

EMÍLIA PIO DA SILVA

**AVALIAÇÃO DE FATORES ERGONÔMICOS EM OPERAÇÕES DE
EXTRAÇÃO FLORESTAL EM TERRENOS MONTANHOSOS NA REGIÃO
DE GUANHÃES - MG**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Ciência Florestal, para obtenção
do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2007

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

S586a
2007

Silva, Emília Pio da, 1981-

Avaliação de fatores ergonômicos em operações de extração florestal em terrenos montanhosos na região de Guanhães, MG / Emília Pio da Silva. – Viçosa, MG, 2007. xii, 111f. : il. (algumas col.) ; 29cm.

Inclui anexo.

Orientador: Luciano José Minette.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 82-87.

1. Madeira - Exploração - Guanhães (MG). 2. Trabalhadores da floresta - Saúde e higiene. 3. Ergonomia.

I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDO adapt. CDD 634.93

EMÍLIA PIO DA SILVA

**AVALIAÇÃO DE FATORES ERGONÔMICOS EM OPERAÇÕES DE
EXTRAÇÃO FLORESTAL EM TERRENOS MONTANHOSOS NA REGIÃO
DE GUANHÃES - MG**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Ciência Florestal, para obtenção
do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 18 de julho de 2007.

Prof. Amaury Paulo de Souza
(Co-orientador)

Prof. Fernando da Costa Baêta
(Co-orientador)

Haroldo Carlos Fernandes

Simone Caldas Tavares Mafra

Prof. Luciano José Minette
(Orientador)

Aos meus pais.

Ao Gugute.

A vovó Cici.

Aos meus tios, tias e primos.

*Quem nunca caiu não tem
noção do esforço que é preciso para
se manter de pé.*

(Multatuli)

AGRADECIMENTOS

A Deus por caminhar comigo e nos momentos mais difíceis segurar minha mão, dando-me força para levantar a cada obstáculo;

A minha mãe pelo amor incondicional, pelos valores de vida que me fizeram crescer com dignidade, sendo exemplo de persistência, fé e vida.

Ao meu pai que sempre me apoiou e, mesmo no início, quando as coisas não iam bem, me fez acreditar que este dia seria possível e que tudo daria certo.

Aos meus orientadores Prof. Luciano José Minette e Amaury Paulo de Souza por estarem ao meu lado, oferecendo sempre oportunidades de aprendizado; por não se contentarem em ser apenas professores e se tornarem verdadeiros amigos. Hoje faltam palavras para expressar toda minha gratidão pela orientação, convivência, apoio e incentivo;

Ao Gugute, minha metade, que muitas vezes assumiu sozinho o papel de filho para que eu pudesse chegar até aqui;

Ao Prof. Fernando Baêta, exemplo de pesquisador, pela valorosa contribuição e participação neste trabalho;

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro;

A Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Engenharia Florestal pela oportunidade de realização do curso;

As minhas tias e a vovó Cici que apesar de não terem me dado à vida, me conceberam como filha através do coração;

Aos eternos professores e amigos Letinho e Horjana, grandes incentivadores desta conquista;

Aos amigos Clícia, Rodrigo e Leo, que inúmeras vezes nestes dois anos enxugaram minhas lágrimas e mesmo distantes estiveram sempre presentes;

A Aline e a Eleonice que há alguns anos atrás nos despedimos com lágrimas nos olhos, acreditando que o destino não nos daria o prazer do reencontro. No entanto, tivemos a oportunidade de entender o valor de uma grande e verdadeira amizade. Muito obrigado pela presença constante, paciência e dedicação.

As integrantes da República Scamanacho por dividirem comigo não só alegrias, mas também tristezas. Não poderia esquecer de mencionar a geração 2005 que mesmo sem me conhecer, me recebeu de braços abertos;

Aos colegas do Laboratório de Ergonomia, principalmente a Adriana, companheira fiel e dedicada, que muitas vezes me fez acreditar que se perdia uma batalha, mas não a guerra. E ao Leandro pela fundamental ajuda na coleta de dados;

A Ritinha, pela atenção, confiança e presteza em atender-me a todo instante;

A Emflora por ter aberto suas portas para que este estudo se tornasse uma realidade;

Aos colegas do mestrado Nazaré, Fabiano, Sustanis, Sabina e Héder, pelo companheirismo, incentivo, e momentos de descontração.

BIOGRAFIA

EMÍLIA PIO DA SILVA, filha de Francisco Augusto da Silva e Maria das Graças Pio Silva, nasceu na cidade de Caratinga, MG, em 06 de dezembro de 1981.

Em fevereiro de 2000, ingressou no curso de Fisioterapia do Centro Universitário de Caratinga (UNEC), em Caratinga, Minas Gerais, graduando-se em dezembro de 2004.

Em agosto de 2005, iniciou o Curso de Mestrado em Ciência Florestal na Universidade Federal de Viçosa (UFV), área de concentração em Ergonomia, Colheita, Estradas e Transportes Florestal, concluindo-o em julho de 2007.

SUMÁRIO

RESUMO	ix
ABSTRACT	xi
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. IMPORTÂNCIA E CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	1
1.2. OBJETIVOS	3
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 PERFIL DOS TRABALHADORES DE EXTRAÇÃO FLORESTAL	4
2.2 AVALIAÇÃO ERGONÔMICA	6
2.2.1. <i>Avaliação do ambiente térmico</i>	7
2.2.2. <i>Carga física de trabalho</i>	8
2.2.3. <i>Avaliação postural</i>	8
2.2.4. <i>Análise biomecânica</i>	9
2.2.5. <i>Avaliação do nível de ruído</i>	9
2.2.6 <i>Avaliação ergonômica dos tratores</i>	10
2.3. CARACTERÍSTICAS DE SAÚDE DOS TRABALHADORES FLORESTAIS.....	10
2.4. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	12
3. MATERIAL E MÉTODOS	14
3.1. LOCAL DE ESTUDO	14
3.2 POVOAMENTO	15
3.3 SISTEMAS DE COLHEITA FLORESTAL.....	16
3.3.1 <i>Extração manual</i>	16
3.3.2 <i>Extração semimecanizada</i>	18
3.5 COLETA DE DADOS	20
3.5.1 <i>Estudo piloto</i>	21
3.5.2 <i>População estudada</i>	21
3.6 PERFIL DOS TRABALHADORES DE EXTRAÇÃO FLORESTAL	21
3.7 AVALIAÇÃO ERGONÔMICA	22
3.7.1 <i>Avaliação do ambiente térmico</i>	22
3.7.2 <i>Carga física de trabalho</i>	22
3.7.3 <i>Avaliação postural</i>	25
3.7.4 <i>Análise biomecânica</i>	28
3.7.5. <i>Avaliação do nível de ruído</i>	29

3.7.6 Avaliação ergonômica dos tratores.....	30
3.8 CARACTERIZAÇÃO DA SAÚDE DOS TRABALHADORES DE EXTRAÇÃO FLORESTAL	30
3.9 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO DE TRABALHO	30
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
4.1 PERFIL DOS TRABALHADORES DE EXTRAÇÃO FLORESTAL	31
4.2 AVALIAÇÃO ERGONÔMICA	33
4.2.1 Avaliação do ambiente térmico	33
4.2.2 Carga física de trabalho.....	35
4.2.3 Avaliação postural.....	38
4.2.4 Análise biomecânica	40
4.2.4.1 Extração manual.....	41
4.2.5 Avaliação do nível de ruído.....	49
4.2.6 Avaliação ergonômica dos tratores.....	51
4.3 CARACTERIZAÇÃO DA SAÚDE DOS TRABALHADORES DE EXTRAÇÃO FLORESTAL	57
4.4 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO DE TRABALHO	65
4.4.1 Extração manual.....	65
4.4.2 Extração semimecanizada.....	68
5. CONCLUSÕES	75
5.1 PERFIL DOS TRABALHADORES DE EXTRAÇÃO FLORESTAL	75
5.2 AVALIAÇÃO ERGONÔMICA	75
5.2.1 Avaliação do ambiente térmico	75
5.2.2 Carga física de trabalho.....	76
5.2.3 Avaliação postural.....	76
5.2.4 Análise biomecânica	76
5.2.5 Avaliação do nível de ruído.....	77
5.2.6 Avaliação ergonômica dos tratores.....	77
5.3 PERCEPÇÃO DE SAÚDE DOS TRABALHADORES	77
5.4 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO DE TRABALHO	78
6. RECOMENDAÇÕES	79
6.1 AVALIAÇÃO ERGONÔMICA	79
6.2 PERCEPÇÃO DE SAÚDE DOS TRABALHADORES	80
6.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	81
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
ANEXO 1	89
ANEXO 2	92
ANEXO 3	99
ANEXO 4	106

RESUMO

SILVA, Emília Pio, M.Sc Universidade Federal de Viçosa, julho de 2007.
Avaliação de fatores ergonômicos em operações de extração florestal em terrenos montanhosos na região de Guanhães - MG.
Orientador: Luciano José Minette. Co-orientadores: Amaury Paulo de Souza e Fernando da Costa Baêta.

