

## AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE RUÍDO NO POSTO DO OPERADOR EM TRATORES DO PROGRAMA MAIS ALIMENTOS

**GONÇALVES, Viviane Barros<sup>1</sup>; REIS, Ângelo Vieira<sup>2</sup>; BERTOLDI, Tiago Lopes<sup>3</sup>; HORNKE, Nander Ferraz<sup>4</sup>; KIRINUS, Carlos Alberto<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Agronomia. FAEM/UFPEL. viviane.tst@hotmail.com; <sup>2</sup> Professor Adjunto – DER/FAEM/UFPEL. areis@ufpel.tche.br. <sup>3</sup> Bolsista CNPq Mestrando – PPGSPAF/FAEM. tlbertoldi@gmail.com; <sup>4</sup> DER/FAEM/UFPEL – Bolsista PIBIC-CNPq. nanderhornke@gmail.com. <sup>5</sup> Professor IF Sul – Pelotas, Engenheiro de Segurança do Trabalho. ckirinus@terra.com.br

### 1 INTRODUÇÃO

As vendas de tratores vêm crescendo a cada ano. Segundo a ANFAVEA (2011) a produção nacional de tratores na faixa de potência 36,8 a 72,8 kW (50 a 99 cv) entre os anos de 2000 e 2010 passou de 7.814 para 38.628 unidades. O Governo Federal, a partir do ano de 2008, criou o Programa Mais Alimentos que busca incrementar a produtividade da agricultura familiar através de uma linha de créditos direcionada a modernização da infraestrutura de unidades familiares; para garantir o aumento da produção, tecnologia para os produtores e financiamento de tratores com faixas de potência até 55,2 kW (75 cv) entre outros.

O estudo sobre o posto de trabalho do operador de tratores necessita uma atenção muito especial. Por se tratar de agricultura familiar muitas vezes não se tem a orientação devida das precauções que os mesmos devem ter em busca de qualidade de vida superior. O posto de trabalho do operador é muito sacrificante, pois está exposto a vários riscos, como por exemplo: vibrações, gases tóxicos, insolação, calor, poeira e o ruído dentre outros.

A partir de 6 junho de 2005 está em vigor a Norma Regulamentadora 31 (NR 31) do Ministério do Trabalho e Emprego que estabelece os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento das atividades da agricultura com a segurança e o meio ambiente do trabalho. O item 31.5, especificamente, trata sobre gestão de segurança como a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho na unidade de produção, contemplando a melhoria das condições e do meio ambiente de trabalho e a promoção da saúde e da integridade física dos trabalhadores rurais.

Já a NR 15 trata das atividades e operações insalubres, agentes insalubres, inclusive seus limites de tolerância, definindo, assim, as situações que, quando vivenciadas nos ambientes de trabalho pelos trabalhadores, ensejam a caracterização do exercício insalubre, e também os meios de proteger os trabalhadores de tais exposições nocivas à sua saúde. A fundamentação legal, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 189 e 192 da CLT. Considerada atividade insalubre quando ocorre além dos limites de tolerância, isto é intensidade, natureza e tempo de exposição ao agente, que não causará dano a saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral. As atividades insalubres estão contidas nos anexos da Norma e são considerados os agentes: ruído (contínuo, permanente e de impacto); tolerância à exposição ao calor; radiações ionizantes; agentes químicos, poeiras minerais e agentes biológicos.

Sobre ruído, ALMEIDA et al.(1982) referencia o conceito de Andrés (1975): "o termo expressa uma sensação subjetiva auditiva, originada por movimento vibratório e propagada através de meios sólidos, líquidos ou gasosos, com uma velocidade

diferente, segundo o meio empregado em sua propagação; psicologicamente, entendemos por ruído uma sensação auditiva desagradável". As Normas Regulamentadoras (NR) brasileiras indicam como prejudicial o ruído de 85 dBA (decibéis, medidos na escala A do aparelho medidor da pressão sonora) para uma exposição máxima de 8 horas por dia de trabalho. Sabe-se que sons acima dos 65 dB podem contribuir para aumentar os casos de insônia, estresse, comportamento agressivo e irritabilidade, entre outros. Níveis superiores a 75 dB podem gerar problemas de surdez e provocar hipertensão arterial. O ruído também diminui o nível de atenção e aumenta o tempo de reação do indivíduo frente a estímulos diversos e isso favorece o crescimento do número de erros cometidos e de acidentes que repercutem negativamente na qualidade e produtividade.

