

A Revista Eletrônica Nutritime é uma publicação bimestral da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos bem como resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>. Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

RESUMO

Objetivou-se com esse trabalho identificar os principais riscos ergonômicos e problemáticos que estão sujeitas os motoristas de tratores agrícolas e analisar, por meio de revisão bibliográfica, a condição desses maquinários agrícolas, quanto aos requisitos das normas nacionais e internacionais. Para isso, foram utilizados artigos dos últimos doze anos, focando em estudos de 2010 a 2013. A conclusão obtida foi que apesar da importância que se dá a ergonomia e segurança do trabalho hoje, ser bem maior que há alguns anos, ainda há muita irregularidade em itens importantes de normas referentes a postos de trabalho e comandos de operação de tratores agrícolas.

Palavras-chave: Segurança do trabalho, normas, irregularidades, postos de trabalho.

Ergonomia em tratores agrícolas

Segurança do trabalho, normas, irregularidades,
postos de trabalho.

Luis Gustavo Silva Rodrigues¹
Enio Fernandes de Lima²
Larissa Aires Mariano³
Vanessa Cristina de Souza Resende⁴

Engenheiro Ambiental e Engenheiro de Segurança do Trabalho,
Graduando em Zootecnia IFGoiano. E-mail:
luisgsilvarodrigues@hotmail.com
Engenheiro Mecânico e Engenheiro de Segurança do Trabalho.
Engenheira Química e Engenheira de Segurança do Trabalho.
Zootecnista e Técnica em Agropecuária

ERGONOMICS IN AGRICULTURAL TRACTORS

ABSTRACT

The objective of this work was to identify ergonomic risks and main problems that are subject drivers of agricultural tractors and analyze, through a literature review, the condition of these agricultural machinery, for the requirements of national and international standards. For this, articles was used for the past twelve years, focusing on studies from 2010 to 2013. The conclusion was that despite the importance given to ergonomics and safety be much higher today than a few years, there is still much irregularity important items of standards relating to jobs and operation commands tractors.

Keyword: Work security, standards, irregularities.

INTRODUÇÃO

A produtividade da agropecuária brasileira é uma das mais altas do mundo, com crescimento médio anual de 3,57% de 1975 a 2009, segundo o Ministério da Agricultura. Nesse período, a produção de grãos no Brasil aumentou 240% e a área foi expandida em 44%, mostrando o forte crescimento da produtividade agrícola no Brasil.

A Organização Mundial do Comércio (OMC) destaca que em 2011 o Brasil foi responsável pelo maior saldo comercial agrícola do mundo. Faro (2013), também relata que as expectativas para o agronegócio são bastante otimista, diferente de alguns setores da economia no Brasil. No primeiro trimestre de 2013, por exemplo, o Produto Interno Bruto (PIB), que é a soma dos produtos e serviços produzidos pelo país, ficou abaixo do esperado, com 0,6%, porém, no setor agrícola apresentou o maior crescimento desde 1998, avançando 9,7%.

Para 2013, a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea) espera alta de 18% nas vendas de máquinas agrícolas. De janeiro a julho deste ano, a Anfavea registrou alta de 28% nas vendas de veículos automotores em relação ao mesmo período no ano passado. Seguindo a mesma comparação, também houve crescimento na produção de máquinas agrícolas, de 17,5%.

A partir da década de 1970, a demanda na agricultura vem sofrendo mudança, entre elas destaca-se o uso crescente dos maquinários tratorizados (VILAGA, 2009). O aumento na produtividade foi uma das grandes evoluções que as máquinas agrícolas trouxeram para agricultura, considerando a redução do esforço físico necessário para a execução de determinadas tarefas e a potencialização do trabalho no meio rural. Porém, a operação de máquinas agrícolas demanda certo esforço físico e mental, o que resulta na fadiga do operador.

Segundo Rozin (2004), acreditava-se que a qualidade e a dimensão dos componentes dos tratores, como motor, caixa de câmbio, dentre outros eram os fatores determinantes da produtividade de

trabalho do mesmo. Da mesma forma, os acidentes eram relacionados, normalmente, à falta de mão-de-obra qualificada. Entretanto, o rendimento do trator, e a ocorrência de acidentes dependem também do trabalhador e seu nível de fadiga e, também, a intensidade destes esforços dependem das condições ergonômicas intrínsecas de cada trator.

