

AValiação DE POSTURAS EM ATIVIDADES DE IMPLANTAÇÃO DE POVOAMENTOS FLORESTAIS EM ÁREAS INCLINADAS NO SUL DO ESPÍRITO SANTO

Renan Pereira Barbosa¹, Nilton Cesar Fiedler², Bruno Camata Andreon¹, Saulo Boldrini Gonçalves¹, Flávio Cipriano do Carmo¹, Pompeu Paes Guimarães³

¹Graduandos do Curso de Engenharia Florestal, CCA-UFES, CEP 29500-000, Alegre-ES, renanpb_mg@hotmail.com; brunocamata@gmail.com; sauloboldrini@hotmail.com; flaviocipriano@hotmail.com;

²Prof. Associado, DEF-CCA-UFES, CEP 29500-000, Alegre-ES, fiedler@pq.cnpq.br;

³Mestrando do programa de Ciências Florestais, CEP29500-000 – Alegre, ES pompeupaes@yahoo.com.br

Resumo - Esta pesquisa teve o objetivo de avaliar as posturas adotadas em atividades de implantação de povoamentos florestais em áreas inclinadas no sul do Estado do Espírito Santo. Foram analisados os fatores que interferem e alteram os modelos biomecânicos adequados durante as etapas de coveamento manual e mecanizados, a fim de encontrar posturas ideais durante a execução das operações florestais. Foram feitas filmagens e os dados obtidos foram analisados acompanhando os movimentos, posturas e ângulos corporais exercidos em cada atividade. Foi utilizado para a análise o modelo OWAS de predição de posturas com o software WinOWAS. As posturas adotadas nas operações de coveamento manual e coveamento mecanizado foram consideradas críticas, prejudicando principalmente as costas, necessitando de correções em futuro próximo.

Palavras-chave: Ergonomia florestal; modelos biomecânicos; posturas; implantação florestal.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias.

Introdução

Nos últimos anos, tem-se notado uma grande preocupação com a melhoria da saúde, bem-estar e segurança do trabalhador no ambiente de trabalho devido à direta interferência na qualidade de vida do funcionário. Para que se possa obter qualidade e satisfação no trabalho, é preciso possuir práticas de planejamento, controle e monitoramento das atividades, como a ergonomia, que, segundo a International Ergonomics Association, é a disciplina que trata das interações entre o ser humano e outros elementos de um sistema e que se aplica teorias, princípios, dados, métodos a projetos que visam otimizar o bem-estar humano (IEA, 2000). É uma ciência interdisciplinar com a função de modificar condições inadequadas de trabalho, prevenir e tratar as patologias ocupacionais.

Montmollin (1990) define condições de trabalho como tudo o que caracteriza uma situação de trabalho e permite ou impede a atividade dos trabalhadores. As condições de trabalho na implantação e manutenção florestal, principalmente em áreas inclinadas, em geral, são árduas e pesadas, exigindo grande esforço físico do trabalhador podendo causar desconforto durante a execução das operações. Estes trabalhos muitas vezes são realizados de forma incorreta e com intensidade elevada, podendo gerar futuramente um déficit na saúde como

problemas na coluna e lombalgias. No Brasil, segundo GLOBO CIÊNCIA (1996), as dores na coluna são a segunda maior causa de aposentadoria por invalidez, só perdendo para acidentes de trabalho.

No setor florestal o manejo manual de cargas pode se apresentar como um problema ergonômico, representando um dos principais fatores de risco de lesões da classe trabalhadora, que necessitará de tratamento e reabilitação (APUD, 1999). O aparecimento de sintomas de fadiga por sobrecarga física depende do esforço desenvolvido, da duração do trabalho e das condições individuais, como estados de saúde, nutrição e condicionamento decorrente da prática da atividade. À medida que aumenta a fadiga, reduzem-se o ritmo de trabalho, a atenção e a rapidez de raciocínio, tornando o operador menos produtivo e mais sujeito a erros e acidentes (SILVA, 1999). Segundo Alves et al. (2000), as avaliações ergonômicas têm contribuído significativamente para a melhoria das condições de trabalho humano, incrementando a qualidade de vida, que é condição essencial para o êxito de uma empresa ou empreendimento.