Simone et al. (2006) citam que os ruídos vêm de diferentes fontes nas máquinas agrícolas. O escape, que causa ruído de grande intensidade, é responsável por 45% a 60% do ruído total. As demais fontes são aspiração de ar do motor (15-20%), ventilador (12-20%) e vibração (15-20% do ruído total). Santos Filho et al. (2004), Dewangan et al. (2005) e Cunha & Teodoro (2006) avaliaram os ruídos causados por máquinas agrícolas e concluíram que as operações foram extremamente desconfortáveis para o operador.

O trabalho teve como objetivo verificar o nível de ruído dos tratores do Programa Mais Alimentos vendidos na região de Pelotas, RS e a partir destes dados determinar o tempo máximo de exposição do trabalhador rural ao ruído emitido pela máquina sem o uso de protetor auricular.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

As medições foram realizadas em vinte e seis tratores de nove marcas diferentes que possuem revenda na região Sul do Estado, sendo que dois destes tinham mais de seis meses de uso, mas dentro da garantia de fábrica.

A verificação de ruído de cada trator foi realizada na própria revenda em local apropriado, em pista plana e sem declividade na direção longitudinal, afastado de edificações e sem qualquer outro obstáculo que possa interferir na medição em um raio de 20 m em relação à máquina, a temperatura e a velocidade do vento não influenciando nas medições, acompanhado por um funcionário do estabelecimento como operador, no respectivo posto de trabalho, não utilizando boné ou capacete. Para a captação dos dados foi adotada a metodologia da Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 9999 de 1987. Utilizou-se o medidor de nível de pressão sonora Marca ICEL Manaus, modelo DL 4500 número 04002996, com certificação de calibração válida e nível de equalização ajustado na escala "A"; o microfone estava posicionado a aproximadamente quinze centímetros do plano longitudinal central do assento o diafragma do microfone voltado para frente, o centro do mesmo a aproximadamente 780 mm acima do ponto de referência do assento e 20 mm a frente desse ponto, ajustado de maneira a ficar na zona auditiva do operador. O operador manteve-se olhando para frente em todo período da medição do ruído.

Foram realizadas três medições em cada trator: com a rotação de marcha lenta, em rotação no motor para produzir 540 rpm na tomada de potência e na rotação máxima sem carga ; as leituras eram tomadas ao longo de um período de 5s de rotação estabelecida do trator; com intervalo de desaceleração entre elas.

Logo após o levantamento os dados eram digitalizados para posteriormente ser realizada comparação e determinar qual dos tratores do Programa Mais Alimentos emite o menor ruído e quanto tempo o operador poderá ficar exposto sem o uso de protetor auricular.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos ruídos emitidos pelos tratores estão expostos na tabela 1. Em todas as condições estudadas o nível do ruído foi superior a 85 dB, que é a dose máxima permitida, para uma jornada de trabalho de 8 h conforme a NR15. Comparando a norma com os níveis de ruídos encontrados pode-se saber o tempo máximo que o operador poderá trabalhar sem o uso do protetor auricular. Analisando os valores nota-se a necessidade de conscientização dos agricultores, quanto à importância da utilização deste equipamento durante a execução do trabalho.

Tabela 1 Ruído emitido pelos tratores em diversas rotações consideradas e tempo de exposição na rotação máxima.

Marca e Modelo	Potência Lenta (dB)	Potência 540 rpm (dB)	Potência Máxima (dB)	Exposição Diária Máxima Permissível
Agrale 4100.4	83	90	93	2h 40mim
Agrale 4230.4	79	87	93	2h 40mim
Farmer 2540	82	92	96	1h 45mim
Farmer 5040	80	88	95	2h
Green Horse 254	76	90	93	2h 40mim
Green Horse 454	84	92	92	3h
Green Horse 754	77	93	95	2h
Green Horse 204	79	93	94	2h 15mim
John Deere 5303	89	99	102	45mim
John Deere 5075E	77	89	91	3h 30mim
Massey Ferguson 250 XE	83	94	96	1h 45mim
Massey Ferguson 255	83	94	96	1h 45mim
Massey Ferguson 4275	78	90	91	3h 30mim
Massey Ferguson 4265	78	90	90	4h
New Holland TT 3840	83	92	95	2h
New Holland TT 3840 F	83	92	95	2h
New Holland TL 60 E	77	86	91	3h 30mim
New Holland TT 3880 F	83	90	93	2h 40mim
New Holland TL 75 E	78	87	94	2h 15mim
Tramontini 5045-4	77	85	88	5h
Valtra A750	74	90	92	3h
Valtra A 650	76	89	92	3h
Yanmar 1050	74	87	92	3h
Yanmar 1055 DT	81	92	94	2h 15mim
Yanmar 2060 XT	78	87	93	2h 40mim
Yanmar 1175	83	94	94	2h 15mim

