

## AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO FATOR DE VIBRAÇÃO NAS ATIVIDADES DE DESRAMA SEMI MECANIZADA E ROÇADA SEMI MECANIZADA

**Saulo Boldrini Gonçalves<sup>1</sup>, Bruno Camata Andreon<sup>2</sup>, Renan Pereira Barbosa<sup>3</sup>, Ronie Silva Juvanhol<sup>4</sup>, Nilton César Fiedler<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Engenharia Florestal, CCA-UFES, CEP 29500-000, Alegre-ES, sauloboldrinig@hotmail.com;

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Engenharia Florestal, CCA-UFES, CEP 29500-000, Alegre-ES, brunocamata@gmail.com;

<sup>3</sup>Graduando do Curso de Engenharia Florestal, CCA-UFES, CEP 29500-000, Alegre-ES, renanpb\_mg@hotmail.com;

<sup>4</sup>Graduando do Curso de Engenharia Florestal, CCA-UFES, CEP 29500-000, Alegre-ES, ronie\_juvanhol@hotmail.com;

<sup>5</sup>Prof. Associado, DEF-CCA-UFES, CEP 29500-000, Alegre-ES, fiedler@pq.cnpq.br.

**Resumo-** Este trabalho procurou avaliar a influência da vibração nas condições de trabalho durante operação de desrama semi mecanizada e roçada semi mecanizada da atividade de manutenção de povoamentos florestais. O trabalho foi executado, em propriedades rurais situadas em áreas inclinadas no sul do Espírito Santo, utilizando-se do aparelho acelerômetro NK 20 e do medidor de vibração modelo NK 300. Foram avaliados os limites de tolerância para a exposição do trabalhador aos níveis máximos de vibração, pois quando se excede esses limites o ambiente de trabalho provoca riscos para a saúde e para a segurança do operador. Uma das doenças reconhecida como resultante da exposição prolongada da mão a vibração e impactos repetidos é o Síndrome do Dedo Branco. Vários estudos científicos têm sido feitos com o objetivo de determinar a relação dose-resposta, para este síndrome. A metodologia utilizada na medição da exposição à vibração mão-braço seguiu a normatização preconizada pelas partes 1 e 2 da norma ISO 5349 de 2001. De acordo com os resultados, as operações envolvendo máquinas apresentaram níveis médios de vibração baixos, resultando em situação de conforto para o trabalhador.

**Palavras-chave:** Ergonomia florestal, vibração, povoamentos florestais.

**Área do Conhecimento:** Ciências Agrárias

### Introdução

As operações de manutenção de povoamentos florestais expõem os trabalhadores a movimentos repetitivos e ambientes insalubres.

Entre os fatores ambientais que prejudicam os operadores das máquinas, a vibração pode ser considerada um dos principais. Segundo IIDA (2005) compreende qualquer movimento que o corpo executa em torno de um ponto fixo. Esse movimento pode ser regular, do tipo senoidal, ou irregular, quando não segue nenhum padrão de terminado. A vibração é um agente nocivo presente em várias atividades do cotidiano do trabalhador. Nunes afirma que o Homem está muitas vezes exposto a vibrações mecânicas que afetam o conforto, a saúde e a segurança, bem como a eficiência do seu desempenho. Ao nível da saúde a exposição à vibração pode provocar lesões irreversíveis e incapacidades.

A operação de desrama semi mecanizada envolve o uso de uma motopoda (motor 2T com um sabre + corrente acoplado na extremidade) para retirada de galhos junto ao fuste da árvore, já

a roçada utiliza-se o mesmo aparelho com uma hélice de metal cortante acoplada na extremidade

Devido os malefícios causados pela vibração, a pesquisa consistiu em verificar se o nível de exposição do trabalhador durante as operações de desrama semi mecanizada e roçada semi mecanizada causava dano a saúde do próprio.

### Metodologia

Esta pesquisa foi realizada em uma propriedade rural localizada no município de São José do Calçado na região Sul do estado do Espírito Santo. Na propriedade foram analisados as operações de desrama semi mecanizada e roçada semi mecanizada em três povoamentos florestais. Na desrama semi mecanizada utilizou-se uma motopoda HT 75 e a roçada semi mecanizada uma roçadeira costal TR 220 ambas da marca STIHL. As Figuras 1 e 2 mostram as máquinas citadas anteriormente, já as figuras 3 e 4 contém a lâmina cortante da motopoda e da roçadeira, respectivamente.

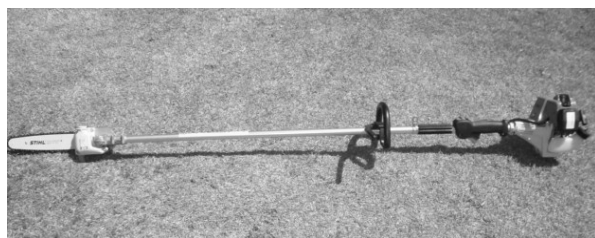


Figura 1. Motopoda.

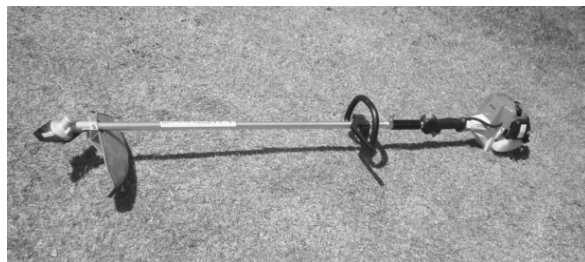


Figura 2. Roçadeira costal.



Figura 3. Motopoda (Sabre + corrente).



Figura 4. Lâmina da roçadeira.

Os níveis de vibração foram coletados durante o uso da máquina na jornada de trabalho através de um acelerômetro modelo NK 20 e um medidor de vibração NK 300 da marca TEKNIKAO.

