio Grande do Sul, citam que uma porcentagem elevada de operadores, (66,3%), permitem que pessoas andem de carona, o que poderia resultar em acidentes com essas pessoas e não com o operador, mas não diferem a porcentagem de acidentes com ambos. Em nossos estudos, observou-se que o capotamento e a colisão são os acidentes de maior ocorrência tanto no meio rural, como também nos deslocamentos fora da propriedade em estradas ou rodovias.



Tipo de ocorrência dos acidentes.

Um grande número de publicações apontam o tombamento do trator como a causa mais corriqueira de acidentes.

Acidentes no momento de subir ou descer da máquina também são considerados frequentes (MÁRQUEZ, CARLSON).

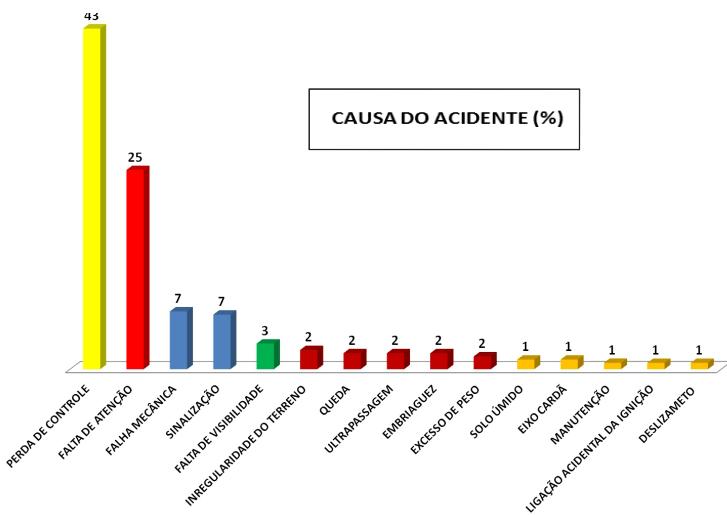
Schlosser et. al, (2004) observaram que o mecanismo da lesão mais comum de acidentes graves foi o capotamento do trator (51,7%). Os autores referem-se também que o tipo mais frequente de lesões leves foi escorregão, que correspondeu a mais de 40% dos seus casos. Em nosso estudo, as quedas representaram um percentual pequeno em comparação com as demais causas.

Loringer (2008), refere-se que nos EUA, as mortes por capotamento de tratores agrícolas têm sido um problema identificado desde 1920, e hoje ainda continua liderando as causas de morte na agricultura daquele país.

Springfeldt (2009), afirma que sérias lesões causadas por capotamento do trator podem ser prevenidas pelo uso da estrutura de proteção ao capotamento (EPC).

Em alguns países, as autoridades já estabeleceram a obrigaçāo do uso dessa medida de segurança há muitos anos e, em outros países, existem apenas recomendações. Na Suécia, a obrigatoriedade do uso dessa proteção em tratores novos foi estabelecida em 1959, na Dinamarca em 1967, Finlândia, 1969, Inglaterra e Nova Zelândia 1970 e Estados Unidos 1972. O autor relata que na Suécia a frequência de acidentes fatais por capotamento para cada 100.000 tratores, foi reduzida de 17 para 0,3/año, desde que foi introduzida a obrigatoriedade do uso da proteção ao capotamento.

Gassend (2009), em trabalho sobre acidentes fatais com operadores de tratores em Zagreb (Croácia), refere que a grande maioria dos acidentes (79%) foi por capotamento do trator. Particularmente nesse trabalho, foi realizado dosagem sanguínea de álcool nos acidentados, identificando presença da substância em 72% das amostras.

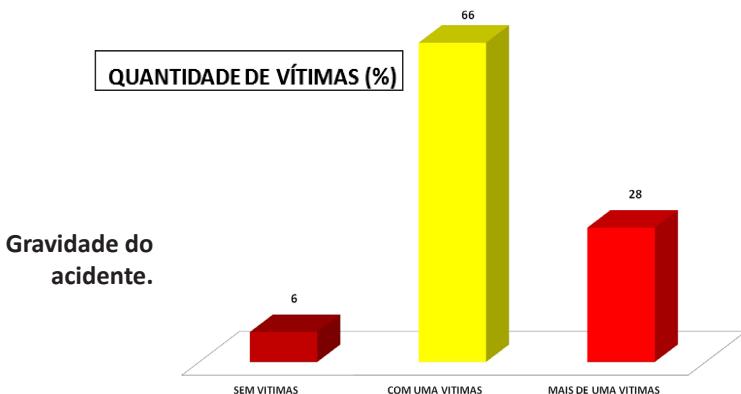


Principais causas de ocorrência dos acidentes.