O cansaço do colaborador faz com que sua concentração diminua, seus reflexos fiquem mais lentos e a ocorrência de erros aumente. Atualmente, passam a existir convicções de que os riscos de acidentes, que ocasionam perdas econômicas, devem ser minimizados. E então, a melhoria no sentido humano de encarar a pessoa que realiza trabalho na agricultura faz com que os estudos ergonômicos ganhem força no contexto da mecanização rural, principalmente em tratores agrícolas.

O trabalho manual foi progressivamente substituído pelo trabalho mecanizado e, com isso, veio à preocupação com o conforto e a segurança do operador dos maquinários agrícolas e, consequentes acidentes de trabalho. A importância que hoje é dada aos aspectos ergonômicos e de segurança do operador de máquinas agrícolas é bem maior do que aquela que se dava há alguns anos atrás, por profissionais de diversas áreas.

Existem normas nacionais e internacionais que tratam de dimensões tanto do posto de operação do trator agrícola como de uma maneira geral desta máquina, confirmando a importância desse equipamento, bem como de se ter segurança com o mesmo. A NR-31, por exemplo, estabelece os preceitos para a organização e ambiente de trabalho, nas atividades da agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura, relacionadas com a segurança, saúde e meio ambiente do trabalho.

O ANEXO XI da NR-12 (Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos) refere-se a máquinas e implementos para uso agrícola e aplica-se às fases de projeto, fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a máquinas e implementos para uso agrícola e florestal.

A NR-17 (Ergonomia) direciona parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às características psíquicas e fisiológicas dos colaboradores, reunindo maior conforto, segurança e desempenho. Para avaliar tais condições, o empregador precisa realizar a análise ergonômica do trabalho.

Tanto as normas International Organization for Standardization (ISO), Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), como American Society of Agricultural Engineers (ASAE) são utilizadas para projeto de tratores agrícolas.

Objetivou-se com esse trabalho identificar os principais riscos ergonômicos e problemáticos que estão sujeitas os motoristas de tratores agrícolas e analisar, por meio de revisão bibliográfica, a condição desses maquinários agrícolas, quanto aos requisitos das normas nacionais e internacionais.

REVISÃO DE LITERATURA

CONCEITO E EVOLUÇÃO DOS TRATORES

Trator agrícola é uma máquina de médio a grande porte, unidade móvel com potência, constituída basicamente por motor, sistema de transmissão, sistema de direção e sistema de locomoção. Esse equipamento possui uma ampla gama de aplicações na agricultura e pecuária, entre elas transportar, empurrar, arrastar, levantar e acionar máquinas equipamentos agrícolas (SILVEIRA, 2001).

Segundo Vian e Andrade (2009), os Estados Unidos foram os primeiros a usarem tratores e colheitadeiras, movidos a vapor, que executavam em um dia o processo de colher e realizar todas as operações necessárias, após a guerra civil norte americana, em 1861. Em 1905, surgiu a primeira fábrica de trator, chamada Hart-Parr Company, em Iowa, estado norte americano. Assim, a fabricação de tratores atingiu seu auge em 1913, quando dez mil tratores foram fabricados.

A Tabela 1 mostra o aumento da frota de tratores de rodas a partir de 1975 em relação à área cultivada e o índice de mecanização da agricultura no Brasil, no

no período de 1960 a 2006 (VIAN; ANDRADE, 2009).

Tabela 1 - Área Cultivada, Frota de Tratores de Rodas e Índice de Mecanização da Agricultura no Brasil, 1960-2006.

Ano	(1.000 ha) Área cultivada	(unidade) Frota de tratores de rodas	(ha/trator de rodas) Índice de tratorização
1960	25.673	62.684	410
1965	31.637	76.691	413
1970	34.912	97.160	359
1975	41.811	273.852	153
1980	47.641	480.340	99
1985	49.529	551.036	90
1990	47.666	515.815	92
1995	50.038	481.316	104
2000	53.300	450.000	118
2005	59.399	354.722	167
2006	57.445	336.589	171

Fonte: Vian e Andrade (2009).