A adoção de posturas incorretas e o manuseio de cargas pesadas podem acarretar problemas de lombalgias. Desta forma, há a necessidade de analisar o trabalho a fim de encontrar medidas corretivas para que haja melhoria da segurança,

manuseio de cargas, posturas, conforto e bem-estar do trabalhador, levando, assim, ao aumento da produtividade e da qualidade de vida no trabalho.

Metodologia

Esta pesquisa foi realizada em atividades de implantação de povoamentos florestais em áreas declivosas no sul do Espírito Santo. As atividades avaliadas foram: coveamento manual e mecânico. Os dados foram coletados de novembro de 2009 a abril de 2010 em propriedades rurais dos municípios de São José do Calçado, Alegre e Jerônimo Monteiro.

Foram realizadas filmagens dos trabalhadores com o uso da câmera de marca Sony modelo DCR-SR87 para análise dos movimentos e posições relativas a cada atividade florestal executada por meio do sistema OWAS (Ovaco Working Posture Analysing System): modelo ergonômico responsável pela análise e avaliação das posturas nas atividades determinadas. Este modelo avalia a postura das costas, braços, pernas e o esforço realizado.

Para a análise, é necessário a verificação da posição mais freqüente em cada operação de implantação e manutenção florestal para identificar as posturas que estão sendo realizadas corretamente e as que precisam de correções em um futuro próximo. Para obtenção dessas posturas padrões, utilizou-se a metodologia de pausas nas filmagens em um intervalo de cinco segundos para observar qual posição mais utilizada durante a operação. Após a definição das posturas padrões, foram definidos os mecanismos de ação e se há a necessidade de correção com urgência das posturas adotadas, de acordo com a Tabela 1:

Tabela 1- Categorias de ação de acordo com o software OWAS.

Classe 1 - Não são necessárias medidas corretivas
Classe 2 - São necessárias correções em um futuro próximo
Classe 3 - São necessárias correções tão logo quanto possível
Classe 4 - São necessárias correções imediatas

Resultados

A partir da coleta de dados chegou-se aos seguintes resultados para as atividades de implantação:

Para a atividade de coveamento manual, encontrou-se 364 posturas típicas, correspondendo às seguintes combinações:

2/1/3/1 – Postura das costas inclinada; os dois braços abaixo dos ombros; de pé com o peso de

uma das pernas esticadas; carga menor ou igual a 10Kg.

1/1/3/1 – Postura das costas ereta; os dois braços abaixo dos ombros; de pé com o peso de uma das pernas esticadas; carga menor ou igual a 10Kg.

2/1/2/1 – Postura das costas inclinada; os dois braços abaixo dos ombros; de pé com ambas as pernas esticadas; carga menor ou igual a 10Kg.

2/1/4/1 – Postura das costas inclinada; os dois braços abaixo dos ombros; de pé ou abaixado com ambos os joelhos flexionados; carga menor ou igual a 10Kg.

4/2/3/1 – Postura das costas inclinada e torcida; um braço no nível ou acima dos ombros; de pé com o peso de uma das pernas esticadas; carga menor ou igual a 10Kg.

1/1/2/1 – Postura das costas ereta; os dois braços abaixo dos ombros; de pé com ambas as pernas esticadas; carga menor ou igual a 10Kg.

4/2/4/1 – Postura das costas inclinada e torcida; um braço no nível ou acima dos ombros; de pé ou abaixado com ambos os joelhos flexionados; carga menor ou igual a 10Kg.

2/2/3/1 – Postura das costas inclinada; um braço no nível ou acima dos ombros; de pé com o peso de uma das pernas esticadas; carga menor ou igual a 10Kg.

1/1/7/1 – Postura das costas ereta; os dois braços abaixo dos ombros; em movimento; carga menor ou igual a 10Kg.