Uma consideração importante ao estudo que deve ser feita é que estes níveis se referem ao trator parado; com o trator em movimento executando uma operação agrícola, em razão do esforço do motor, a intensidade do ruído é maior. Análogo com o trabalho de Machado (2011) que avaliou o ruído no trator Yanmar TC 14S e concluiu que trabalhando com a máxima aceleração, seja com a roçadora ativada ou não, é necessário que o operador utilize protetores auriculares; e ao trabalho de Zerbato (2011) que avaliou o trator modelo BM 125i da Valtra, no qual o ruído apresentou valor de 75 dB (2.100 rpm no motor), ficando assim abaixo do limite máximo

estabelecido pela norma. Este trator possui cabine que ajuda a reduzir o nível de ruído que atinge o operador/agricultor.

#### 4 CONCLUSÕES

Pode-se concluir que todos os tratores do Programa Mais Alimentos do Governo Federal emitem ruído acima do nível permitido para um trabalho diário de 8 h. A orientação correta na aquisição do trator sobre o tempo máximo de exposição sem o protetor auricular e o uso apropriado do mesmo nas atividades agrícolas, assim como a conscientização dos agricultores é fundamental para redução da perda auditiva dos agricultores.

#### 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NORMA NBR 9999 Medição do Nível de Ruído, no Posto de Operação, de Tratores e Máquinas Agrícolas. - 1987.

ALMEIDA, E. R., CAMPOS, A. C. e MINITI, A. Estudo audiométrico em operários da seção de "teste de motores" de uma indústria automobilística. Rev. Bras. Otorr., 48 : 16-28, 1982.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES (ANFAVEA). Máquinas agrícolas automotrizes - produção em "ano" . 2011. Disponível em <[www.anfavea.com.br/tabelas2010.html](http://www.anfavea.com.br/tabelas2010.html)>, acesso em junho de 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº 3214 de 8 de junho de 1978: Normas Regulamentadoras relativas à segurança e medicina do trabalho. NR 15- Atividades e operações insalubres. In: Manual de Legislação Atlas de Segurança e Medicina do Trabalho, 49a edição, São Paulo: Atlas, 2001. 690 p.

Norma de Higiene Ocupacional, NHO 01, Sobre Avaliação da Exposição ao Ruído", da FUNDACENTRO, 2001.

CUNHA, J. P. A. R.; TEODORO, R. E. F. Avaliação do nível de ruído em derriçadores e pulverizadores motorizados portáteis utilizados em lavouras de café. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 22, n. 3, p. 71-77, 2006.

DEWANGAN, K. N.; PRASANNA-KUMAR, G. V.; TEWARI, V. K. Noise characteristics of tractors and health effect on farmers. *Applied Acoustics*, London, v. 66, n. 9, p. 1049-1062, 2005.

MACHADO, Lucas G.; Determinação do Raio de Afastamento de Acordo com a Pressão Sonora Produzida por um Micro Trator. XL Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2011. Cuiabá - MT, Brasil, 24 a 28 de julho 2011.

Norma de Higiene Ocupacional, NHO 01, Sobre Avaliação da Exposição ao Ruído", da FUNDACENTRO, 2001.

SANTOS FILHO, P. F. et al. Utilização de um sistema de aquisição automática de dados para avaliação dos níveis de ruído de um trator agrícola de pneus. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 381-386, 2004.

SIMONE, M. et al. *El tractor agrícola: fundamentos para su selección y uso*. Mendoza: INTA, 2006.

ZERBATO, Cristiano. Nível de Ruído e Ergonomia do Trator Valtra BM 125. XL Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2011. Cuiabá - MT, Brasil, 24 a 28 de julho 2011.