O setor florestal brasileiro teve uma grande expansão a partir da década de 90, merecendo lugar de destaque na economia do país. No entanto, o sucesso dos indicadores econômicos não veio acompanhado de melhoria das condições de vida, saúde e trabalho. A extração manual e semimecanizada ainda é utilizada principalmente em regiões montanhosas devido à impossibilidade de entrada de máquinas e falta de equipamentos adequados. Durante a realização destas atividades há grandes riscos de lesões principalmente na coluna e nos membros superiores e inferiores dos trabalhadores florestais. Este estudo objetivou avaliar os fatores ergonômicos das operações de extração florestal em terrenos montanhosos. O estudo foi realizado em uma empresa florestal, localizada no município de Guanhães, MG. Foram estudados 100% dos trabalhadores florestais. Para caracterização do perfil socioeconômico e de saúde dos trabalhadores foi utilizado um questionário baseado no programa nacional de amostra por domicílios, aplicado em forma de entrevista individual. A avaliação ergonômica investigou a temperatura efetiva no ambiente de trabalho, o

nível equivalente de ruído, a carga física do trabalho, as posturas adotadas pelos trabalhadores, análise biomecânica e avaliação ergonômica dos tratores. A caracterização da organização de trabalho foi obtida por meio de questionário. Os trabalhadores florestais envolvidos na atividade de extração são predominantemente homens, com idade de 33 anos, casados, têm filhos, residem na zona urbana e em casa própria. Possuem ensino fundamental incompleto, 100% possuem registro na carteira profissional e 66% são sindicalizados. As atividades de extração têm causado impactos negativos sobre a saúde dos trabalhadores, estando os mesmos expostos a situações de vida e trabalho que não contribuem para promoção e manutenção da saúde. A temperatura efetiva média encontrada no local de trabalho foi de 21°C. A avaliação do nível equivalente de ruído evidenciou que o trator B opera em melhores condições do que o A, sendo que o nível de ruído (84dB(A)) emitido pelo trator B está dentro do permitido pela legislação brasileira. A extração manual requer grande esforço físico do trabalhador, visto que a carga cardiovascular para as etapas de tombar e empilhar correspondem a 54% e 48% respectivamente, estando superior ao valor recomendado de 40%. A atividade foi classificada como pesada. Para a atividade do ajudante, a carga cardiovascular estava abaixo do recomendado, no entanto, a atividade foi classificada como moderadamente pesada. Durante toda a jornada de trabalho o operador do trator adota posturas incorretas, devido a necessidade de controlar a direção e o implemento. A análise biomecânica evidenciou risco de lesão para as articulações dos cotovelos, coxofemoral e tornozelos dos trabalhadores. O trator B oferece melhores condições ergonômicas de trabalho ao operador, mesmo assim esta máquina não está livre de inúmeras inadequações ergonômicas. A atividade de extração é organizada pela empresa, a jornada de trabalho é superior a 9 horas diária; o tempo de viagem para o trabalho é superior a 3 horas e a extração semimecanizada é a única atividade realizada em equipe. As atividades de extração manual e semimecanizada necessitam de mudanças baseadas em princípios ergonômicos para oferecer melhores condições de trabalho e de saúde aos trabalhadores, promovendo assim o conforto, o bem-estar, a segurança e a produtividade no ambiente de trabalho.

ABSTRACT

SILVA, Emília Pio, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July, 2007.
Evaluation of the ergonomic factors in operations forest extration in mountainous lands in the region of Guanhões - MG. Adviser: Luciano José Minette. Co-advisers: Amaury Paulo de Souza and Fernando da Costa Baêta.

The Brazilian forest sector had a great expansion from the decade of 90, deserving place of prominence in the economy of the country. However the success of the economic pointers did followed of improvemente of the life`s conditions health and work. The manual and halfmechanized extration still is used mainly in highlands due to the impossibility of entrance of machines and the lack adequate equipment. During the accomplishment of these activities it mainly has great risks of injuries in the column and the superior and inferior members of the forest workers. This study objectified to evaluate the ergonomic factors of the operations of forest extration in mountainous lands. The study was carried in a forest company, located in the city of Guanhões, MG; they had been studied 100% of the forest workers. For characterization of the profile and the health of the workers a questionnaire based on the national program of sample for domiciles was used, applied in form of individual interview. The ergonomic evaluation investigated the temperature accomplishes in the work environment, the equivalent level noise, the physical load of the work, the positions adopted for

the workers, biomechanic analysis and ergonomic evaluation of the tractors. The characterization of the work organization was gotten by means of questionnaire. The involved forest workers in the activity of extration are predominantly men, with age of 33 years, married, have children, inhabit in the urban zone and proper house. They possess incomplete basic education, 100% possess register in the social security card and 66% are union members. The activities of extration have caused negative impacts on the health of the workers, having been the same ones displayed the situations of life and work that do not contribute for promotion and maintenance of the health. The temperature accomplishes average found in the workstation was of 21°C. The evaluation of the noise equivalent level evidenced that the B tractor operates in better conditions than the A, being that the noise level (84dB (A)) emitted for the B it is inside of the allowed one for the Brazilian legislation. The manual extration requires great physical effort of the worker to the cardiovascular load for the stages to tumble and to pile up is of 54% and 48% respectively, and is superior to the recommended value of 40%. The activity was classified as weighed. For the activity of the assistant the cardiovascular load was below of the recommended one, however the activity was classified as moderately weighed. During all the hours of working the operator of the tractor adopts incorrect positions, due the necessity to control the direction and the implement. The biomechanic analysis evidenced risk of injury for the joints of the elbows, coxfemoral and ankles of the workers. The B tractor offers better ergonomic conditions of work to the operator, exactly thus this machine is not free of innumerable ergonomic inadequacies. The activity of extration is organized by the company, the hours of working is superior the 9 hours daily; the time of trip for the work is superior 3 hours and the halfmechanized extration is the only activity carried through in team. The activities of manual and half-mechanized extration need changes based on ergonomic principles to offer to better conditions of work and health to the workers, thus promoting the comfort, well-being, the security and the productivity in the work environment.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Importância e caracterização do problema

O consumo de madeira no Brasil, desde a década, de 1990 tem crescido muito, sendo importante buscar novas alternativas de colheita florestal com sistemas mais adequados para alcançar a sustentabilidade econômica, ambiental e social.

A extração é uma etapa da colheita florestal responsável pela movimentação de madeira desde o local de corte até a estrada, carreador, pátio intermediário ou zona de processamento. A extração manual e semi-mecanizada ainda é utilizada principalmente em regiões montanhosas devido à impossibilidade de entrada de máquinas e falta de equipamentos adequados (SEIXAS, 2002).

Segundo Oliva e Geansanti (1995) as regiões montanhosas são caracterizadas por grandes elevações de terreno, com altitudes superiores a 300 metros; as montanhas podem ser classificadas quanto a sua origem (por dobras, falhas, vulcânicas, por erosão) ou à sua idade (novas, velhas, rejuvenescidas). Em Minas Gerais predomina um relevo variando de forte ondulado a montanhoso. Essas características dificultam não só a realização da colheita florestal, mas de outras atividades do setor como a sivilcultura.

A extração de madeira em regiões montanhosas constitui um problema para o setor florestal devido à dificuldade de movimentação de

trabalhadores e máquinas. Na retirada de madeira dessas regiões deve-se considerar as variáveis operacionais, ambientais, sociais e econômicas, visando à realização das atividades de forma a causar o mínimo impacto ambiental (MENDONÇA FILHO, 2004). É importante pensar não só nessas variáveis, mas na ergonomia, que visa à saúde e à segurança dos trabalhadores.

Os terrenos montanhosos com declividade superior a 30° impedem a utilização de máquinas de esteira ou de pneus. A mecanização desses terrenos requer a utilização de sistemas de cabos que possam extrair a madeira parcial ou totalmente suspensa do solo. Isso, além de evitar danos ao meio ambiente, propicia menor densidade de estradas nos povoamentos florestais.

Na ausência desses sistemas, são utilizados tratores agrícolas adaptados com guinchos, que arrastam árvores inteiras em contato com solo, provocando a erosão e outros danos ao meio ambiente. Além disso, esses métodos não oferecem boas condições de trabalho para a equipe. O trabalho de preparação dos feixes de árvores, arraste de cabos, engate e desengate são pesados e trazem riscos à saúde do trabalhador.

Um outro método bastante utilizado para extração nessas condições é o chamado “tombamento manual de toretes”, que consiste em pegar os toretes mais leves, levantar e jogar morro abaixo. Machadinhas ou ganchos podem ser utilizados como instrumento de auxílio. A operação se inicia no local do corte e termina com a madeira empilhada às margens da estrada. O trabalho pode ser organizado de forma individual ou em equipes.

Apesar do trabalho em equipes, há grandes riscos de lesões musculoesqueléticas, principalmente na coluna e em membros inferiores. Para pegar a tora no chão, a coluna do trabalhador fica flexionada, o tronco torcido e as pernas também flexionadas, acontecendo descarga de peso em apenas um pé.

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).

A ergonomia é definida pela International Ergonomics Association como a disciplina que trata das interações entre o ser humano e outros elementos de um sistema e que aplica teorias, princípios, dados, métodos a projetos que visam otimizar o bem-estar humano (IEA, 2000). Sendo, também, considerada uma ciência interdisciplinar; que busca auxílio na fisioterapia para modificar condições de trabalho inadequadas e principalmente para prevenir e tratar as patologias ocupacionais.

Os riscos à saúde do trabalhador de extração florestal em terrenos montanhosos podem ser minimizados com uma ação conjunta entre empregado e empregador e entre profissionais da saúde e das engenharias, que devem tratar de maneira interdisciplinar todos os fatores de risco relacionados com a atividade ocupacional, pelo cumprimento de normas e procedimentos de segurança do trabalho.

No Brasil, são escassos os resultados de pesquisas conduzidas que permitam inferir, de modo consistente, sobre a influência da ação isolada ou da interação dos fatores econômicos, humanos, ergonômicos e ambientais, no desempenho e na saúde e segurança do trabalhador florestal, sendo o estudo apresentado uma boa perspectiva na redução da escassez de pesquisas na referência temática.

1.2. Objetivos

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar os fatores ergonômicos em operações de extração florestal em terrenos montanhosos na região de Guanhães - MG, visando à melhoria das condições de saúde, bem-estar, satisfação e produtividade dos trabalhadores.

Especificamente este estudo, pretendeu:

- Avaliar o perfil dos trabalhadores de extração florestal
- Realizar avaliação ergonômica
- Caracterizar a saúde dos trabalhadores de extração florestal
- Caracterizar a organização do trabalho
- Propor recomendações ergonômicas

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Perfil dos trabalhadores de extração florestal

O estudo realizado por Wünsch Filho (2004) sobre perfil epidemiológico dos trabalhadores brasileiros permitiu ao autor definir trabalhador como:

Todo homem ou mulher que exerce atividade para sustento próprio e de seus dependentes, qualquer que seja sua forma de inserção no mercado de trabalho nos setores formais ou informais da economia. Adicionalmente, todos que exercem trabalho doméstico, avulso ou agrícola, os autônomos, os servidores públicos, e os proprietários de micro e pequenas empresas. Deve-se também considerar como trabalhadores os indivíduos que exercem atividades não remuneradas, habitualmente em ajuda a membro da família que tenha uma atividade econômica, ou que trabalhe como estagiário. Ainda podem ser incluídos no grupo de trabalhadores aqueles que estão afastados do mercado de trabalho por doença, aposentadoria ou desemprego.