Já Carlson et al., (2005) em estudos sobre as lesões envolvendo operações agrícolas com tratores em 5 estados do Meio-Oeste dos Estados Unidos da América, afirmam que 1/3 de todas as lesões reportadas, ocorrem no momento de subir ou descer do trator. Douphrat et at., (2009) em estudo sobre lesões provocadas por tratores no Colorado (Estados Unidos da América), no período de 1992 a 2004, reportam que uma grande porcentagem dos acidentes (21%), ocorreram no momento de subir ou descer da máquina, e acrescenta que o tornozelo foi o local mais envolvido nas lesões. Os autores sugerem inclusive a investigação da aparência do trator relacionado com a segurança, quanto ao ato de subir e descer dos tratores. Em seu trabalho, somente 21% dos acidentes foram por capotamento do trator. Lee et al., (1996) observaram que em mais de 40% das lesões relacionadas ao trator ocorreram no momento de subir ou descer da máquina.

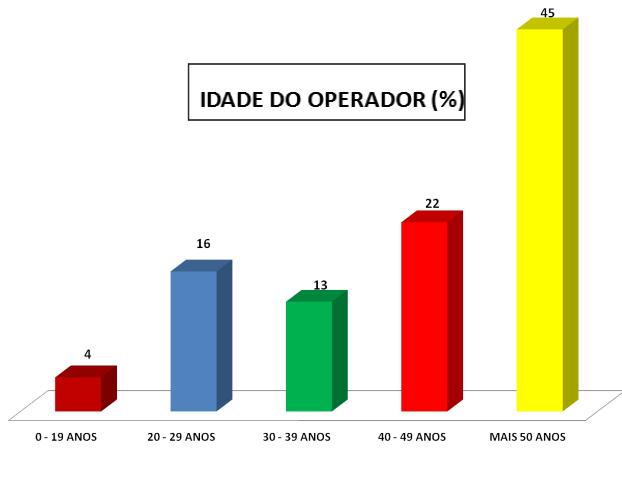
Schlosser et al., (2004), apontam a falta de atenção como uma das principais causas dos acidentes. Os autores referem que as causas dos acidentes foram: o desconhecimento das medidas de segurança na operação de tratores (32,7%) e a falta de atenção (32,2%), equipamento inadequado (22,2%). Os autores também afirmam que atos inseguros podem resultar da falta de atenção e cansaço e, esses podem sofrer uma ação indireta do próprio trator, que por problemas em suas características ergonômicas, podem resultar em fadiga do operador e pré-disposição ao acidente. Assim, embora em nosso trabalho a falta de atenção (do acidentado e do companheiro) tenha sido apontado como a grande responsável pelos acidentes, podemos supor também que em muitos casos, a causa final do acidente seja uma associação desses fatores, já que o cansaço e o excesso de trabalho também foram citados.

Debiase et al., (2004) afirmam que a falta de atenção foi considerada uma das principais responsáveis pelos acidentes. Os autores citam também como causas principais, a perda de controle em atividades de declive, operação do trator em condições extremas, permissão de carona e a ausência de proteção das partes ativas do operador. Em nossos trabalhos, observou-se que a falta de atenção e a perda de controle se evidenciaram como as principais causas dos acidentes envolvendo tratores.