Segundo Vilagra (2009), podem-se classificar os tratores sob dois requisitos básicos, que são tipo de rodado e tipo de chassi. O tipo de rodado refere-se à tração, estabilidade e rendimento operacional do trator e classificam-se em: duas rodas, triciclos, quatro rodas, semi-esteira e esteira. Para uso em atividade agrícola, os tratores de quatro rodas são predominantes. O tipo de chassi relaciona-se ao trator em Peso X Potência, distribuição dos esforços e localização do centro de gravidade. Segundo este critério, pode ser classificado em: trator industrial, trator florestal e trator agrícola.

Para Márquez (1990), o trator agrícola foi a máquina que proporcionou o alavancamento da agricultura devido a sua versatilidade para executar várias atividades e a sua fonte de potência e tração para a utilização com implementos e equipamentos agrícolas, assim sendo a base da agricultura moderna.

Para Academia Nacional de Engenharia dos Estados Unidos da América a mecanização agrícola é uma invenção que está à frente do computador, telefone e naves, ocupando a 7ª posição no quesito maior invenção do século XX. Por ter tantas funções agregadas, como: tracionar máquinas e implementos de arrasto; acionar máquinas estacionárias através de tomada de potência (TDP) e carregar máquinas e implementos montados, o trator agrícola é um dos mais importantes insumos agrícolas modernos (VILAGRA, 2009).

Técnicas agrícolas mais aprimoradas, diminuição de custos de produção, aumento da produtividade, levou as empresas que fabricam tratores a se adaptarem a agricultura então praticada, isso levando o desenvolvimento de novas tecnologias eficientes e de qualidade seguindo a evolução dos maquinários de outros países (ROZIN, 2004).

Para Silveira (2001), o trator deve se adaptar as características mais diversas perante as várias funções que podem ser exercidas. Eles necessitam ter boa manobrabilidade, comodidade, segurança operacional, visibilidade, acoplamento rápido e simples e fácil manutenção.

Segundo a ANFAVEA (2013), no ano de 1960 o Brasil possuía uma frota de aproximadamente 60 mil tratores, nos dias atuais existe uma frota de aproximadamente 820 mil máquinas.

CONCEITOS E FUNÇÕES DA ERGONOMIA

Para Iida (2005), a ergonomia é definida como a adaptação do trabalho ao homem. O trabalho abrange as máquinas, os equipamentos e também toda a situação em que ocorre o relacionamento entre o homem e seu trabalho. Complementando, Trindade et al. (2013) afirma que é um conjunto de tecnologias e ciência que objetiva adaptar confortável e produtivamente a relação do homem e seu trabalho.

Segundo Rossi (2011), a ergonomia é uma ciência multidisciplinar que utiliza aspectos da psicologia, biomecânica, fisiologia humana, ambiente e antropo-

metria é o estudo das medidas das várias características do corpo humano e abrange principalmente o estudo das dimensões lineares, diâmetros, pesos, centros de gravidade do corpo humano e suas partes (IIDA, 2003).

Sempre harmonizando a relação homem e máquina, a ergonomia tem a função de adaptar o processo de efetivação de uma tarefa, respeitando as características do homem (ROSSI et al., 2011). Vidal (2009) completa afirmando que a ergonomia tem como finalidade a alteração do posto de trabalho para as características, funcionalidade e restrições do operador com fim de realizar o desempenho com maior eficácia, conforto e sem perigo para o funcionário.

Agindo sobre os fatores do sistema homem-máquina, a ergonomia busca aumentar a eficiência desse sistema para beneficiar o ser humano (FERNANDES et al., 2011). Para Trindade et al. (2013), a ergonomia também procura adequar as condições de trabalho com as características do homem.

A ergonomia surgiu com a necessidade de melhoria dos postos de trabalho, com isso buscou-se responder as grandes questões importantes das situações insatisfatórias e relacionando com a organização no trabalho (RIO; PIRES, 2001). Segundo Rossi et al. (2011), ela tem como finalidade a harmonização para a realização de determinada atividade, sempre buscando o melhor benefício de produção e bem-estar ao homem.