De acordo com Silva *et al* (2002) que realizou estudo sobre perfil de trabalhadores e das condições de trabalho em marcenarias, no município de Viçosa – MG; o conhecimento do perfil contribui para o desenvolvimento de treinamentos, orientações e interferências no ambiente de trabalho.

Andrietta (2004) afirma que o conhecimento do perfil poderá evidenciar as necessidades de adequação e implementação de políticas e ações decorrentes, tendentes a reforçar o grau de competitividade das empresas.

Para caracterização do perfil do trabalhador é preciso investigar questões relativas ao estado civil, número de filhos, tempo na empresa e na função, idade, estatura, peso, escolaridade, origem, vícios, jornada de trabalho (FIEDLER, 1998). No estudo de Silva *et al* (2002), foram incluídas ainda as seguintes variáveis: satisfação no trabalho, lateralidade, salário e registro em carteira de trabalho.

Para Minette (1996) as principais variáveis para a caracterização do perfil dos operadores são: idade, peso, altura, perímetro braquial médio, índice de massa corporal, cor, tempo de trabalho na empresa, salário, estado civil, escolaridade, origem, turno de trabalho.

O autor afirma ainda que o conhecimento dessas variáveis é importante para que o posto de trabalho, as máquinas e ferramentas, sejam adaptadas às capacidades psicofisiológicas, antropométricas e biomecânicas do indivíduo demandante.

O estudo do perfil dos trabalhadores é importante para a implantação de novas técnicas de treinamento, melhoria das condições de trabalho e satisfação do trabalhador. Através do conhecimento do perfil podem-se evitar as mudanças constantes de função do trabalhador dentro da empresa (LOPES, 1996).

A pesquisa sobre a evolução do perfil dos trabalhadores na agropecuária paulista de 1985 a 2002, desenvolvida por Andrietta (2004) mostrou que, pelo estudo do perfil, foi possível evidenciar que o setor agropecuário passou por mudanças muito pequenas, comparado com os setores industrial, de comércio e de serviços e que para aumentar sua qualidade e produtividade serão necessários trabalhadores de perfil mais adequado que o anteriormente descrito.

Sant`Anna (2000) evidenciou em seu estudo que existia um perfil físico adequado de operadores de motosserra para o corte de eucalipto em região montanhosa, no entanto nada foi mencionado sobre os trabalhadores florestais envolvidos na extração manual e semimecanizada de madeira em

regiões montanhosas. De modo geral, o autor relatou que a composição corporal de trabalhadores florestais deve ser determinada para cada indivíduo a partir disso e que, é possível determinar o tipo de operador para cada atividade.

O conhecimento do perfil dos trabalhadores é muito importante para ergonomia, cujo princípio é a transformação das condições de trabalho, objetivando promover a saúde, a segurança, o conforto, a eficácia e a qualidade de vida.

2.2 Avaliação ergonômica

A ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem, sendo imprescindível à adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (IIDA, 1990).

A avaliação ergonômica pode ser considerada uma ferramenta de trabalho dos ergonomistas e demais profissionais da área. Para sua realização, primeiramente é preciso conhecer o trabalho, observar onde e como ele acontece, quais as condições em que ele acontece e, principalmente, escutar as queixas e opiniões dos trabalhadores, pois são eles que vão apontar os maiores problemas (PEREIRA, 2001).

O mesmo autor afirma que é preciso realizar uma apreciação inicial dos postos de trabalho, por meio de registros fotográficos e com observações preliminares das tarefas, identificando fatores nocivos à saúde e à produtividade. São avaliados fatores externos e internos como iluminação, temperatura, ruído, posturas, riscos nocivos etc. Os problemas são classificados, criticados e apresentados para determinação de soluções ou conhecimento do grau de risco ergonômico.

Na extração de madeira em regiões montanhosas é possível encontrar condições ergonômicas desfavoráveis à manutenção e à promoção da saúde dos trabalhadores florestais. Machado (1991) realizou uma avaliação sobre a otimização da produtividade e do custo do

tombamento manual em regiões montanhosas, mas nada foi mencionado sobre as condições ergonômicas dessa atividade.

No ano de 1993, a revista *Proteção* publicou matéria intitulada “O campo pede socorro”, evidenciando o quanto a ergonomia contribuiu para melhorar as condições de trabalho do homem do campo. Contudo, pode-se observar trabalhadores florestais que estão expostos a elevada carga física de trabalho, posturas forçadas, movimentos repetitivos, vibração, poeira, ruído e demais condições consideradas desfavoráveis ao trabalhador.

2.2.1. Avaliação do ambiente térmico

De acordo com a NR-21 (2002), nos trabalhos realizados a céu aberto, é obrigatória a existência de abrigos para proteger os trabalhadores das intempéries, permitindo ainda que o trabalhador faça pausas programadas ou não, evitando assim a sobrecarga térmica.

Os estudos de Minette (1996) evidenciaram que, quando um trabalhador realiza sua atividade a céu aberto, onde as condições climáticas não podem ser controladas, ele pode ter seu limite de tolerância ao calor excedido, caracterizando uma situação em que o organismo acumula determinada quantidade de calor, em decorrência de metabolismo e das condições ambientais desfavoráveis, a despeito da evaporação para perder esse calor, definindo assim a sobrecarga térmica.

A NR 31 (2005), estabelece que o trabalhador deve interromper as atividades na superveniência de condições climáticas que comprometam sua segurança.

Segundo Couto (2002), o ambiente de trabalho deve estar com temperatura efetiva entre 20 e 23°C, e Lida (1990) afirma ser a temperatura efetiva ideal de 20 a 24°C. Em ambientes de trabalho a céu aberto, no entanto o clima não pode ser controlado.

2.2.2. Carga física de trabalho

Segundo Apud (1999), o manuseio de carga ainda é uma realidade no dia-a-dia do trabalhador florestal, principalmente nas operações de motosserra e extração de madeira em terrenos montanhosos, com presença constante do problema de sobrecarga física que essas atividades geram nos trabalhadores.

Seixas e Marquesini (2001) determinaram o esforço físico de trabalhadores envolvidos na colheita de caixeta. Os autores evidenciaram que o operador responsável pelo transporte de toras não ultrapassou o limite cardiovascular de 122 bpm, não estando exposto a sobrecarga física. Acredita-se que na extração de eucalipto estes resultados sejam diferentes, visto que a caixeta é uma espécie arbórea de pequeno e médio porte, com características bem diferentes do eucalipto.

2.2.3. Avaliação postural

De acordo Fiedler (1998), em seu estudo sobre Análise de Posturas e Esforços Despendidos em Operações de Colheita Florestal no Litoral Norte do Estado da Bahia, realizado utilizando-se o método OWAS (Ovako Working Posture Analysing System), os ajudantes de baldeio, ao realizar suas tarefas, adotam posturas incorretas, que provocam compressão nos discos vertebrais, estiramentos musculares e ligamentares e tais situações prejudicam o equilíbrio corporal.

Em 2001, o mesmo autor afirma que, quando a atividade exigir manuseio de carga, é preciso levar em consideração e avaliar os fatores posturais; visto que a adoção de melhores posturas pode modificar de modo positivo a produtividade da atividade.

2.2.4. Análise biomecânica

A capacidade do ser humano para transportar e manusear carga depende de diversos fatores, como postura, dimensões antropométricas e características da carga e peso. Quando as pessoas são obrigadas a adotar posturas incorretas ou manusear equipamentos mal projetados, considerando os requisitos ergonômicos, o impacto da força aplicada, mesmo durante curto período de tempo e em determinada região do corpo, pode causar sérios danos ao sistema músculo-esquelético do trabalhador (FIEDLER, 1995; e CHAFFIN e ANDERSON, 1990).

Apesar de Souza *et al* (2004) ter realizado uma análise dos fatores ergonômicos da colheita florestal terceirizada, os autores não mencionaram aspectos ligados à biomecânica da atividade, apenas fatores como perfil dos trabalhadores, condições de trabalho, satisfação e qualidade de vida no trabalho. Persistindo assim a necessidade de um estudo biomecânico da atividade de colheita florestal.

2.2.5. Avaliação do nível de ruído

Segundo a NR 15 (2002), para uma jornada de trabalho de oito horas o nível de ruído não deve exceder 85dB(A). Caso os níveis de ruído estejam acima da exposição diária permitida, é necessária a utilização de protetores auriculares. A não utilização desses equipamentos de proteção expõe os trabalhadores a risco grave e iminente de hipoacusia e, posteriormente, surdez.

No estudo de Fiedler (1995), todas as máquinas apresentaram níveis de ruído acima do limite recomendado permitido pela legislação brasileira para uma jornada de trabalho de oito horas. Para que as máquinas obtenham classificação ergonômica ótima, os níveis de ruído emitidos não devem ultrapassar 65dB(A) para a máquina ligada e 80dB(A) para máquina em operação (SILVA *et al*, 2003).

2.2.6 Avaliação ergonômica dos tratores

A avaliação ergonômica de uma máquina consiste em considerar as seguintes variáveis: acesso a cabine, posição de trabalho do operador, cabine, assento do operador, controles, instrumentação, clima na cabine, visibilidade, iluminação, ruído, exaustão de fumaça e poeira e vibração.

Segundo Silva *et al.* (2003), a avaliação ergonômica é um fator decisivo na compra de uma máquina florestal, visto que as condições ergonômicas estão diretamente relacionadas com o rendimento do trabalho. Os mesmos autores realizaram uma avaliação ergonômica do “feller-buncher” utilizado na colheita de eucalipto, no entanto não foram avaliadas as máquinas agrícolas adaptadas para o setor florestal.

De acordo com Fiedler (1995), quando um trator agrícola é adaptado para realizar atividades florestais, surgem vários problemas ergonômicos como: controles localizados inadequadamente, condições ruins de iluminamento e níveis de ruído superior ao permitido pela legislação.

2.3. Características de saúde dos trabalhadores florestais

A saúde não pode ser definida apenas como ausência de doença, ela envolve aspectos físicos, econômicos, sociais e psicológicos. Qualquer que seja o conceito de saúde, não se pode deixar de reconhecer que ela está relacionada com a maneira como o homem produz seus meios de vida (trabalho) ou satisfaz suas necessidades (consumo), produzindo, nesse duplo movimento, as relações sociais que mantém com os outros homens (NOGUEIRA, 2006).

