

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA  
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E ZOOTECNIA  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**THAIANA FERREIRA ALVES**

**CONDIÇÕES ERGONÔMICAS E DE SEGURANÇA DOS  
OPERADORES DE MOTOSSERRA E TRATOR AGRÍCOLA**

**VITÓRIA DA CONQUISTA – BA  
2012**

THAIANA FERREIRA ALVES

**CONDIÇÕES ERGONÔMICAS E DE SEGURANÇA DOS  
OPERADORES DE MOTOSSERRA E TRATOR AGRÍCOLA**

Monografia apresentada à  
Universidade Estadual do Sudoeste  
da Bahia – UESB / Campus Vitória  
da Conquista – BA, para obtenção  
do título de Bacharel em Engenharia  
Florestal.

Orientador : Prof. D. Sc. Luis  
Carlos de Freitas

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

2012

# CONDIÇÕES ERGONÔMICAS E DE SEGURANÇA DOS OPERADORES DE MOTOSSERRA E TRATOR AGRÍCOLA

Thaiana Ferreira Alves<sup>1</sup>, Luis Carlos de Freitas<sup>2</sup>

**Resumo:** Este trabalho foi realizado em uma madeireira e na Diretoria de Campo Agropecuário da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, ambos na cidade de Vitória da Conquista, Bahia, com o objetivo de avaliar o perfil de trabalhadores, a condição ergonômica e de segurança do trabalho de funcionários que utilizam amotosserra e trator agrícola. Para o desenvolvimento da pesquisa, o método utilizado foi o Check List de Couto adaptado e a medição das dimensões do trator agrícola. Os resultados retratam a condição ergonômica razoável para os operadores de motosserra e ruim para os condutores do trator, o que evidencia as dificuldades ergonômicas encontradas por estes trabalhadores.

Palavras-chave: ergonomia, condições de trabalho, riscos

## **ERGONOMIC ASSESSMENT OF CONDITIONS AND SAFETY CHAIN SAW OPERATORS AND FARM TRACTOR IN VICTORY OF CONQUEST-BAHIA.**

**Abstract:** This work was performed in a timber and Agriculture Directorate of Field State University of Southwest Bahia, with the objective of evaluating the profile of workers, the ergonomic conditions and job security of employees using the chainsaw and tractor. For the development of the research, the method used was adapted Check List Couto and measuring the dimensions of the tractor. The results showed the ergonomic reasonable condition for chainsaw operators and bad for drivers of tractor, , Which highlights the difficulties faced by these workers ergonomic.

Keywords: ergonomics, working conditions, risks.

---

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Rua Senegal, Quadra B, nº2, Candeias, 4500000, Vitória da Conquista-BA, thaiana\_alves@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro Florestal, doutor, docente do curso de Engenharia Florestal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/UESB.



## 1. INTRODUÇÃO

O uso de máquinas no setor florestal proporciona ganhos nas atividades referentes ao uso da madeira e seus desdobramentos, no entanto, muitas vezes se uso destas máquinas for feito de forma inadequada pode ocasionar riscos ao seu operador. Dentre as máquinas agrícolas mais utilizadas estão a motosserra e o trator agrícola.

A motosserra proporciona o alto risco de acidentes, visto que os trabalhadores estão sujeitos as condições adversas tais como, clima, topografia, presença de animais peçonhentos, terrenos altamente acidentados e ainda as condições inerentes a operação e o uso do próprio equipamento (RODRIGUES,2004).

Quando se utiliza a motosserra o risco de ocorrerem acidentes de trabalho é muito grande, estes podem ser originados pelo tombamento da árvore,pela máquina usada de maneira inadequada, ou muitas vezes pela falta dos equipamentos de segurança.

Conforme RODRIGUES (2002) os operadores de motosserra ficam sujeitos aos riscos físicos (ruído e vibração), riscos químicos (gases), riscos ergonômicos (esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, exigência de postura inadequada, ritmos excessivos, jornada de trabalho prolongada, repetitividade) e de acidentes (animais peçonhentos, quedas de galhos). Sendo que os riscos físicos, ergonômicos e de acidentes são os principais.