Segundo Iida (2005), a ergonomia é uma nova ciência que segue os aspectos da reação humana e algumas outras características como ser humano (características físicas, fisiológicas, psicológicas e sociais do trabalhador, sexo, idade, etc), máquina (ferramentas usadas no trabalho, equipamentos, móveis e instalações), ambiente (características físicas do trabalho, temperatura, ruídos, gases, vibrações, cores), informação (transmissões de informação, processamento e tomada de decisões), organização (horários, turnos de trabalho e formação de equipes das funções) e consequência do trabalho

(controle como tarefas de inspeções, estudos de acidentes e erros, e estudos sobre energia, fadiga e estresse).

A pesquisa em ergonomia é recente, e para Trindade et al. (2013), pode-se falar em “ergonomia aplicada ao trabalho” a partir da década de 1950. O autor ainda conceitua “ergonomia aplicada ao trabalho” como uma ligação do trabalho humano social e tecnológica, tendo por objetivo desvendar as situações de trabalho e os múltiplos fatores que as compõem.

ERGONOMIA EM TRATORES

Segundo Rozin (2004), o conforto e a segurança dos trabalhadores vêm chamando a atenção de profissionais com a certeza de considerar a ergonomia nos projetos de tratores agrícolas, visando minimizar as adversidades impostas no manuseio das máquinas agrícolas.

Verifica-se que o mercado agrícola cresce anualmente no Brasil, portanto questões como ergonomia e segurança dos operadores de máquinas têm sido cada vez mais demandado (NIETIEDT et al., 2012).

Os operadores de tratores estão submetidos a limitações e adversidades como: ruídos, vibrações, poeiras, temperatura, umidade, iluminação entre outros. Essas adversidades são oriundas tanto das máquinas, quanto do meio ambiente onde estão executando as atividades (SCHLOSSER et al., 2002). Em concordância, Fernandes et al. (2001) complementa dizendo que no aspecto agrícola, a operação de tratores ganha destaque devido a essas condições ambientais dos postos de trabalho, além de distribuição adequada dos comandos de operação e assento do operador.

A tarefa do operador de trator quase sempre vem acompanhada de jornadas de trabalho extensas, tornando-a bastante fatigante. Além disso, as condições climatológicas estão intrinsecamente ligadas às operações do equipamento, podendo afetar o rendimento produtivo. Portanto, o posto de

trabalho desse trabalhador deve ser verificado, analisando se há condições para que o trabalho seja realizado sem riscos a saúde e acidentes (ROSSI et al., 2011).

Além disso, o operador passa de 40% a 60% do tempo de trabalho olhando para trás acompanhando o funcionamento dos implementos acoplados na traseira dos tratores, podendo chegar de 15 a 20 rotações na cabeça por minuto. Assim podendo levar a fadigas nos músculos do pescoço e da coluna vertebral (IIDA, 2005).

Segundo Iida (2005), o operador ideal deveria ter três pernas, dois olhos atrás da cabeça e uma coluna de ferro, a fim de facilitar e diminuir os impactos ergonômicos gerados a partir dos tratores. Além disso, a utilização de implementos agrícolas na parte dianteira dos tratores possui benefícios ergonômicos na saúde e segurança do operador.

Para maior conforto, segurança e produtividade, alguns pontos devem ser avaliados, tais como acesso à máquina, o conforto térmico, o campo visual, o esforço para acionamento dos comandos e as dimensões do posto de trabalho (VILAGRA, 2009).

DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão descritos os valores padrões a serem seguidos pelos fabricantes de tratores presentes na Norma NBR/ISO 4252 (ABNT, 1999), que são considerados para a maioria dos trabalhos que envolvem ergonomia em tratores, além da classificação da ANFAVEA para potência de tratores agrícolas (Tabela 3).

Segundo estudo realizado por Mattar et al. (2010) com tratores semi-novos de marcas nacionais, sendo 12 modelos com potência de 36 a 73 kW (classe II) e 9 modelos com potência de 74 a 147 kW (classe III), itens importantes da norma NBR 4252 foram analisados. Quanto aos valores de altura de plataforma, todos os modelos atenderam as especificações, enquanto a que distância mínima entre degraus foi atendida por 85,71% dos modelos.

A altura do primeiro degrau é importante devido ao impacto negativo sobre os joelhos dos motoristas, além do grande esforço que o operador tem que despende quando não adaptado.