Segundo Assunção (2003), muitas vezes, as queixas de saúde são ignoradas pelo serviço médico da empresa, por estarem relacionadas com os efeitos da corrida tecnológica, com o desconforto do posto de trabalho, a sensação de esgotamento e as perturbações familiares. A ergonomia busca, justamente, contornar essa situação, pois fornece elementos sobre o trabalho, os trabalhadores e a saúde.

A percepção de saúde de cada pessoa pode ser considerada um de seus determinantes, associada a outras questões, como deixar de realizar atividades rotineiras e procurar atendimento médico nas últimas duas semanas, número de consultas médicas nos últimos 12 meses e tempo decorrido após a última visita ao dentista (COSTA *et al*, 2003). Os autores usaram essas variáveis para avaliar a percepção de saúde de pessoas idosas, no entanto são questões que podem ser utilizadas com o mesmo objetivo independentemente da faixa etária ou do tipo da população.

Em uma análise de fatores ergonômicos na colheita florestal terceirizada, realizada por Souza *et al* (2004), foi possível evidenciar que os trabalhadores florestais apresentaram um nível intermediário de satisfação com a própria saúde e que a maior insatisfação era com assistência médica e odontológica prestada aos familiares.

Em 2005, Pignati realizou um estudo de prevalência, no qual foram avaliadas as situações de riscos à saúde através da técnica de mapa de riscos e diagnóstico clínico e social dos operários das indústrias de transformação da madeira em Mato Grosso, com objetivo de determinar o processo saúde-trabalho-doença. Mesmo sendo um trabalho relevante para o setor florestal, não investigou a percepção de saúde do trabalhador, apenas os aspectos determinantes da mesma.

Apesar de Fiedler (2001) ter avaliado os limites recomendados de pesos de toras manuseadas em atividades de descascamento de madeira, e este estudo fazer inferência à saúde do trabalhador, o autor não mencionou aspectos que poderiam descrever as características e os determinantes de saúde destes trabalhadores.

O processo produtivo industrial-florestal tem causado impacto negativo sobre a saúde dos trabalhadores, produzindo assim doenças e acidentes, com alta incidência de graves seqüelas e mutilações, trazendo repercussão na vida social dos trabalhadores (PIGNATI, 2005).

O estudo das características de saúde dos trabalhadores florestais permite conhecer as condições atuais de saúde do meio operário, determinar possíveis enfermidades e implementar junto à empresa medidas que visem à promoção, proteção e recuperação da saúde dos indivíduos e da coletividade.

2.4. Organização do trabalho

O estudo da organização do trabalho permite verificar se os diferentes componentes de um sistema trabalham em conjunto e cumprem seu objetivo de forma eficiente. A organização de uma atividade relaciona-se com a maneira como o trabalho é distribuído no tempo, define quem faz o quê, como, quando, quanto e em que condições físicas. Os elementos que determinam à qualidade da organização do trabalho são: ciclos, ritmo, carga, duração e autonomia (RIO e PIRES, 2000).

A escolha do sistema a ser empregado na colheita de madeira depende de vários fatores, tais como, topografia do terreno, declividade, solo, clima, comprimento de madeira, incremento da floresta e uso da madeira, mas sua escolha depende principalmente de uma análise técnica e econômica (MACHADO 1985).

Nos estudos de Machado, o trabalhador florestal foi relegado ao segundo plano, já que, em momento algum, foi avaliada a viabilidade ergonômica e as condições de trabalho a que os trabalhadores poderiam estar expostos, para escolha do método de colheita.

Machado (1991) realizou um estudo sobre a otimização da produtividade e do custo do tombamento manual de toretes de madeira em regiões montanhosas, concluindo que o melhor modo de trabalhar nessa atividade é equipe de dois operários e os melhores resultados são obtidos quando a distância for inferior a 20m, incremento final da floresta inferior a 300 estéreos por hectare e declividade do terreno acima de 70%.

A viabilidade técnico-econômica da extração manual em regiões montanhosas na região sudeste do Brasil também foi estudada por Mendonça Filho (2004); no entanto o autor não enfatizou a organização e a condição do trabalho que são uma das variáveis coadjuvantes da viabilidade da tarefa.

É importante ressaltar a liberdade do próprio trabalhador em organizar suas tarefas, pois isso proporciona satisfação, tornando-o menos sujeito as doenças; visto que as condições desfavoráveis provocam estresse (IIDA, 1990).

Segundo Souza *et al* (2000), a organização da colheita florestal inclui as seguintes variáveis: duração da jornada de trabalho, pausas, satisfação no trabalho, treinar e educar operadores, aprimorar equipamentos, planejamento da colheita, definição das melhores práticas operacionais, condições topográficas, tipos de solo e condições climáticas.

Para Vieira (1995), boas condições de trabalho significam: postos de trabalho ergonomicamente projetados; controle sobre fatores ambientais adversos como, por exemplo, iluminação, temperatura, ruído, vibrações; objetos de trabalho sem perigos mecânicos, físicos e químicos; treinamento adequado para o trabalho; regime de pausas que possibilitem a recuperação das funções fisiológicas e supervisão do trabalho que zele pelo cumprimento de normas e regulamentos de segurança.

A organização e a condição do trabalho, ao atingir o indivíduo, modificam sua maneira de enfrentar os riscos e provoca efeitos sobre a saúde ainda não perfeitamente conhecidos ou dimensionados. (ASSUNÇÃO, 2003). Conhecer esses efeitos pode trazer benefícios ao setor florestal, que ainda está iniciando no aspecto de prevenção e manutenção de saúde dos trabalhadores.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local de estudo

Este trabalho foi desenvolvido com dados coletados em uma empresa do setor florestal, situada no Distrito Florestal do Vale do Rio Doce, município de Guanhães, no Estado de Minas Gerais, com as seguintes coordenadas geográficas: 18°48'45" latitude sul e 42° 56'15" longitude oeste e altitude de 778 metros (Figura 2).

O clima é tropical chuvoso de savana (inverno seco e chuvas máximas no verão), sendo que a estação chuvosa ocorre entre os meses de outubro e março. Os solos caracteriza-se em profundos, argilosos e pouco férteis. A região possui relevo suave a fortemente ondulado, mas apresenta uma das melhores produtividades florestais de eucalipto do Estado de Minas Gerais (SOUZA *et al*, 2006).

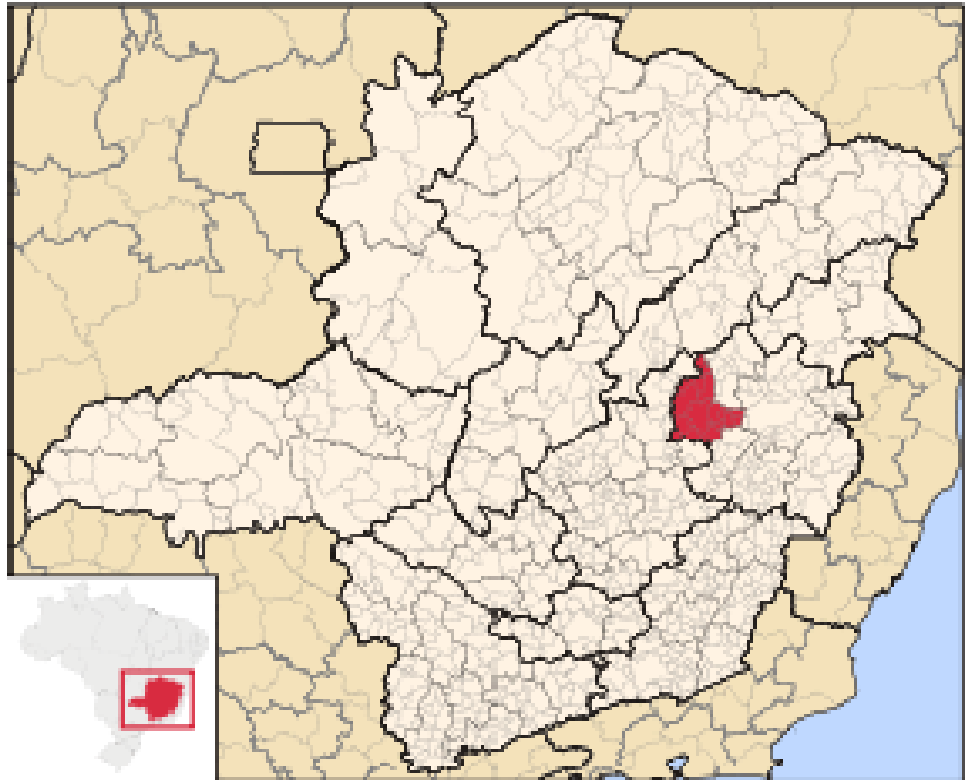


Figura 2 – Localização geográfica do município de Guanhães, no Estado de Minas Gerais.

3.2 Povoamento

Os eucaliptos que formavam os povoamentos estudados tratavam-se de clones e estavam plantados no espaçamento de 3 x 3,33m.

As atividades de extração de madeira estavam sendo realizadas nos Projetos Carranca, Cachoeira das Pombas, Lontra e Travessia.

O povoamento do projeto Carranca era o mais antigo, com oito anos de idade. Nos demais projetos, o corte estava acontecendo no período planejado pela empresa e os povoamentos tinham em média seis anos e seis meses.

No talhão estudado, a distância entre estradas era de aproximadamente 200 metros. Os operadores realizavam o tombamento das toras para as estradas localizadas na parte inferior do talhão em uma distância de até 100m. As toras da parte superior do talhão foram extraídas para a estrada superior com guincho arrastador.

3.3 Sistemas de colheita florestal

As operações florestais são realizadas seguindo um planejamento. Os planos são constituídos de mapas e informações necessárias para realização das operações de corte, extração, carga, transporte e descarga.

O sistema da colheita florestal é composto pelas seguintes etapas: corte (derrubada, desgalhamento e processamento ou traçamento), extração, carga, transporte e descarga. Todas essas etapas podem ser realizadas por meios manuais, semimecanizados ou mecanizados.

Este trabalho abrangeu dois sistemas de colheita florestal: extração manual e semimecanizada.

3.3.1 Extração manual

A atividade de extração manual é dependente do modo como foi realizada a derrubada das árvores. O operador deve derrubar as árvores sempre no sentido de locação das curvas de nível, ficando as folhas e galhos depositadas ao lado das toras, formando “ruas” limpas que facilitam o tombamento.