Nas operações rudimentares da colheita florestal uma máquina que também merece destaque é o trator agrícola, normalmente empregado nas operações de extração de madeira.

O uso destas máquinas fora dos padrões ergonômicos podem trazer sérios riscos a saúde do trabalhador. Os principais problemas com tratores agrícolas nestes casos

podem estar ligados ao posto de operação e seus acessos, iniciando-se nas falhas humanas quando as limitações intrínsecas ao homem são ultrapassadas. As restrições físicas mais importantes no contexto dos acidentes com tratores agrícolas são a atividade motora, a visão, a audição, o peso e o tamanho do corpo (DEBIASE,2004).

Segundo Rozin (2004), todos os tratores devem apresentar estruturas de segurança, assim como freio de estacionamento, cinto, arco de proteção contra capotamento e isolamento de peças. As estruturas de segurança objetivam garantir a segurança do operador, dando-lhe proteção caso aconteça um acidente.

De acordo com a NR-31 os dispositivos de partida, parada e acionamento de máquinas estacionárias devem ser instalados de forma que não se localizem em locais de perigo, impeçam o acionamento e desligamento involuntário da máquina pelo operador e que não acarretem riscos adicionais.

Corrêa (2006), afirma que para que o operador esteja confortável e seguro o posto de operação e o acesso a ele devem abranger características específicas. No acesso ao posto de operação, os pontos relacionados à segurança e conforto do operador são as dimensões e a configuração dos degraus. Se o degrau for muito alto, estreito demais e, se não existir apoio adequado para as mãos, isso de certo, atrapalhará a subida no trator favorecendo uma situação de insegurança.

A pesquisa foi realizada na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus de Vitória da Conquista. As atividades agropecuárias que necessitem do trator agrícola são realizadas de acordo com a Diretoria de Campo Agropecuário e nunca houve nenhum trabalho visando evidenciar os riscos de acidentes e as doenças ocupacionais para os quais estes trabalhadores estão expostos.

Na cidade também existe uma grande quantidade de madeiras que fazem o uso de motosserras para as mais diversas atividades, e por isso é de fundamental importância avaliar as condições de trabalho a que estes funcionários estão submetidos. Portanto o objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil de trabalhadores, a condição ergonômica e de segurança do trabalho de funcionários que utilizam a motosserra e trator agrícola.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Local de estudo**

O estudo foi realizado na Diretoria de Campo Agropecuário no *campus* da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e em uma madeira, ambos no município de Vitória da Conquista, BA, situado a 14°50'35" de latitude Sul e 40°50'19 de longitude Oeste, Torres et.al. (2010). Possui clima tropical de altitude, ou seja, frio e seco com temperatura média anual de 22°C.

### **2.2 População estudada**

A pesquisa foi realizada com quatorze trabalhadores, dos quais doze são os que trabalham com a motosserra em uma madeira e dois são operadores de trator agrícola na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

### **2.3 Descrição da atividade e do maquinário utilizado**

As atividades realizadas pela motosserra e trator agrícola, são desdobramento, onde as toras de madeira são seccionadas em tamanho menor e a aração e gradagem que consiste no revolvimento do solo por meio de implementos acoplados aos trator agrícola.

### **2.4 Levantamentos do perfil dos trabalhadores**

A fim de avaliar o perfil dos trabalhadores foram aplicados questionários a todos os funcionários, de forma individual, com o intuito de evitar erros de interpretação. Os parâmetros abordados no questionário foram: idade, escolaridade, estado civil, realização de exames admissionais, ocorrência de acidentes de trabalho, uso de equipamentos de segurança, tempo de experiência e possíveis vícios.

## 2.5 Avaliação das condições ergonômicas de trabalho

As condições ergonômicas do trabalho com a motosserra e com o trator agrícola foram avaliadas de acordo com a adaptação do Check List de Couto (2000). Este é um instrumento que viabiliza analisar todos os pontos importantes para realizar um mapeamento rápido e eficiente da situação ergonômica do local. Os parâmetros abordados foram: existência de treinamento, cansaço, possíveis lesões, afastamento, dores, dispositivos de segurança, qualidade do sono, jornada de trabalho, manutenção e estado de conservação do maquinário.