2/2/4/1 – Postura das costas inclinada; um braço no nível ou acima dos ombros; de pé ou abaixado com ambos os joelhos flexionados; carga menor ou igual a 10Kg.

A Tabela 2 mostra os números de repetições em função do tempo nas referidas posturas adotadas pelos trabalhadores e os percentuais para cada postura adotada pelos trabalhadores durante o coveamento manual.

Tabela 2: Repetição, porcentagem e tempo na postura em uma carga horária de 8 horas.

-	Repetição	%	A*
2/1/3/1	183	50,27	4,02
1/1/3/1	3	0,82	0,07
2/1/2/1	9	2,47	0,20
2/1/4/1	58	15,93	1,27
4/2/3/1	5	1,37	0,11
1/1/2/1	19	5,22	0,42
4/2/4/1	5	1,37	0,11
2/2/3/1	25	6,87	0,55
1/1/7/1	52	14,29	1,14
2/2/4/1	5	1,37	0,11
Total	364	100,00	8,00

A*: tempo (hora) nesta posição durante uma carga diária de 8h de trabalho.

Na atividade de coveamento mecânico, foram encontradas 260 posturas típicas, correspondendo às seguintes combinações:

2/1/2/2 – Postura das costas inclinada; os dois braços abaixo dos ombros; de pé com ambas as pernas esticadas; carga maior que 10Kg e menor que 20Kg.

4/1/3/2 – Postura das costas inclinada e torcida; os dois braços abaixo dos ombros; de pé com o peso de uma das pernas esticadas; carga maior que 10Kg e menor que 20Kg.

4/1/2/2 – Postura das costas inclinada e torcida; os dois braços abaixo dos ombros; de pé com ambas as pernas esticadas; carga maior que 10Kg e menor que 20Kg.

2/1/3/2 – Postura das costas inclinada; os dois braços abaixo dos ombros; de pé com o peso de uma das pernas esticadas; carga maior que 10Kg e menor que 20Kg.

2/1/4/2 – Postura das costas inclinada; os dois braços abaixo dos ombros; de pé ou abaixado com ambos os joelhos flexionados; carga maior que 10Kg e menor que 20Kg.

4/1/4/2 – Postura das costas inclinada e torcida; os dois braços abaixo dos ombros; de pé ou abaixado com ambos os joelhos flexionados; carga maior que 10Kg e menor que 20Kg.

2/1/2/1 – Postura das costas inclinada; os dois braços abaixo dos ombros; de pé com ambas as pernas esticadas; carga menor ou igual a 10Kg.

1/1/2/1 – Postura das costas ereta; os dois braços abaixo dos ombros; de pé com ambas as pernas esticadas; carga menor ou igual a 10Kg.

2/1/7/1 – Postura das costas inclinada; um braço no nível ou acima dos ombros; andando ou se movendo; carga maior que 10Kg e menor que 20Kg.

3/1/2/2 – Postura das costas torcida; os dois braços abaixo dos ombros; de pé com ambas as pernas esticadas; carga maior que 10Kg e menor que 20Kg.

1/1/2/2 – Postura das costas ereta; os dois braços abaixo dos ombros; de pé com ambas as pernas esticadas; carga maior que 10Kg e menor que 20Kg.

A Tabela 3 mostra os números de repetições em função do tempo nas referidas posturas adotadas pelos trabalhadores e os percentuais para cada postura durante o coveamento mecânico.

Tabela 3- Repetição, porcentagem e tempo na postura em uma carga horária diária de 8h

-	Repetição	%	A*
2/1/2/2	66	25,38	2,03
4/1/3/2	44	16,92	1,35
4/1/2/2	54	20,77	1,66
2/1/3/2	20	7,69	0,62
2/1/4/2	16	6,15	0,49
4/1/4/2	16	6,15	0,49
2/1/2/1	16	6,15	0,49
1/1/2/1	12	4,62	0,37
2/1/7/2	12	4,62	0,37
1/1/2/2	4	1,54	0,12
Total	260	100,00	8,00

A*: tempo (hora) nesta posição durante uma carga diária de 8h de trabalho.