A operação do corte no Projeto Carranca ocorreu com o povoamento aos oito anos; idade acima da média de corte de seis anos e seis meses da empresa. Isso dificultou bastante a extração, pois as toras apresentaram diâmetro elevado, resultando em peso excessivo. Além disso, as árvores foram derrubadas transversalmente ao sentido do terreno, misturando galhos aos toretes. O terreno sujo dificultou o tombamento das toras (Figura 3).



Figura 3 – Tombamento em terrenos sujos

O trabalhador florestal iniciava o tombamento sempre na parte superior do terreno. Durante todo o deslocamento pelo talhão, para cumprir seu objetivo que era fazer a madeira chegar à margem da estrada, ele poderia dar tombos nas toras, empurrar com as mãos ou os pés e arremessar com os membros superiores, sendo comum o trabalhador parar de tombar a madeira, para empilhar à margem da estrada. Deste modo, a madeira não ficava acumulada e não obstruía a passagem de veículos. Se necessário fosse retirar galhos ou puxar alguma tora, os trabalhadores utilizavam um machado como ferramenta de trabalho.

Os trabalhadores realizavam pausas para ingestão de água, bem como para realizar necessidades fisiológicas. O ciclo de trabalho, no tombar e empilhar toras de madeira era repetido diversas vezes, durante o dia de trabalho, até que o trabalhador cumprisse sua meta diária de 12m³ de madeira.

O método de extração manual era realizado com o tombamento e empilhamento de toras (Figura 4).

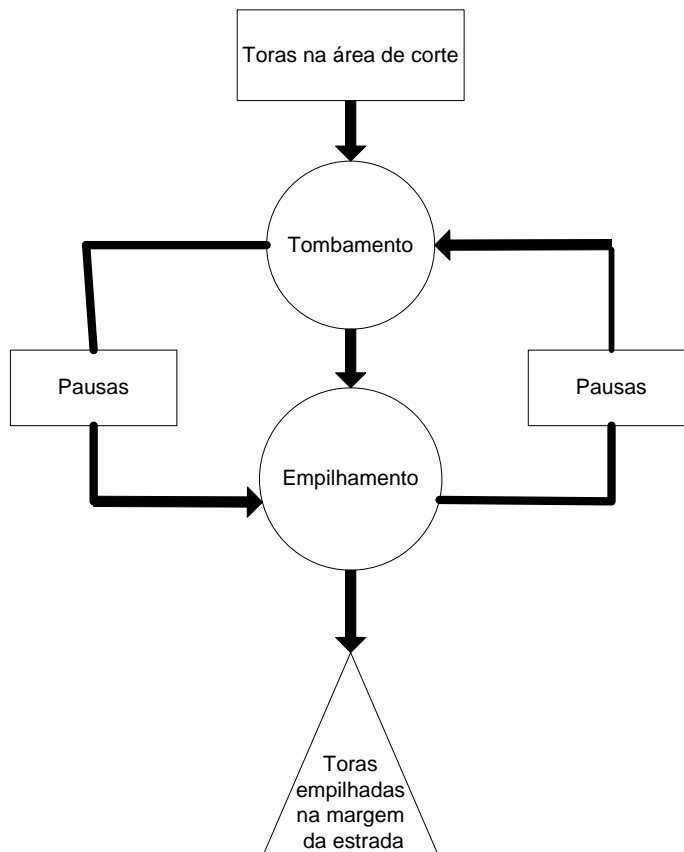


Figura 4 – Ciclo de trabalho da atividade de extração manual

3.3.2 Extração semimecanizada

Para realização da extração semimecanizada, a equipe de trabalho responsável pela derrubada, era orientada para que as árvores fossem derrubadas de modo que ficassem transversais as curvas de nível do terreno. Essa técnica visava facilitar a retirada das árvores do terreno (Figura 5).



Figura 5 – Sistema de extração semimecanizada.

A equipe de trabalho era formada por um operador de máquina e dois ajudantes, que possuíam três conjuntos com sete correntes. Cada corrente era utilizada para amarrar uma ou mais árvores, dependendo do diâmetro, até três árvores de uma vez.

Inicialmente, o trator ficava estacionado na estrada, retirando as árvores que estavam mais próximas, devido ao comprimento do cabo de aço (100m a 200m). À medida em que as primeiras árvores eram retiradas, era necessário que o trator estacionasse dentro do talhão.

Depois de estacionado o trator, o operador acionava um controle que liberava o cabo de aço para o ajudante número um puxar, para em seguida passar o cabo de aço entre os elos das correntes, que previamente foram amarradas às árvores. Em seguida, dava um sinal para o operador da máquina, que acionava os controles e começava a guinchar as árvores. Quando todas as árvores guinchadas estavam próximas ao trator, ele era deslocado até a área onde as árvores eram depositadas. Ao chegar ao local determinado, o ajudante número dois, soltava o cabo de aço das correntes e o operador retornava ao talhão.

Enquanto o operador do trator deslocava do talhão até a área reservada como depósito, o ajudante número um estava prendendo as

correntes nas árvores. E, enquanto a máquina retornava ao talhão, o ajudante número dois estava soltando as correntes.

A extração semimecanizada foi realizada com o emprego de um trator agrícola equipado com guincho arrastador da marca TMO que era acionado para tomada de potência do trator (Figura 6).

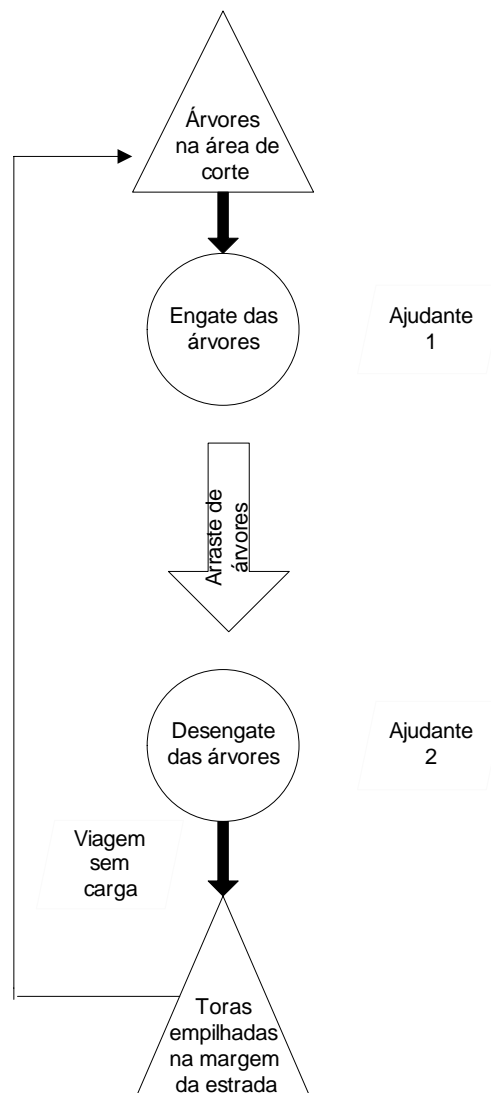


Figura 6 – Ciclo de trabalho da atividade de extração semimecanizada

3.5 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada nos meses de julho a setembro de 2006.

3.5.1 Estudo piloto

No mês de maio de 2006, foi realizada uma verificação prévia dos questionários elaborados para avaliação do perfil dos trabalhadores de extração florestal, características de saúde dos trabalhadores e organização do trabalho.

Esse procedimento teve como objetivo eliminar o estudo de variáveis que posteriormente não seriam importantes e incluir algumas que, por não se conhecer a população do estudo, não foram previamente definidas. A medida resultou em reestruturação dos questionários adotados, possibilitando redução do número de erros e aumento de eficiência, proporcionando desta maneira, maior confiabilidade dos dados.

3.5.2 População estudada

A população pesquisada foi composta por 100% dos trabalhadores de extração florestal, sendo que 29 trabalhadores estavam envolvidos na extração manual; 9 operadores de trator e 18 ajudantes na extração semimecanizada, sendo um total de 56 trabalhadores. Optou-se pela realização de um censo, visto que a população era pequena, sendo mais vantajoso examinar todos os participantes e o custo e tempo seriam pouco maiores que o demandado para a amostra.

3.6 Perfil dos trabalhadores de extração florestal

Para análise do perfil dos trabalhadores florestais, foi utilizado um questionário em forma de entrevista (Anexo 1), aplicado individualmente no local de trabalho, com o objetivo de evitar erros na interpretação das perguntas e deixar o entrevistado à vontade para respondê-las.

O questionário foi baseado no sistema de Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), tendo como objetivo a produção de informações básicas para o estudo do desenvolvimento socioeconômico do País, sendo

considerado um inquérito populacional de âmbito nacional, representativo da população.

3.7 Avaliação ergonômica

3.7.1 Avaliação do ambiente térmico

A avaliação do ambiente térmico foi feita entre os dias 4 e 28 de setembro de 2006, na parte central dos talhões, que circunda a cidade de Guanhães.

Para avaliação do ambiente térmico, foi empregada a temperatura efetiva, que leva em consideração o efeito combinado da temperatura, umidade relativa e velocidade do vento.

Os parâmetros da temperatura, umidade relativa e velocidade do vento foram medidos de hora em hora de 08h00min às 15h00min; com o auxílio de um equipamento marca Lutron, modelo AM 4205. O aparelho possui escala de 0°C a 50°C, resolução de 1,1°C e precisão de 0,8°C e para velocidade do vento escala de 0,4 a 25m/s, resolução de 0,1m/s e precisão de 2%. Em relação à umidade relativa, a escala é de 10 a 95%, resolução de 0,1% e precisão de 3%.

Esses valores, foram inseridos em um ábaco de temperatura efetiva. Foi marcado na escala da esquerda do ábaco a temperatura de bulbo seco, e na direita, a temperatura de bulbo úmido. Em seguida, foi traçada uma reta unindo as duas marcas. Na extremidade inferior entrou-se com o valor da velocidade do vento, que seguindo a linha correspondente chegou-se a temperatura efetiva.

3.7.2 Carga física de trabalho

A carga de trabalho físico foi avaliada por intermédio do levantamento da frequência cardíaca dos trabalhadores durante a realização das atividades de extração de madeira. Os dados foram coletados e analisados

por meio de um cardiofreqüencímetro. O equipamento utilizado, modelo Polar Vantagem NV, é formado por um receptor digital de pulso, uma correia elástica e um transmissor de dados com eletrodos.