O Check List foi aplicado individualmente para cada funcionário das empresas e depois para interpretação do questionário os pontos foram somados, e foi feita a média da população amostrada para cada resposta e posterior classificação de acordo com Check List adaptado de Couto (2000) (Tabela 1).

**Tabela 1** – Descrição do critério utilizado para classificar os dados obtidos no Check List.

*Table 1* – Description of criteria used to classify the data obtained in the Check List.

<b>Pontuação</b>	<b>Condição Ergonômica</b>
20 pontos	Condição ergonômica em geral excelente
15 – 19 pontos	Boa condição ergonômica
10- 14 pontos	Condição ergonômica razoável
5- 9 pontos	Condição ergonômica ruim

### 2.5.1. Avaliação das dimensões do local de trabalho do operador de tratores agrícolas.

Para avaliar as dimensões do local de trabalho foram medidas com uma trena de aço graduada em centímetros a largura do assento, a altura do encosto, a largura do encosto, o comprimento do volante até o centro do assento, a altura entre o assento e o teto da cabine e a largura da cabine. Os valores encontrados foram comparados com o que determina a NBR ISO 4252/2011.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Perfil dos trabalhadores

Conhecer o perfil dos trabalhadores de um local é de fundamental importância para qualquer tipo de trabalho, visto que é preciso saber sempre a que pessoas estamos nos referindo, para poder criar a forma correta de abordagem quando necessário.

Em relação à madeira, a maioria da população está entre 18 e 31 anos. A maior parte dos trabalhadores são casados representando 58,34%. Somente 25% dos entrevistados usam bebidas alcoólicas, e nenhum deles faz uso de cigarros, sendo os demais sem nenhum outro tipo de vício. (Tabela 2)

**Tabela 2** – Caracterização do perfil dos trabalhadores na madeira e na Universidade.

*Table 2 - Characterization of the profile of workers in the timber and university.*

Variáveis	Valores	Valores Médios
-----------	---------	----------------

		<b>Médios (%)</b>	<b>(%)</b>	
		<b>(madeireira)</b>	<b>(universidade)</b>	
Estado Civil	Solteiro	41,66	0	
	Casado	58,34	100	
Idade	18 a 30 anos	50	0	
	31 a 40 anos	33,34	0	
	41 a 60 anos	16,66	100	
Vícios	Bebida alcoólica	25	0	
	Cigarro	0	100	
	Não possui	75	0	
Escolaridade	Ensino	Incompleto	8,33	100
	Fundamental	Completo	41,67	0
		Incompleto	41,67	0
	Ensino Médio	Completo	8,33	0

Quanto ao nível de escolaridade, só existe na madeireira um funcionário com ensino médio completo, o que caracteriza o baixo nível de escolaridade no local, que pode ocasionar problemas na realização da sua função, visto que o muitas vezes a capacidade de interpretação é menor.

De acordo com o que foi visto na Tabela 2, todos os trabalhadores avaliados na Universidade são casados, estão na faixa etária entre 41 e 60 anos de idade, fumam e tem ensino fundamental incompleto. Comparando com os dados encontrados em relação ao uso da motosserra pode-se constatar que o nível de escolaridade de tais trabalhadores ainda é muito baixo.

Também é de grande relevância que os funcionários das duas empresas afirmam não terem realizado exames admissionais, conforme exige a NR-07 (Programa de Controle), o que seria importante para avaliar se o funcionário está apto ou não para realizar determinadas atividades.

### 3.2 Avaliação da Condição Ergonômica

A condição ergonômica encontrada na madeireira de acordo com o Check List de Couto adaptado é razoável, visto que a média dos valores encontrados após o preenchimento do questionário na madeireira foi de 10,5 pontos, como mostra a Tabela 3.