Para Nietiedt et al. (2012), que utilizaram uma amostra de 101 modelos de tratores agrícolas comercializados no Brasil, em conformidade com a norma NBR ISO 4253. Os autores constataram que o posicionamento do comando de embreagem (pedal) foi de 36,4% na classe I e nas demais classes foi cerca de 55%. Quanto aos pedais de freio, a média de conformidade foi de 56,4% entre as classes. O caso mais crítico foi do acelerador de pé, cujo índice de atendimento a norma ficou em 14,9% de todos os tratores agrícolas.

Rossi et al. (2011) usou um trator de potência 73.550 W novo para avaliar os controles dos postos de trabalho do tratorista, fundamentando-se na norma NBR/NM/ISO 5353 e NBR/ISO 4130. Após a coleta de dados e confronto com a norma NBR ISO 6682, concluíram que dos controles principais (direção, câmbio, pedais, aceleradores e embreagem), embreagem e acelerador de pé, que são de uso frequente pelo operador, estão fora da zona de conforto e de alcance. Isso pode ocasionar lesões musculoesqueléticas do operador nos membros inferiores.

Por Nietiedt et al. (2012), tratores de classe II também foram estudados, em 2012, empregando as normas ABNT/NBR/ISO 4253 e ISO 15077 como referenciais. Nos tratores foram avaliados comandos de operação de acionamento frequentes e raros, nos perfis, vertical longitudinal e superior horizontal. Analisando o perfil vertical longitudinal, para os comandos frequentes 29,2% estiveram na zona de conforto, onde devem se localizar, e 30,8% ficaram na zona inacessível, onde não devem estar. Para os comandos raros 76,6% se posicionaram na zona de acesso e 23,4% na zona inacessível. Em referência ao perfil superior horizontal, a estatística

é um pouco melhor, sendo que 45,4% dos comandos frequentes estão na zona de conforto e 57,5% dos comandos raros na zona de acesso.

Os itens das normas vigentes de ergonomia em tratores agrícolas normalmente não estão sendo atendidos, afirmação provada com os dados dos autores estudados. Tal fato mostra que ainda há uma despreocupação por parte dos fabricantes de tratores agrícolas e também dos empregadores, que muitas vezes não fazem modificações a fim de adaptar e melhorar o posto de trabalho dos motoristas.

O resultado é maléfico para ambos os lados. Com o excesso de esforço do tratorista devido à falta do conforto mínimo necessário ao trabalho, o cansaço é maior, a probabilidade de errar também e o rendimento é menor. Dessa forma, a produtividade do trabalho cai e o dono do trator lucra menos. Por outro ponto de vista, há o aumento dos índices de doenças ocupacionais, acidentes de trabalho e afastamentos de colaboradores, prejudicando o próprio trabalhador.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da importância que hoje é dada aos aspectos ergonômicos e de segurança do operador de máquinas agrícolas serem bem maiores do que há alguns anos atrás, ainda há muita mudança a ser feita nessa área. Um dos pontos observados é a quantidade limitada de artigos existentes com estudos de ergonomia em equipamentos agrícolas, sobretudo tratores, se comparado com outros temas. Como nosso país tem potencial agrícola, deveria se preocupar mais com as questões que envolvem os colaboradores desse ramo.

Uma das explicações dessas irregularidades encontradas talvez seja em razão do aumento da produção agrícola e a necessidade do uso constante de maquinários como tratores. As empresas diante desta demanda tendem a atender o mercado consu-

midor gerando maquinários mais baratos, que gerem mais lucros ou equipamentos mais produtivos, deixando de analisar, às vezes, a segurança e a

ergonomia, fundamentais para o bom desempenho do operador e, conseqüentemente a tranquilidade do empregador.

Tabela 2 – Dimensões da norma NBR 4252 de acessos e saídas dos postos de operação.

Itens	Dispositivos de Acesso	Medidas
A	Ângulo de abertura da porta (valor mínimo)	120°
B	Largura superior da porta (valor mínimo)	670 mm
C	Maior largura da porta (valor mínimo)	750 mm
D	Profundidade do degrau (valor mínimo)	150 mm
E	Altura da porta do trator ou da plataforma ao toldo (valor mínimo)	1.330 mm
F	Largura do degrau e a entrada da plataforma (valor mínimo)	270 mm
G	Distanciamento do degrau à plataforma (valor máximo)	300 mm
H	Distanciamento de um degrau ao outro sucessivo (valor máximo)	300 mm
I	Altura do primeiro degrau em relação ao solo (valor máximo)	550 mm
J	Distância da entrada ao primeiro obstáculo (valor mínimo)	450 mm

Fonte: Mattar et al. (2010).