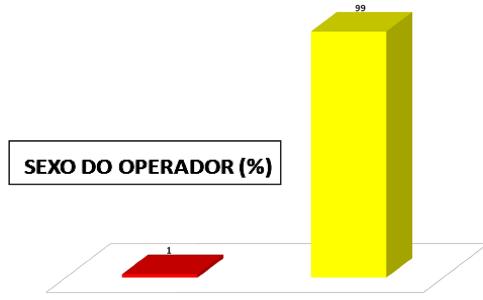
Observou-se que para cada acidente envolvendo tratores agrícolas, independente da sua causa, houve pelo menos uma vítima fatal, evidenciando a gravidade dos acidentes que ocorrem com este tipo de máquina. Em todo o mundo, vários estudos reportam a incidência de acidentes na agricultura, salientando dados como: envolvimento ou não das máquinas, tipo de trauma, idade dos acometidos e principalmente o modo de ocorrência, objetivando basicamente analisar e estabelecer medidas de prevenção das lesões. Lubicky (2009), concluiu que o trabalho agrícola é uma das ocupações de maior risco nos Estados Unidos da América, sendo que as máquinas estão envolvidas em grande parte dos acidentes.

Quanto à idade, refere o autor que 40% das mortes de crianças na zona rural são consequências de acidentes com máquinas agrícolas. O autor, citando dados do Departamento de Agricultura (2008) daquele país, afirma que acidentes com tratores têm sido identificados como a principal causa de morte ou lesão incapacitante em trabalhadores rurais.



Idade do operador.

Quanto ao sexo dos acidentados, observamos que a grande maioria era do sexo masculino. No Brasil, supomos que a maioria dos acidentados foram homens devido ao hábito (costume-cultura) dos trabalhos relacionados aos tratores e máquinas agrícolas em geral sejam em sua maioria, realizados por homens.



Sexo do operador.

Já Carlson et. al (2005) em estudos sobre acidentes com tratores em zona rural de 5 estados norteamericanos, relatam menor porcentagem de envolvimento do sexo masculino, isto é, 77% dos acidentados eram homens. Isso demonstra que naquele país as mulheres também estão envolvidas em atividades relacionadas às máquinas agrícolas.

No entanto, o autor supõe que a porcentagem mais elevada de acidentes no sexo masculino nos Estados Unidos esteja relacionada ao fato dos homens dedicarem maior parte do tempo a este tipo de trabalho e executar as tarefas de maior risco.

Gassend et. al (2009), em trabalho sobre acidentes com tratores em Zagreb (Croácia), observaram que 91% dos acidentados em zona rural eram do sexo masculino e somente 9% do sexo feminino. Os autores atribuem o fato de que naquele país, a grande maioria dos operadores de máquinas agrícolas são homens.

# **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL - ANDEF. Manual de uso correto de equipamento de proteção individual. São Paulo, 2010.

ALONÇO, A. S. Noções de segurança e operação de tratores. In: REIS, A.V. ; et al. Motores, tratores, combustíveis e lubrificantes. Pelotas: Universitária, 1999. p.221- 230.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA - ABERGO. O que é ergonomia (em português). Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: [http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o\\_que\\_e\\_ergonomia](http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia). Acesso em: 19 mar. 2012.

BEBIASE, H. ; SCHLOSSER, J., F. Acidentes com tratores. Cultivar Máquinas, Pelota, v. 12, maio/jun. , 2002.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Normas regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho: NR-15 atividades e operações insalubres. Brasília, 1978.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma reg. rural (NR-12) do Ministério do Trabalho. Disponível em: <[www.mte.gov.br/seg\\_sau/nr\\_12\\_texto.pdf](http://www.mte.gov.br/seg_sau/nr_12_texto.pdf)> Acesso em: 22 mar. 2012.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma reg. rural (NR-17) do Ministério do Trabalho. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr\\_17.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr_17.pdf)> Acesso em: 22 mar. 2012.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma reg. rural (NR-31) do Ministério do Trabalho. Disponível em: <[www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/nr\\_31.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_31.pdf)> Acesso em: 20 mar. 2012.

CARDELLA, B. Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacio-

nal com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas. São Paulo: Atlas, 1999. 254p.

CESA, T. R. Design de uma estrutura de proteção contra capotamento para tratores agrícola utilizando simulação computacional. 2010. 99f. Dissertação (Mestrado em Design) – UFRGS, Porto Alegre, 2010.

CIVEMASA. Implementos agrícolas Civemasa. Disponível em: <<http://www.civemasa.com.br>> Acesso em: 21 out 2009.