**Tabela 3** – Pontuação encontrada de acordo com o Check List de Couto.

*Table 3 - Scoring found under the Check List Couto.*

<b>Parâmetro observado</b>	<b>Pontos encontrados (motosserra)</b>	<b>Pontos encontrados (trator agrícola)</b>
Existência de treinamento	36	6
Cansaço	0	1
Possíveis lesões	0	1
Afastamento	0	0
Dores	6	0
Dispositivos de segurança	36	6
Qualidade do sono	0	0
Jornada de trabalho	0	0
Manutenção e conservação do maquinário	36	4
<b>Média de pontos</b>	$126/12 = 10,5$	$18/2 = 9$

O valor encontrado se deve principalmente a falta de dispositivos de segurança na motosserra, fato que foi apontado por 100% dos trabalhadores. Esse fator contraria diretamente a NR 12 que estabelece que as motosserras, fabricadas e importadas, para comercialização no Brasil, precisarão dispor dos seguintes dispositivos de segurança: freio manual de corrente, pino pega-corrente, protetor da mão direita e esquerda, e trava de segurança do acelerador.

A falta de manutenção desta também foi um fator de grande relevância sendo indicado por 83,33% dos trabalhadores. Sendo que segundo Rodrigues (2004), a manutenção da motosserra fundamental, uma vez que conserva a máquina, evita a perda de tempo no trabalho e oferece maior segurança para o operador. Outro fator importante a ser ressaltado e que também contradiz o que determina a NR 12 é que a maioria dos funcionários informam não receber treinamento para o uso da motosserra, o que é obrigatório, e deve ser de no mínimo oito horas.

Os usuários da motosserra garantiram não sentir cansaço, no entanto, ao observar a realização da atividade, é perceptível que os funcionários ficam cansados, pois, além de realizar o desdobramento da madeira, eles também fazem o deslocamento das toras dentro pátio.

Os trabalhadores também afirmaram não ter se afastado do trabalho, bem como não apresentaram lesões com afastamento, no entanto, muitas lesões são decorrentes de traumas cumulativos que podem não se manifestar instantaneamente.

A condição ergonômica dos tratoristas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia foi classificada como ruim, alcançando apenas 9 pontos, este resultado se deve

principalmente a inexistência de dispositivos de segurança no trator deixando os operadores expostos a riscos em todas as atividades realizadas.

Os tratores devem ser equipados com dispositivos de segurança que, segundo Schlosser & Debiasi (2001), podem tanto evitar o acidente quanto minimizar a gravidade dos mesmos, entre esses dispositivos, cabe destacar itens como freio de estacionamento, cinto de segurança, estrutura de proteção contra capotamento, isolamento de peças ativas cujo funcionamento pode causar acidentes, superfícies antiderrapantes, requisitos para o tráfego em rodovias, proteção de partes quentes, dispositivo contra partida acidental, proteção dos terminais da bateria e colocação de avisos de advertência.

Outro fator relevante é que apenas um trabalhador apresenta carteira de motorista. Cabe registrar que o artigo 144 do novo Código Brasileiro de Trânsito estabelece a exigência de habilitação nas categorias C, D ou E para a pessoa que queira dirigir o trator ou qualquer outra máquina agrícola. Esta exigência, contudo, não é satisfatória, já que para se habilitar nas referidas categorias não é necessário passar por teste algum que envolva a operação de tratores agrícolas.

O trator também não apresenta manutenção constante, e já tem mais de 20 anos, o que mostra que ele está inadequado para realização das tarefas. Neste sentido, Saad (1989) considera 10 anos como sendo a vida útil normal dos tratores agrícolas.

Os funcionários asseguraram não receber treinamento para operar o trator. Em Debiase (2004), 77,42% dos funcionários de uma empresa disseram não receber treinamento. Caso isto não ocorresse, o número de acidentes de trabalho poderia ser menor, pois o condutor estaria mais preparado.