Para a coleta, a vibração foi medida de acordo com as três coordenadas ortogonais definidas na norma ISO 5349-1 (2001) (eixo "xx" – através da palma da mão; eixo "yy" - através dos nós dos dedos; eixo "zz" – paralelo aos ossos do braço).

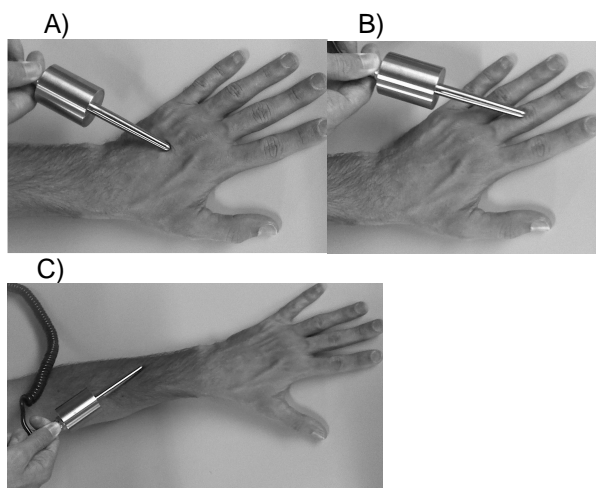


Figura 5. Coordenadas ortogonais ISO 5349-1 (A: eixo xx; B: eixo yy e C: eixo zz).

A avaliação do nível de exposição baseou-se no cálculo do valor da exposição diária para um período de referência de 8 horas (A(8)). De acordo com a Norma ISO 2631 de 1978, tem-se os critérios de severidade para adequação dos parâmetros de classificação da vibração mão-braço. Os parâmetros são divididos nos eixos X,Y e Z; referente à palma da mão, nós dos dedos e braço, respectivamente.

Para o cálculo da vibração nos eixos XY, utilizou-se a seguinte expressão, definidas na norma ISO 5349-1 (2001) e explicada pela EU Good Practice Guide HAV (2006), seguindo as orientações da Directive 2002/44/EC da União Européia:

$$A(8) = \sqrt{a_{hwX}^2 + a_{hwY}^2}$$

Em que  $a_{hwX}$ ,  $a_{hwY}$  são os valores eficazes (coletados) da aceleração ponderada em freqüência, para a palma da mão e nós dos dedos, respectivamente. Os valores a considerar para avaliação do risco são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1. Guia para a avaliação da exposição humana a vibração.

Critérios de Severidade	Aceleração(X,Y) Horizontal(m/s <sup>2</sup> )	Aceleração (Z) Vertical(m/s <sup>2</sup> )
<b>Exposição</b>	< 0,448	< 0,630
<b>Fadiga</b>	< 0,224	< 0,315
<b>Conforto</b>	< 0,071	< 0,100

Fonte:( ISO 5349-1, 2001).

## Resultados

A tabela 2 apresenta os níveis de exposição do trabalhador a vibração durante as operações de desrama semi mecanizada e roçada semi mecanizadas. Para realização dessas operações foi utilizada a motopoda e roçadeira costal respectivamente.

Tabela 2. Classificação qualitativa da exposição a vibração.

Atividade	Coordenadas	Média	Classificação
Desrama	xy	0,045	Conforto
	z	0,029	Conforto
mecanizada			
Roçada	xy	0,062	Conforto
	z	0,037	Conforto
mecanizada			

Fonte: Dados da pesquisa

Segundo a tabela 2, as operações de desrama semi mecanizada e roçada semi mecanizada não apresentaram valores de exposição a vibração que indica fadiga. Assim a vibração dessas operações não causam desconforto ao operador.

## Discussão

O risco da exposição a vibrações mecânicas deve seguir o princípio geral da prevenção em Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho: eliminar o risco na fonte ou reduzi-lo ao mínimo.

Conforme a classificação qualitativa da exposição humana à vibração, foram encontrados valores de conforto no eixo xy e no eixo z, para as máquinas utilizadas nas atividades de desrama semi mecanizada e roçada semi mecanizada.

Assim as operações florestais não demonstraram risco a saúde do trabalhador, não havendo a necessidade de medidas técnicas para reduzir esse risco.

## Conclusão

Os valores encontrados em níveis médios mostram situação de conforto para as atividades de desrama e roçada semi mecanizada, não implicando riscos para a saúde e para a segurança dos trabalhadores.

## Referências

DIRECTIVE 2002/44/CE Prescrições mínimas de segurança e de saúde relativas à exposição dos

trabalhadores aos riscos por agentes físicos (vibrações) do Parlamento Europeu. **EU Good Practice Guide HAV; WBV Good practice Guide v6.7p, 12/06/2006.**

IIDA, I. **Ergonomia – Projeto e Produção**, 2ª edição revisada e ampliada, editora Edgard Blucher; 2005. 630p.

ISO. *Mechanical vibration – guidelines for the measurement and the assessment of human exposure RO hand-transmitted vibration. ISO 5349-1 2001 ISO, 2001 24p.*

NUNES, I. L. A importância da avaliação de fatores de risco ocupacionais em políticas de aquisição de equipamentos. O caso da exposição à vibração; **Proceedings das 3ª Jornadas Técnicas de Engenharia Logística Militar** - O ciclo de vida dos materiais, organizada pelo Exército Português, Paço de Arcos, CDRom, 6 de Dezembro (2005). p. 10.

**XIV INIC**

Encontro Latino Americano  
de Iniciação Científica

**X EPG**

Encontro Latino Americano  
de Pós Graduação

**IV INIC Jr**

Encontro Latino Americano  
de Iniciação Científica Júnior