CORRÊA, I. M. ; YAMASHITA, R. Y. Acidentes com tratores e a estrutura de proteção na capotagem. 2009. Artigo em Hipertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2009\\_1/Tratores/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2009_1/Tratores/index.htm)>. Acesso em: 11/1/2010

DEBIASI, H. ; SCHLOSSER, J. F. ; WILLES, J. A. Acidentes de trabalho envolvendo conjuntos tratorizados em propriedades rurais do Rio Grande do Sul, Brasil. Ciência Rural, v. 34, n: 3, p. 779-784, 2004.

FARIA, N. M. X. Saúde do trabalhador rural. 2005. 253f. Tese (Doutorado em epidemiologia) Programa de Pós-Graduação em epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2005.

FERNANDES, H. C. et al. Análise antropométrica de um grupo de operadores brasileiros de “feller-buncher”. Scientia Forestalis, Piracicaba, v. 37, n. 81, p. 17-25, 2009.

FERREIRA, D. M. P. Pesquisa antropométrica e biomecânica dos operários da indústria de transformação – RJ: I – Medidas para postos de trabalho. Rio de Janeiro : Instituto Nacional de Tecnologia, 1988. 128p.

FONTANA, G. Avaliação ergonômica do projeto interno de cabines de forwarders e skidders. 2005. 76 p. Dissertação (Mestrado em agronomia) - USP –ESALQ. Piracicaba. 2005.

FONTANA, G. Avaliação ergonômica do Projeto interno de cabines de forwarders e skidders, 2005. 80f. Dissertação (Mestrado em Agro-

nomia) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 2005.

FORD NEW HOLLAND. Manual do Operador. Curitiba, 1992

GOMES FILHO, J. Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura rgonómica. São Paulo. Escrituras Editora e Distribuidora de Livros, 2003. 255p.

GRANDJEAN, E. Manual de ergonomia. 4.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. 338 p.

GRANDJEAN, E. ; KROEMER, K.H.E. Manual de ergonomia: adaptando o homem ao trabalho. Porto Alegre: Bookman, 2005.

IIDA, I. Ergonomia: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. 451 p.

IIDA, I. Ergonomia: projeto e produção. 2<sup>a</sup> ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

IIDA, I. ; WIERZBICKI, H. A. J. Ergonomia. São Bernardo do Campo: Cultura, 1973. 292p.

IOCHPE-MAXION S.A. Divisão de Máquinas Agrícolas e Industriais. Operação e manutenção de tratores: apostila de manutenção e operação. Canoas, 2000.

IOCHPE-MAXION S.A. Divisão de Máquinas Agrícolas e Industriais. Centro de Treinamento. Tratores agrícolas: conceitos básicos. Canoas, 1994.

KOCHLER, M.K. A ergonomia nas colheitadeiras fabricadas no Brasil: Um estudo da evolução. 1999. 60 f. Monografia (Especialização) – Universidade Regional Integrada, Santo Ângelo,RS, 1999.

LIMA, J. S. S. et al. Avaliação de alguns fatores ergonômicos nos tratores “Feller-buncher” e “Skidder” utilizados na colheita de madeira. Revista Árvore [online]. 2005, v.29, n.2, p. 291-298. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622005000200012> > Acesso em: 20 mar, 2012.

MASSEY FERGUNSON. Centro de Treinamento. Operação e manutenção de tratores MF. Canoas, 1989.

MATTAR, D. M. P. et al. Conformidade de acessos e de saídas de postos de operação em tratores agrícolas segundo norma NBR/ISO 4252. Engenharia Agrícola [online], v. 1.30, n.1, p. 74-81, 2010. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162010000100008> > Acesso em : 22 mar. 2012.

MENEGAS, M. T. ; DALLMEYER, U. A., SCHOLOSSER, F, Apreciação ergonômica da cabina de tratores agrícolas – visibilidade. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

MINETTE, J. L. Análise de fatores operacionais e ergonômicos na operação de corte florestal com motosserra. 1996. 211f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Curso de Pós graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, 1996.

MINETTE, L. J. et al. Avaliação dos níveis de ruído, luz e calor em máquina de colheita florestal. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 11, p.664- 667, 2007.