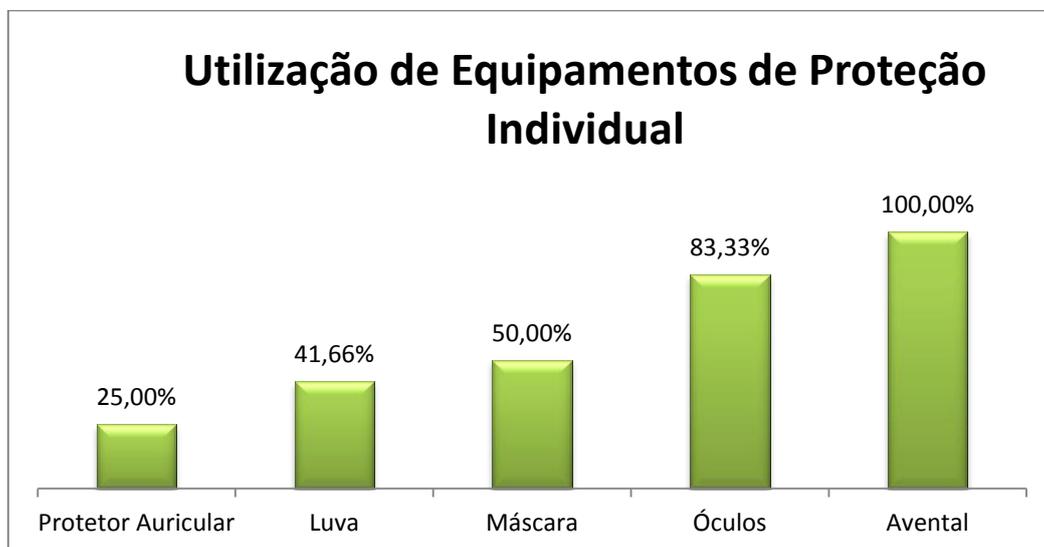
Todos os entrevistados julgaram ter boa qualidade do sono, dormindo normalmente mais de oito horas/dia, o que é positivo ergonomicamente, pois assim, o

funcionário consegue descansar o suficiente para que sua capacidade cognitiva e de raciocínio se reestabeleçam, e assim a produtividade, a qualidade do trabalho e a segurança estejam garantidas.

### 3.3 Segurança do Trabalho

O uso de equipamentos de proteção individual é obrigatório na madeira e todos os funcionários afirmam receber estes equipamentos da empresa, assim como saber da sua utilidade. No entanto, todos eles afirmam não utilizar todos os equipamentos disponíveis, pois a maioria destes apresentam desconforto.

Dentre os equipamentos de proteção individual o único equipamento utilizado por todos os funcionários é o avental, e isso é justificável pelo fato de todos afirmarem que este equipamento não atrapalha o serviço.



**Figura 1-** Utilização dos equipamentos de segurança utilizados pelos trabalhadores da madeira.

*Figure 1 - Use of safety equipment used by workers of logging.*

O protetor auricular é o equipamento menos utilizado, devido ao incômodo que os trabalhadores afirmam sentir. Quanto à luva, equipamento usado por apenas 41,66%

da população, a justificativa apresentada foi que eles temem de que a luva fique presa na máquina em caso de algum acidente. Quanto a máscara, alguns afirmam desconforto, e outros utilizam mesmo com o incômodo, pois tentam se proteger da fuligem gerada na atividade.

Quando se trata dos tratoristas a questão é muito mais grave, uma vez que os funcionários alegam a inexistência de equipamentos de proteção individual no local de trabalho, e asseguram sentir necessidade destes equipamentos para realizar suas atividades em segurança.

A situação apresentada pelos tratoristas evidencia o descumprimento da NR 06, que alega que empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho.

### **3.4 Avaliação das dimensões do local de trabalho do operador de tratores agrícolas.**

As dimensões do local de trabalho do operador de tratores agrícolas interferem diretamente na realização do trabalho, pois quando o local não fornece as condições adequadas para segurança e conforto do trabalhador, este deixa de desempenhar suas funções corretamente.

Conforme observado na Tabela 4 os itens: largura do assento, altura do encosto, largura do encosto e comprimento do volante ate o centro do assento, não estão de acordo com o estabelecido. Para Grandjean (1998), as particularidades do assento do

operador são fundamentais para reduzir o trabalho estático muscular, permitindo a tomada de posturas corporais corretas por parte do operador.