Assim, obtiveram-se para as atividades as seguintes posturas padrões e seus respectivos mecanismos de ação:

Tabela 4- Posicionamento padrão de cada atividade e sua respectiva categoria de ação de acordo com a ferramenta OWAS.

Atividades	Posturas padrão
Coveamento manual	2/1/3/1
Coveamento mecânico	2/1/2/2

As categorias de ação para as operações de coveamento manual e coveamento mecanizado foram avaliadas e encaixadas nas seguintes classes:

Segundo a análise pelo OWAS, a classe definida para ambas as atividades de coveamento foi a classe 2, ou seja, são necessárias correções em um futuro próximo.

A Figura 1 demonstra os posicionamentos padrões para cada operação florestal avaliada.

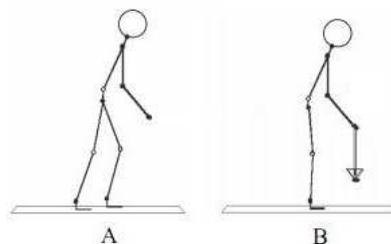


Figura 1: Posturas padrões das atividades de implantação coveamento manual (A) e mecânico (B).

Discussão

Após obtenção dos dados, tanto o coveamento manual como o mecanizado apresentaram grande parte da jornada de trabalho em uma postura específica, sendo respectivamente 2/1/3/1 (50,27%) e 2/1/2/2 (25,38%) com costas inclinadas. Estas posturas têm alta propensão a fadigar o trabalho. Em relação aos braços, adotar uma atividade com os dois braços para baixo gera conforto, o problema é permanecer nesta posição erguendo cargas maiores de 10 Kg para o coveamento mecanizado.

No coveamento manual adotou-se em 50,27% da jornada de trabalho a posição de pé com uma perna esticada. Nesta posição, o ponto de equilíbrio do trabalhador é deficiente devido às oscilações de concentração das forças em uma única perna para se manter em pé.

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos, concluiu-se que:

- A operação que exigiu piores posturas durante sua execução foi o coveamento mecânico, obtendo, também as piores posições com relação às costas;

As atividades de coveamento manual e mecanizado necessitam de correções em um futuro próximo, pois podem gerar problemas de coluna dentre outros que afetam o bem-estar físico;

- Quanto às posturas adotadas em relação aos braços e pernas, a atividade de coveamento manual se mostrou mais problemática, em função de movimentação dos braços acima do nível do ombro e desequilíbrio no posicionamento das pernas;

Quanto às cargas manuseadas, na atividade de coveamento mecanizado a carga foi sempre superior em função do maquinário utilizado, podendo causar fadiga demasiada aos operadores;

Referências

- APUD, Elias et al. Manual de Ergonomia Florestal. Laboratorio de ergonomia de La Universidad de Concepción, Chile, 1999.

- ALVES, J. U.; SOUZA, A. P.; MINETTI, L. J.; GOMES, J. M. Avaliação da carga de trabalho físico de trabalhadores que atuam na atividade de propagação de Eucalyptus spp. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ERGONOMIA E SEGURANÇA DO TRABALHO FLORESTAL E AGRÍCOLA, 1., 2000, Belo Horizonte, MG. Anais do... Belo Horizonte: Ergoflor, 2000. p. 129 – 134.

- GLOBO CIÊNCIA, Dor nas costas, como se livrar ou conviver com ela. Revista Globo Ciência, ano 5, nº 59, p.26-34. Junho, 1996.

- IEA – International Ergonomics Association. Definição internacional de ergonomia. Santa Monica: USA, 2000. Disponível em: <http://www.iea.cc/what_is_ergonomist.html>. Acesso em: 09 de julho de 2010.

- MONTMOLLIN, M. A ergonomia. Lisboa: Gráfica Manuel Barbosa & Filhos, 1990.

- SILVA, K. R. Análise de fatores ergonômicos em marcenarias e do mobiliário do município de Viçosa – MG. 97 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999.