MONTEIRO, L. A. Desempenho operacional e energético de um trator agrícola em função do tipo de pneu, velocidade de deslocamento, lastragem líquida e condição superficial do solo. 2008. 69 f. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP-Botucatu,2009.

MORAES, A. Aplicação de dados antropométricos; dimensionamento da interface homeme – máquina. Rio de Janeiro, 1983. 522 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro.

MORAES, A. ;, MONT'ALVÃO, C. R. Ergonomia: conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: IUSER, 2000. 136p.

ROZIN, Dinorvan et al. Conformidade dos comandos de operação de tratores agrícolas nacionais com a norma NBR ISO 4253. Rev. bras.

- eng. agríc. ambient. [online]. 2010, vol.14, n. 9, pp. 1014-1019. ISSN 1807-1929. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662010000900015>.
- PANERO, J.; ZELNIK, M. Las dimensiones humanas en los espacios interiores: estándares antropométricos. 5.ed. México: G. Gili, 1993. 320 p.
- REIS, A. V. ; MACHADO, A, L, T; Acidentes com máquinas agrícolas: texto de referencia para técnicos e extencionistas. Pelotas: Ed. Universitária, UFPEL, 2009.
- ROZIN, D. Conformidade do posto de operação de tratores agrícolas nacionais com normas de ergonomia e segurança. 2004. 187f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.
- SANTOS FILHO, P. F. Avaliação dos níveis de ruído e vibração vertical no assento de um trator agrícola de pneus utilizando um sistema de aquisição automática de dados. 2002. 53f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Curso de Pós graduação em Mecanização Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, 2002.
- SANTOS, J. E. G. ; SANTOS FILHO, A. G. ; BÓRMIO, M. F. Conforto térmico: uma avaliação em tratores agrícolas sem cabines. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 11., 2004, Bauru, SP. Anais... Bauru, SP: UNESP, 2004. p. 1-8.
- SANTOS, N. ; FIALHO, F. Manual da análise ergonômica no trabalho. Curitiba: Gênesis, 1997. 315p.
- SANTOS, P. F. F. et al. Avaliação dos níveis de vibração vertical no assento de um trator agrícola de pneus utilizando um sistema de aquisição automática de dados. Revista Árvore, Viçosa, MG, v.27, n.6, p.887-895, 2003.
- SANTOS, P. F. F.; utilização de um sistema de aquisição automática de dados para avaliação dos níveis de ruído de um trator agrícola de pneus. Revista Árvore, Viçosa-MG, v.28, n.3, p. 381-386, 2004.

SANTOS, P. F. F. et al. Avaliação dos níveis de vibração vertical no assento de um trator agrícola de pneus utilizando um sistema de aquisição automática de dados. *Revista Árvore*, Viçosa, MG, v.27, n.6, p.887-895, 2003.

SANTOS, P. M. et al. Prioridades de requisitos para projeto de postos de operação de tratores quanto à ergonomia e segurança. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. [online], v.43, n.7, p. 869-877, 2008. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2008000700011> > Acesso em: 20 mar. 2012.

SCHLOSSER, J. F. ; DEBIASI, H. Conforto, preocupação com o operador. *Revista Cultivar Máquinas*, Pelotas, n. 7, p. 3-9, jan./fev., 2002.

SCHLOSSER, J. F. ; DEBIASI, H. ; PARCIANELLO, G. Antropometria aplicada aos operadores de tratores agrícolas. *Ciência Rural*, v.32, n.6, p.983-98, 2002.

SCHLOSSER, J. F. Tratores agrícolas. Santa Maria: USFM, Departamento de Engenharia Rural, 2001. 63p. (Série Técnica, I).

SCHLOSSER, J.F. Tratores agrícolas. Santa Maria: Núcleo de Ensaios de Máquinas Agrícolas, Centro de Ciências Rurais, UFSM, 1998. 64p. (Série Técnica – Módulo II).

SCHLOSSER, J. F. et al. Antropometria aplicada aos operadores de tratores agrícolas. *Ciência Rural*, v.32, p.983-988, 2002.

SCHLOSSER, J. F. et al. Caracterização dos acidentes com tratores agrícolas *Ciência Rural*, v. 32, n. 6, p.977-981, 2002.