O transmissor fixado no trabalhador na altura do tórax, por meio da correia elástica, emitia os sinais de freqüência, que foram captados e armazenados pelo receptor de pulso em intervalos de tempo predeterminados. Ao término da coleta de dados, esses foram descarregados em um computador, através de uma interface que acompanha o equipamento e, posteriormente analisados por meio de um *software* desenvolvido pelo próprio fabricante, para essa finalidade.

Para coleta de dados de freqüência cardíaca, o equipamento foi fixado ao trabalhador, e os valores de freqüência cardíaca armazenados em intervalos de 5 segundos.

A carga máxima de trabalho foi avaliada utilizando-se os dados de freqüência cardíaca, por meio dos quais foram calculados os valores médios dos diferentes períodos de trabalho, analisando as curvas e, particularmente, os picos de freqüência cardíaca.

O limite de carga máxima no trabalho foi calculado com base na freqüência cardíaca do trabalho (FCT) ou na carga cardiovascular (CCV).

A carga cardiovascular (CCV) corresponde à porcentagem da freqüência cardíaca do trabalho, em relação à freqüência cardíaca máxima utilizável. De acordo com Apud (1989), a carga cardiovascular do trabalhador em jornada de oito horas não deve ultrapassar 40% da freqüência cardíaca do trabalho.

Esses dados permitiram calcular a carga cardiovascular no trabalho, conforme metodologia proposta por Apud (1989), que corresponde à porcentagem da freqüência cardíaca durante o trabalho, em relação à freqüência cardíaca máxima utilizável. A carga cardiovascular é dada pela equação 1:

$$CCV = \frac{FCT - FCR}{FCM - FCR} \times 100$$

em que

CCV = carga cardiovascular, em %;

FCT = frequência cardíaca de trabalho;

FCM = frequência cardíaca máxima (220 - idade); e

FCR = frequência cardíaca de repouso.

A frequência cardíaca limite (FCL), em bpm, para a carga cardiovascular de 40%, foi obtida pela equação 2:

$$FCL = 0,40 \times (FCM - FCR) + FCR$$

Quando a carga cardiovascular ultrapassa 40% (acima da frequência cardíaca limite), deve ser determinado, segundo Apud (1989), para reorganizar o trabalho, o tempo de repouso (pausa) necessário, utilizando a equação 3:

$$Tr = \frac{Ht(FCT - FCL)}{FCT - FCR}$$

em que

Tr = tempo de repouso, descanso ou pausas, em minutos; e

Ht = duração do trabalho, em minutos.

Com base nos dados, foi possível determinar a carga de trabalho físico imposta pelas atividades relacionadas com a extração de madeira e estabelecer os limites aceitáveis para um desempenho contínuo no trabalho, bem como ajustar a carga de trabalho físico à capacidade dos trabalhadores, para melhoria de seus níveis de saúde, bem-estar e satisfação.















A carga de trabalho foi classificada de acordo com a frequência cardíaca (Tabela 1).

Tabela 1 – Classificação da carga de trabalho físico utilizando-se a frequência cardíaca

Carga de trabalho físico	Frequência cardíaca em bpm
Muito leve	< 75
Leve	75-100
Moderadamente pesada	100-125
Pesada	125-150
Pesadíssima	150-175
Extremamente pesada	> 175

3.7.3 Avaliação postural

O método OWAS (Ovako Working Posture Analysing System), foi utilizado para avaliação das posturas adotadas pelos operadores de trator durante a jornada de trabalho. As posturas foram analisadas a partir de registros fotográficos e filmagens do indivíduo em situação real de trabalho, sem simulação. Foram consideradas posturas relacionadas ao tronco, braço, pernas, o uso de força e a fase da atividade, sendo atribuído valores e um código de seis dígitos. O primeiro dígito do código indica a posição do tronco; o segundo, a posição dos braços; o terceiro, das pernas; o quarto indica levantamento de carga ou uso de força e o quinto e sexto, a fase de trabalho (Quadro 1).

Dorso	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 3 Inclinado e torcido
Braços	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois braços para cima	EXEMPLO  CÓDIGO: 215 DORSO Inclinado 2 BRAÇOS Dois para baixo 1 PERNAS Uma perna Ajoelhada 5
Pernas	 1 Duas pernas retas	 2 Uma perna reta	 3 Uma perna flexionada	
	 4 Duas pernas flexionadas	 5 Uma perna ajoelhada	 6 Deslocamentos com pernas	

Quadro 1 – Sistema OWAS para registro das posturas
Fonte: Karhu, Kansii e Kuoringa, 1977 apud Lida, 1990.

1º Dígito – Costas

- 1 – ereta
- 2 – inclinada
- 3 – ereta e torcida
- 4 – inclinada e torcida

2º Dígito – Braços

- 1 - ambos os braços abaixo do nível dos ombros
- 2 – um braço acima do nível dos ombros
- 3 – ambos os braços acima do nível dos ombros

3º Dígito – Pernas

- 1 – de pé com as duas pernas retas
- 2 – de pé com uma perna reta
- 3 – de pé com uma perna flexionada
- 4 – duas pernas flexionadas
- 5 – uma perna ajoelhada
- 6 – deslocamento com pernas
- 7 – duas pernas suspensas

4º Dígito – Levantamento de carga ou uso de força

- 1 – peso ou força necessária de 10kg ou mais
- 2 – peso ou força necessária excede 10kg, mas menor que 20kg
- 3 – peso ou força necessária excede 20kg

5º e 6º Dígito – fase do trabalho

Dois dígitos são reservados para a fase da atividade variando de 00 a 99, selecionados a partir da subdivisão de tarefas.

A combinação das posições das costas, braços, pernas e o uso de força no método OWAS receberam uma pontuação que foi incluída no sistema de análise Win – OWAS, com o que foi possível categorizar níveis de ação para medidas corretivas.

O método então classificou as posturas em 4 categorias:

- 1º: postura normal que dispensa cuidados.
- 2º: postura deverá ser verificada durante a próxima rotina de trabalho.
- 3º: postura que deve merecer atenção a curto prazo.
- 4º: postura que deve merecer atenção imediata.

3.7.4 Análise biomecânica

A avaliação biomecânica foi realizada com a análise bidimensional, utilizando-se a técnica de gravação em videotape. Os movimentos foram “congelados”, para medição dos ângulos dos diversos segmentos corpóreos (cotovelos, ombros, disco vertebral L₅-S₁, coxofemorais, joelhos e tornozelos).

Para todas as posturas analisadas foram considerados valores de massa de 10, 20, 30, 40, 50 quilos e valores de força de 100, 200, 300, 400, 500 Newton, sendo estes os pesos que esses trabalhadores manuseariam durante o trabalho; tais valores foram posteriormente inseridos no programa computacional de modelo biomecânico bidimensional de predição de posturas e forças estáticas, desenvolvido pela Universidade de Michigan, Estados Unidos. Foram pesadas 67 toras de madeira, variando de 2,1 a 100,2kg.

Para realização da avaliação biomecânica com o modelo bidimensional, foi necessário conhecer a altura e o peso corporal do indivíduo avaliado. Para conseguir tais variáveis foi utilizada uma balança digital da marca KRATOS-CAS modelo LINEA e uma trena retrátil, de cinco metros. Foi solicitado ao trabalhador florestal que subisse na balança, onde em um visor digital era possível verificar o valor da massa corporal. Na mesma ocasião, com uso da trena, foi medida a estatura do trabalhador, tendo como referências o vértice da cabeça e a plataforma da balança. Após a aferição do peso corporal e da estatura dos trabalhadores, os dados foram inseridos no Microsoft Office Excel para determinação de uma média das variáveis.

A análise utilizando o referido “software” forneceu a carga-limite recomendada (CLR), que corresponde ao peso que mais de 99% dos homens e mais de 75% das mulheres conseguem levantar sem causar danos às articulações do corpo, bem como a carga-limite superior (CLS) que representa alto risco de lesão para determinada articulação.

O “software” permitiu, ainda, determinar a força de compressão no disco vertebral L₅-S₁. Uma força de compressão de até 3.426,3N sobre o disco L₅-S₁ poderá ser tolerada pela maioria dos trabalhadores jovens e em

boas condições de saúde, sendo esse o limite máximo, correspondente à carga-limite de compressão no disco (CLCD). O mencionado programa possibilitou também, determinar a carga-limite de compressão superior no disco (CLCS), que é da ordem de 6.363,1N. Valores de CLCS iguais ou superiores podem causar sérios danos ao sistema osteomuscular, inclusive ruptura do disco intervertebral. Os valores entre 3.426,3N e 6.363,1N apresentam riscos para a saúde do trabalhador.

3.7.5. Avaliação do nível de ruído

Investigou-se o nível de ruído que os trabalhadores florestais envolvidos na extração manual de madeira, os operadores de trator e seus ajudantes estavam expostos durante jornada de trabalho. Durante a realização da atividade de extração manual, o trabalhador está livre de sons perturbadores. O mesmo não acontece com o trabalhador envolvido na extração semimecanizada. No entanto, os indivíduos de ambas as atividades ficavam expostos ao ruído provocado pelo meio de transporte utilizado durante o trajeto para área de trabalho.

Os níveis de ruído no ambiente de trabalho foram obtidos utilizando-se um aparelho dosímetro digital portátil, da marca Cirrus. O doseBadge foi fixado na gola da camisa do trabalhador, o mais próximo possível de sua zona auditiva.

Os dados foram coletados durante a jornada de trabalho e no período de trajeto para área de trabalho, sendo armazenados a cada minuto. Ao final da coleta, foram descarregados em um computador, utilizando-se de um cabo. O relatório informou a duração da coleta (hh:mm:ss), o nível de ruído máximo registrado durante a coleta dB(A), o nível de ruído equivalente da jornada de trabalho dB(A), a dose (%) e o número de ocorrência de picos de 140 dB(A), registrados durante a amostragem, e uma lista com os níveis de ruído equivalente armazenados minuto a minuto.

3.7.6 Avaliação ergonômica dos tratores

Foram avaliadas duas máquinas agrícolas utilizadas no setor florestal para extração de madeira em terrenos montanhosos. Um trator A, ano de fabricação 2004 e um trator B, ano de fabricação 2006.