Tabela 3 – Classes de potência nominal do motor de tratores agrícolas.

Classes	Faixa de Potência (kW)
I	< 36
II	36 – 73
III	74 – 147
IV	Acima de 147

Fonte: ANFAVEA (2013).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANFAVEA. **Anuário estatístico da indústria automobilística brasileira**. Edição 2013. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br>>. Acesso em: 14 set. 2013.
- BRASIL. **Norma Regulamentadora NR 12**. Segurança no trabalho em Máquinas e Equipamentos. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr12.htm>>. Acesso em: 17 dez. 2013.
- BRASIL. **Norma Regulamentadora NR 17**. Ergonomia. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr17.htm>>. Acesso em: 17 dez. 2013.
- BRASIL. **Norma Regulamentadora NR 31**. Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária silvicultura, exploração florestal e aquicultura. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr31.htm>>. Acesso em: 17 dez. 2013.
- FARO, A. O crescimento econômico está no campo. **Jornal Diários dos Campos**. Ponta Grossa, jul. 2013.
- FERNANDES, H. C.; BRITO, A. B.; MINETTE, L. J.; et al. Aplicação de índices ergonômicos na avaliação da cabine de um trator florestal "*Feller-Buncher*". **Sci. For**. Piracicaba, v. 39, n. 90, jun. 2011.
- IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2. ed. São Paulo: Blücher, 2005.
- MARQUEZ, L. **Solo tractor'90**. Madrid: Laboreo, 1990.
- MATTAR, D. M. P.; DALLMEYER, A. U.; SCHLOSSER, J. F.; et al. Conformidade de acessos e de saídas de postos de operação em tratores agrícolas segundo norma NBR/ISO 4252. **Eng. Agrícola**. v.30, n.1 p. 74-81. Jaboticabal: 2010.
- NIETIEDT, G. H.; RIBAS, R. L.; SCHLOSSER, J. F.; et al. Distribuição dos comandos de operação em tratores agrícolas nacionais com até 55 kW de potência. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v.16, n.6, mar. 2012. tratores agrícolas nacionais com até 55 kW de potência. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v.16, n.6, mar. 2012.
- RIO, R. P.; PIRES, L. **Ergonomia: fundamentos da prática ergonômica**. 3 ed. São Paulo
- ROSSI, M. A.; SANTOS, J. E. G.; SILVA, A. L. Conformidade ergonômica dos controles no posto de trabalho do operador de trator: Estudo de Caso Nh 7630. **Projética Revista Científica de Design**. Londrina, v. 2, n.1, jun. 2011.
- ROZIN, D. Conformidade do posto de operação de tratores agrícolas nacionais com normas de ergonomia e segurança. Dissertação de Mestrado em Engenharia Agrícola. **Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola – PPGEA**. Universidade Federal de Santa Maria, 2004.
- SCHLOSSER, J. F. **Tratores Agrícolas**. Santa Maria: UFSM, Departamento de Engenharia Rural, 2001.
- SILVEIRA, G. M. **Os cuidados com o trator**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001.
- TRINDADE, L. L.; AMESTOY, S. C.; PIRES, D. E. P. Revisión de la producción teórica latinoamericana sobre cargas de trabajo. **Enferm. glob**. vol.12 no.29 Murcia ene. 2013.
- VIAN, C. E. F.; ANDRADE, A. M. J. **Estrutura, Evolução e Dinâmica dos Sistemas Agroalimentares e Cadeias Agroindustriais**. ESALQ USP. Piracicaba, 2009.
- VIDAL, M. C. **Introdução à ergonomia**. Rio de Janeiro. 2009. Disponível em: <<http://www.gente.ufrj.br/ceserg/arquivos/erg001.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2013.
- VILAGRA, J. M. Adequação ergonômica de trator agrícola de média potência: construção e validação de um instrumento de avaliação a partir do construto de conforto, segurança e eficiência. **Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.