**Tabela 4** – Dimensões estabelecidas pela NBR ISO 4252 e dimensões encontradas.

*Table 4- Dimensions established by the NBR ISO 4252 and dimensions found.*

<b>Característica avaliada</b>	<b>Valor Estabelecido</b>	<b>Valor Encontrado</b>
Largura do assento	$\geq 60$ cm	49 cm
Altura do encosto	$\leq 30$ cm	34 cm
Largura do encosto	$\geq 60$ cm	39 cm
Comprimento do volante até o centro do assento	$\leq 31$ cm	50 cm
Altura entre o assento e o teto da cabine	$\geq 90$ cm	1,19 m
Largura da cabine	$\geq 90$ cm	1,05 m

O resultado refletiu as principais queixas dos trabalhadores em relação ao trator utilizado, estas estiveram relacionadas as dores na coluna e no corpo ocasionadas pela postura incorreta. Os valores encontrados comprovam o afirmado por Debiase et al. (2004), que os tratores na sua maioria já ultrapassaram sua vida útil, não apresentam condições ergonômicas satisfatórias, pois não apresentam condições confortáveis para o operador.

#### **4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Tratores agrícolas: Local de trabalho do operador, acesso e saída -dimensões: NBR/ISO 4252. Rio de Janeiro, 2011.

CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO - Art. 144 do Código de Trânsito Brasileiro - Lei 9503/setembro 1997. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/ anotada/2328922/art-144-do-codigo-de-transito-brasileiro-lei-9503-97>. Acesso em 23 de agosto de 2012.

COUTO, HUDSON. Check List de Couto – Versão 2000. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/49786481/CHECK-LIST-COUTO>. Acesso em: 15/09/2012.

CORREA, I.M;YAMASHITA,R.Y.; FRANCO, A.V.F.Levantamento sobre os requisitos de segurança de tratores agrícolas em alguns municípios do Estado de São Paulo. **Revista Alcoobras**. Ed. 105. 2006.

DEBIASI, H; SCHLOSSER, J. F; PINHEIRO, E. D. Características ergonômicas dos tratores agrícolas utilizados na região central do Rio Grande do Sul. **Cienc. Rural** [online]. 2004, vol.34, n.6, pp. 1807-1811. ISSN 0103-8478. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782004000600021>. Acesso em: 17 de agosto de 2012.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia**. Trad.: João Pedro Stein. 4. ed. Porto Alegre : Artes Médicas, 1998.

NR-06 Equipamento de Proteção Individual. **Manuais de Legislação Atlas**. Segurança e Medicina do Trabalho. 63 ed. São Paulo: Atlas,2011.p.54-76.

NR-07 Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional. **Manuais de Legislação Atlas**. Segurança e Medicina do Trabalho. 63 ed. São Paulo: Atlas,2011.p.85-97.

NR-12 Maquinas e Equipamentos.**Manuais de Legislação Atlas**. Segurança e Medicina do Trabalho. 70 ed. São Paulo: Atlas,2010/2011.p.54-76.

NR 31 - Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária silvicultura, exploração florestal e aquicultura. Disponível em: [http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A36A27C14013750EE907002CC/NR-31%20\(atualizada%202011\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A36A27C14013750EE907002CC/NR-31%20(atualizada%202011).pdf). Acesso em: 15/09/12

RODRIGUES, P.M.C., **Levantamento dos riscos dos operadores de motosserra na exploração de uma floresta nativa**. 2004. 82p. Tese (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá.

RODRIGUES, P.M.C. **Trabalho forçado na atividade florestal desenvolvida no Estado do Pará**, Faculdade de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT, 2002.

ROZIN, D., **Conformidade do posto de operação de tratores agrícolas nacionais com normas de ergonomia e segurança**. 2004. 204p. Tese (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

SAAD, O. **Seleção do equipamento agrícola**. 4. ed. São Paulo : Nobel,1983. 126 p.

SCHLOSSER, J. F., DEBIASI, H., PARCIANELLO, G. Caracterização dos acidentes com tratores agrícolas. **Ciência Rural**, Santa Maria, 2002 v.32, n. 6. p. 977-981.

SCHLOSSER, J. F.; DEBIASI, H. **Acidentes com tratores agrícolas caracterização e prevenção**. Santa Maria : UFSM, 2001. 86 p. (caderno didático n. 08).

TORRES, C.A. et al. **Avaliação da densidade de plantio sobre a produção e diâmetro de rabanete**. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br>. Acesso em Abril de 2012.