A avaliação ergonômica das máquinas foi baseada em análises quantitativas e qualitativas, levando em consideração as seguintes variáveis: acesso à cabine, posição de trabalho do operador, cabine, assento do operador, controles, instrumentação, clima na cabine, visibilidade, exaustão de fumaça e poeira e vibração (Anexo 2).

3.8 Caracterização da saúde dos trabalhadores de extração florestal

Para análise das características de saúde dos trabalhadores florestais envolvidos na extração de madeira, foi utilizado um questionário estruturado em forma de entrevista, também baseado no PNAD, aplicado individualmente na área de trabalho. Todas as informações foram obtidas a partir do ponto de vista dos entrevistados (Anexo 3).

3.9 Caracterização da organização de trabalho

Para avaliação da organização do trabalho foi utilizado um questionário padronizado (Anexo 4), aplicado no local de trabalho por um entrevistador devidamente treinado, com objetivo de reunir informações e indicadores fidedignos sobre as atividades de extração de madeira. A partir de providências adotadas com base nos dados coletados nesse questionário, é possível preservar a vida e a saúde do trabalhador, além de garantir a qualidade e produtividade da empresa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Perfil dos trabalhadores de extração florestal

Os trabalhadores florestais envolvidos na atividade de extração de madeira são do sexo masculino, em sua totalidade (100%), com idade média 33 anos, mínima de 19 anos e máxima de 57 anos. O estudo mostra, de maneira evidente, a predominância do gênero masculino nas atividades do setor florestal. Tal afirmação está de acordo com os estudos de Andrietta (2004), em que o autor afirma que em algumas atividades como operadores de máquinas, trabalhadores de explorações agropecuárias e florestais as ocupações chegam a ser quase ou totalmente masculinas.

A pesquisa de Souza *et al* (2004) evidencia que os trabalhadores envolvidos na colheita florestal apresentam média de idade entre 30 anos e 37 anos; e que as empresas têm preferência por trabalhadores dessa faixa etária, visto que esses trabalhadores não são tão idosos e dispõem de certa experiência na função ou no cargo que ocupam. De acordo com Pignati (2005) quando uma atividade é altamente desgastante, ela exige trabalhadores com maior força física e hígidez para o desempenho das atividades.

A altura média dos trabalhadores é de 1,65 m; peso 66,81 kg.

Dos entrevistados, 86% possuem ensino fundamental incompleto, 10% possuem ensino fundamental completo e 4% não sabem ler e, ou, escrever. O salário mensal era, em média, R\$ 378,85 em setembro de 2006. Como pode ser observado, o setor florestal assim como o agropecuário emprega pessoas com menor tempo médio de estudo e talvez sejam os únicos que ainda empregam formalmente trabalhadores analfabetos (ANDRIETTA, 2004).

Entre os trabalhadores, 75% são casados ou vivem maritalmente, sendo a organização familiar de casal com filhos (71%); a média de filhos e dependentes é igual a três e os trabalhadores que possuem filhos com idade escolar 70% destes freqüentam a escola. De acordo com Vieira (2004) a necessidade de sustento da família estabelece uma relação de obrigação para com o trabalho na colheita de café. Acredita-se que nas atividades de extração de madeira, está também seja uma relação verdadeira. O Quadro 2 apresenta as características sociodemográficas da população estudada.

Quadro 2 – Características sociodemográficas dos trabalhadores florestais

Características avaliadas	Valores médios e porcentagens
Sexo	100% masculino
Idade	33 anos
Grau de escolaridade	86% ensino fundamental incompleto
Estado civil	75% casados
Média de filhos	3
Sindicalização	66%
Registro na carteira profissional	100%
Renda mensal da família	R\$ 482,00
Residência	61% casa própria
Tempo de trabalho na empresa	43% de 1 a 5 anos

A renda mensal média total da família era de R\$ 482,00; quando questionados se outro membro da família trabalhava, 34% responderam que sim, sendo as esposas (12%) as principais colaboradoras com o aumento da

renda familiar. A participação feminina na renda familiar tem sido um fato comum no dia-a-dia das famílias, sendo uma rotina que está em concordância com os estudos de Vieira (2004).

Entre os entrevistados, 61% residem em casas próprias já quitadas, 72% na zona urbana. Tal fato corrobora os estudos de Souza *et al* (2004), que observou que, em algumas regiões do País, devido à carência de mão-de-obra no campo, principalmente em decorrência do êxodo rural, parte das atividades agrofloretais vêm sendo executadas por trabalhadores originários das cidades.

Perguntados sobre qual a sua profissão, 55% afirmaram ser ajudante rural, 27% trabalhador florestal, 16% operador de máquinas e 2% lavrador. Dos entrevistados, 43% trabalham na empresa de 1 a 5 anos e 37% havia menos de 1 ano. O pouco tempo de trabalho nas empresas prestadoras de serviço confirma a alta rotatividade de mão-de-obra no setor (SOUZA *et al*, 2004).

Todos os trabalhadores apresentavam registro na carteira profissional; 66% eram sindicalizados e 48% destes sequer sabiam o nome da instituição na qual eram filiados. É importante ressaltar que o desconhecimento do nome do sindicato, evidencia o não reconhecimento da necessidade da sindicalização e das atividades desenvolvidas por esse órgão. Isso mostra indiferença com tal parcela descontada do seu rendimento.

4.2 Avaliação ergonômica

4.2.1 Avaliação do ambiente térmico

A média da temperatura encontrada nos locais de trabalho no período de 08h00min às 15h00min foi de 27,4°C, com variação entre 23,6°C e 32,1°C. A umidade relativa média foi de 62%, sendo a mínima de 43% e a máxima de 76%. Já a velocidade média do vento foi de 0,9m/s, variando de 0,3m/s a 3,6m/s.

A Figura 7, que representa a temperatura efetiva resultante da combinação dos três fatores citados anteriormente, variou entre 18°C a 26°C no ambiente de trabalho, sendo a média igual a 21°C. As maiores temperaturas efetivas foram as observadas nos horários de 12h00min a 15h00min, com valores acima de 23°C, valores estes considerados como causadores de estresse calórico, de acordo com Lida (1990), a zona de conforto térmico é delimitada entre as temperaturas efetivas de 20°C a 24°C, com umidade relativa de 40 a 60%, com uma velocidade do vento de 0,2m/s.

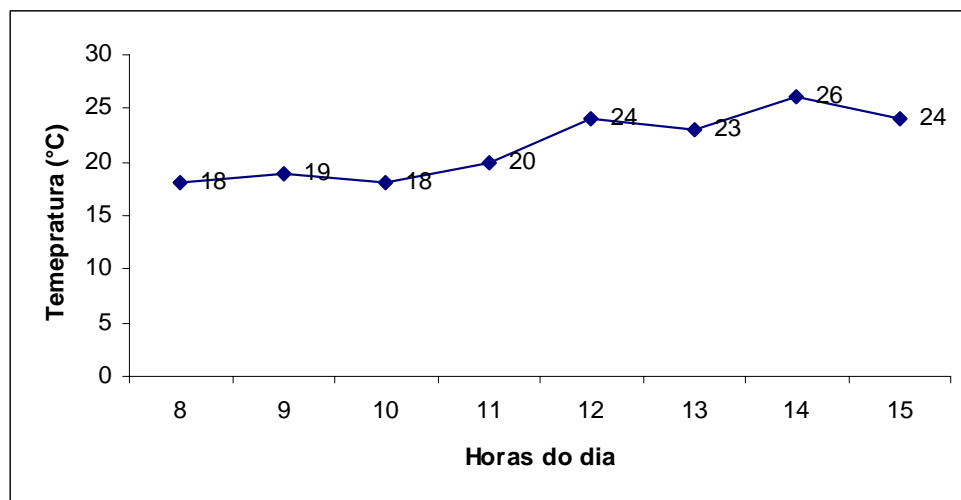


Figura 7 – Temperatura efetiva observada no ambiente de trabalho em função da hora do dia.

A NR 17 (2002) preconiza que, em ambientes fechados, o índice de temperatura efetiva deve estar entre 20°C e 23°C, a velocidade do vento não deve ser superior a 0,75m/s e a umidade relativa deve estar acima de 40%. As mesmas condições não podem ser garantidas nos trabalhos realizados a céu aberto, visto que as condições ambientais de trabalho são difíceis de serem controladas.

4.2.2 Carga física de trabalho

4.2.2.1 Extração manual

Verificou-se que a extração manual é uma atividade que requer grande esforço físico do trabalhador, a carga cardiovascular para a etapa de tombamento é de 54% e para o empilhamento, de 48%. Esses valores estão acima do máximo recomendado por Apud (1989) que é de 40%. A frequência cardíaca média durante toda a jornada de trabalho foi de 133bpm, e está acima da frequência cardíaca limite de 118bpm. Durante a atividade houve picos de 156bpm, 155bpm, e 154bpm, esses valores estão relacionados com o fato de o trabalhador ter que subir e descer o terreno diversas vezes, para tomar as toras e até mesmo com a necessidade de o trabalhador manusear e transportar toras pesadas. As oscilações da frequência podem ser observadas na Figura 8.

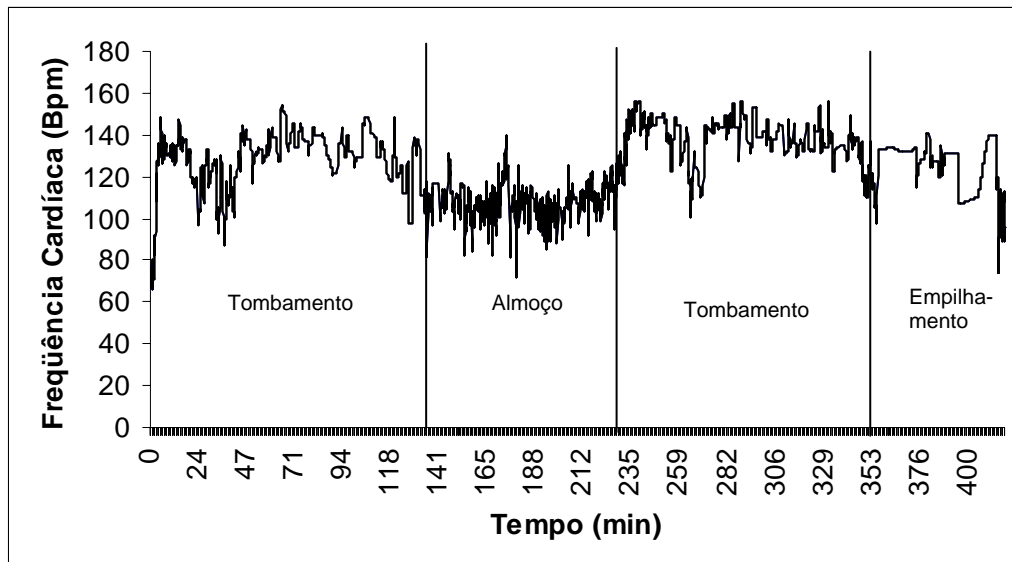


Figura 8 - Frequência cardíaca do trabalhador na atividade de extração manual em função do tempo.