SIQUEIRA, C. A. A. Um estudo antropométrico de trabalhadores brasileiros. 1976. 76f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1976.

SILVA, E. M. Avaliação da preferência de cadeiras para diferentes tipos de trabalhos de escritório. 2003. 265 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003 .

SILVA, G. L. Contribuição da pesquisa e extensão rural para a produtividade agrícola: o caso de São Paulo. *Estudos Econômicos*, v.14. n.2. 1984.

SILVA, J. R., FURLANI NETO, V.L. Acidentes graves no trabalho rural: II caracterização. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 28., 1999, Pelotas, RS. Anais.... Pelotas : Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1999. CD-ROM.

SILVEIRA, G. M. Os cuidados com o trator. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001.

SILVEIRA, J. C. M.; TIEPPO, R. C.; GABRIEL, A. G. Nível de ruído emitido por um conjunto moto mecanizado na operação de preparo mínimo do solo. *Global Science and Technology*, v. 01, n. 08, p.60 - 70, dez/mar. 2008.

SKARSKI, B. Sistemática e metodologia de projeto. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, , 1982. 107 p.

SMITH, M. J. Considerações psicossociais sobre distúrbios ósteo musculares relacionados ao trabalho (DORT) nos membros superiores. In: PROCEEDINGS OF THE HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS SOCIETY, 40. , 1996. p. 776-780.

SOUZA, L. H. Níveis de ruído emitidos por uma recolhedora-trilhadora de feijão. *Engenharia. Agrícola*, Jaboticabal, v.24 n.3 , sept./Dec. , 2004.

SPRINGFELDT, B. Rollover of tractors – international experiences. *Safety Science*, v.24, n. 2, p. 95-110, 1996.

TIBIRIÇÁ, A. C. G. Janelas: análise sistêmica para desempenho ambiental. 1997. 265f. 2v. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)- -Curso de Pós-graduação em Engenharia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

TOZIN, R. C. Avaliação do ruído e da vibração no posto de trabalho em dois tratores agrícolas. 2009. 133f. Tese (Doutorado em Agronomia) – UNESP, Botucatu, 2009

VALMET DO BRASIL S.A. Manual do operador. Mogi das Cruzes, 1989.

WISNER, A. Por dentro do trabalho - ergonomia: método e técnica. São Paulo: FTD/Obaré, 1987. 189p.

WITNEY, B. Choosing and using farm machines. Harlow : Longman Scientific and technical, 1998. p.28-94.

WOLF, H. F. et al. Exposure of sprayman to pesticide. Arch Environ Hlth,, v. 25, p.29-31, 1972.

YADAV, R. et al. An anthropometric model of indian tractor operators. Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America, v.30, n.1, p.25-28, 1999.

YADAV, R. ; TEWARI, V. K. Tractor operator workplace design – a review. Journal of Terramechanics, v.35, p.41- 53, 1998.

ZÓCCHIO, A. Prática da prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho. 2. ed. São Paulo : Atlas, 1971. 173p.



Impressão e Acabamento - Imprensa Universitária da  
**Universidade Federal do Ceará - UFC**  
Av. da Universidade, 2932 - Benfica  
Fone/Fax: (085) 3288.7485 - 7486  
Fortaleza - Ceará - Brasil

[iu.arte@ufc.br](mailto:iu.arte@ufc.br)  
[www.imprensa.ufc.br](http://www.imprensa.ufc.br)



O livro trata de um assunto importantíssimo, mas ao mesmo tempo negligenciado: A segurança na operação de máquinas agrícolas. O conteúdo abrange desde fundamentos gerais sobre segurança no trabalho com tratores agrícolas até precauções específicas contra acidentes envolvendo os conjuntos motomecanizados.

A linguagem foi projetada para ser de fácil acesso visando todos os possíveis públicos interessados no tema: agricultores, operadores de máquinas agrícolas, técnicos, engenheiros e professores. Os capítulos foram organizados de forma a apresentar uma evolução contínua em termos de complexidade e importância finalizando com um capítulo particular sobre estatísticas atualizadas de acidentes com máquinas agrícolas no Brasil fruto do trabalho dos pesquisadores do Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas - LIMA.

#### APOIO



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ



ISBN 978-85-7485-164-8



9 788574 851648