A atividade foi classificada como pesada; nessa situação é muito comum o trabalhador sentir-se fatigado, podendo queixar-se de câimbras, dores musculares, tremores e distúrbios do sono. O trabalhador pode ainda ser acometido por distúrbios musculoligamentares, como distensão e

tendinites (COUTO, 1995). De acordo com Souza e Minette (2002) na medida que aumenta a fadiga, é reduzido o ritmo de trabalho, a atenção e o raciocínio, o que torna o operador menos produtivo e mais sujeito a erros, incidentes e acidentes.

Na extração manual, durante a jornada de trabalho de 8 horas, o funcionário deveria, a cada 1 hora de trabalho, desenvolver 38 minutos de atividades e descansar 22 minutos. No entanto isso não acontece, já que a atividade é organizada em meta e o trabalhador recebe adicional de produtividade; dessa maneira, eles exercem suas funções motivados pela vontade de ganhar mais e acabam não respeitando os limites fisiológicos do próprio organismo.

As pausas proporcionam alívio entre o esforço e o repouso; o organismo humano necessita de períodos de recuperação de energia que possam manter sua capacidade funcional. Quanto mais intenso e duradouro o esforço, maior a necessidade de pausas; que devem ser curtas e freqüentes e sempre que possível, deve-se evitar pausas longas. As mesmas devem ser distribuídas adequadamente durante a jornada de trabalho e não devem ser instituídas livremente pelos trabalhadores, pois podem se tornar menos eficientes que as programadas, em razão de poderem ser escolhidas em momentos inadequados (COUTO, 1995).

4.2.2.2 Extração semimecanizada

Para a atividade do operador de trator, a carga cardiovascular exigida foi de 39%, esse valor não está acima do recomendado por Apud (1989). Mesmo assim, a freqüência cardíaca média de 122bpm durante toda a jornada de trabalho foi superior à freqüência limite de 117bpm. A atividade foi classificada como moderadamente pesada. De acordo com Couto (1995), durante uma jornada de trabalho de 8 horas, o valor da freqüência cardíaca não deve exceder a 110bpm. Valores superiores a este podem comprometer o estado de saúde do trabalhador, devido à exigência dos sistemas cardíacos e respiratórios.

A carga física exigida dos ajudantes foi de 28% quando eles estão na estrada, retirando as correntes das árvores, e de 22%, quando estão no talhão, amarrando as correntes nas árvores. A frequência cardíaca média durante o período de tempo em que o trabalhador está retirando as correntes é de 105bpm, quando esta amarrando correntes, de 97bpm, ambas as situações estão abaixo da frequência cardíaca limite de 121bpm. Mesmo assim as atividades foram classificadas como moderadamente pesada e leve respectivamente. Devido às características da atividade, durante toda a jornada de trabalho, o funcionário necessita realizar pausas não-programadas, que devem acontecer quando ele acaba de amarrar as árvores ou de retirar as correntes, pois é necessário esperar o trator para dar continuidade às tarefas. Essas pausas, mesmo que não-programadas, acabam possibilitando ao trabalhador um mecanismo de recuperação fisiológico do organismo. Dessa maneira a atividade não provoca sobrecarga física.

A Tabela 2 apresenta carga física e as frequências cardíacas avaliadas nas atividades de operador de trator e ajudantes.

Tabela 2 - Carga cardiovascular e as frequências cardíacas avaliadas considerando as atividades desenvolvidas.

Atividade	CCV	FCT	FCL	FCR	FCM	Classificação da atividade
Operar trator	39%	116	117	70	187	Moderadamente pesada
Amarrar árvores	22%	97	121	68	200	Leve
Retirar correntes	28%	105	121	68	200	Moderadamente pesada

Legenda: CCV= carga cardiovascular; FCT = frequência cardíaca de trabalho; FCL= frequência cardíaca limite; FCR = frequência cardíaca de repouso; FCM = frequência cardíaca limite.






4.2.3 Avaliação postural

Para realização da avaliação postural foram analisadas as posturas corporais assumidas pelo operador de trator durante o deslocamento na área de trabalho, o posicionamento do trator no talhão, o desengate e engate do cabo de aço e o acerto das árvores na estrada.

A postura assumida pelo operador durante o deslocamento do trator na área de trabalho foi classificada como categoria 1 e por isso dispensa cuidados. Já as posturas adotadas pelo operador durante o posicionamento do trator no talhão, o engate e desengate do cabo de aço e o acerto das toras na estrada foram classificadas em categoria 2 ou seja necessita ser verificada a longo prazo.

O Quadro 3 apresenta o registro e classificação das posturas no sistema OWAS.

Quadro 3 – Registro e classificação das posturas no sistema OWAS considerando as diferentes etapas da atividade de extração semi-mecanizada

Etapa da atividade	Posturas	Categoria
<p>Deslocamento na área</p> 	<p>Tronco reto Ambos os braços abaixo do Nível do ombro Sentado 11110</p>	<p>1</p>
<p>Posicionamento do trator</p> 	<p>Tronco Inclinado e torcido Ambos os braços abaixo do Nível do ombro Sentado 41111</p>	<p>2</p>
<p>Desengate do cabo de aço</p> 	<p>Tronco inclinado e torcido Ambos os braços abaixo do Nível do ombro Sentado 41112</p>	<p>2</p>
<p>Engate do cabo de aço</p> 	<p>Tronco inclinado e torcido Ambos os braços abaixo do Nível do ombro Sentado 41113</p>	<p>2</p>
<p>Acertar toras</p> 	<p>Tronco inclinado e torcido Ambos os braços abaixo do Nível do ombro Sentado 41114</p>	<p>2</p>

Verificou-se que a postura das pernas precisa ser alterada em longo prazo no deslocamento e no posicionamento do trator e no engate e desengate do cabo de aço. E em todas as etapas da atividade há necessidade de mudanças imediatas na postura da coluna. A necessidade de mudança de postura das pernas está associada ao fato de o operador passar toda a jornada de trabalho sentado.

A posição sentada sacrifica o nervo ciático. Ele sofre uma compressão do músculo piriforme, que acaba por desencadear dor, produzindo assim uma patologia denominada síndrome do piriforme. É comum esta síndrome acometer pessoas que trabalham horas sentadas, como motoristas de ônibus, de caminhão e até mesmo os tratoristas. Permanecer sentado durante horas, mesmo em atividades consideradas leves, pode causar fadiga, distúrbios circulatórios, degeneração dos discos intervertebrais e quadro algícos.

Durante a realização da atividade de extração semimecanizada o tratorista é obrigado a fazer constantes rotações e inclinações com a cabeça, muitas vezes o tronco também permanece torcido e inclinado, provocando assim uma tensão contínua nos músculos lombares, bem como na musculatura cervical, que resulta em fadiga e dores (IIDA, 1990).

As posturas assumidas pelo operador poderiam ser agravadas e classificadas em outras categorias caso a análise tivesse levado em consideração a frequência em que os trabalhadores fazem rotação e inclinação de cabeça e tronco.

4.2.4 Análise biomecânica

“A biomecânica estuda as interações entre o trabalho e o homem, do ponto de vista dos movimentos musculoesqueléticos e suas conseqüências. Analisa basicamente a questão das posturas corporais e a aplicação de forças envolvidas no trabalho” (IIDA, 1990). A atividade de extração de madeira, tanto manual quanto semimecanizada, envolve posturas e manuseio de peso, que podem causar danos à saúde dos trabalhadores. Por

isso o estudo biomecânico em todas as etapas das atividades, constitui uma ferramenta de trabalho indispensável para a análise ergonômica.

4.2.4.1 Extração manual

A análise biomecânica evidenciou que, ao se retirar uma tora do solo para tombar, existe risco eminente de lesão para as articulações corporais do trabalhador. Ao retirar do solo uma tora de massa de 10kg, 1% dos trabalhadores apresentaram risco de lesão para os joelhos, 2% L₅ –S₁, 3% tornozelos e 6% para coxofemorais. Para uma tora de massa igual a 20kg 1% dos trabalhadores envolvidos apresentaram risco de lesão para joelhos, 3% L₅ –S₁, 6% tornozelos e 8% coxofemorais.

O risco de lesões para as articulações vai aumentando na medida em que os trabalhadores vão manuseando toras cada vez mais pesadas. As toras de 30kg expõem 1% dos trabalhadores ao risco de lesão para ombros e joelhos, 6% L₅ –S₁, 10% tornozelos e 12% coxofemorais. As toras com massa a partir de 40kg já evidenciam o risco de lesão para todas as articulações. Ao retirar do solo uma tora de 40kg, os riscos de lesão são os seguintes: 1% cotovelos, ombros e joelhos, 9% L₅ –S₁, 17% tornozelos e 18% coxofemorais. Já as toras de massa de 50kg são capazes de expor 15% dos trabalhadores ao risco de lesão de L₅ –S₁, 24% coxofemorais e 25% tornozelos.

Essas lesões podem acometer os músculos, tendões, ligamentos e até mesmo estrutura óssea dos trabalhadores, provocando entorses, inflamações articulares, rupturas musculares, quadro algico, síndrome de compressão nervosa e tendinites; o que implica em afastamentos do trabalho que contribui para aumentar o índice de absenteísmo nas empresa e interfere na economia do trabalhador e da empresa (MARÇAL *et al*, 2004).




No entanto, ao sustentar uma tora à altura do tronco, para ser tombada, o risco de lesão para as articulações dos trabalhadores torna-se mais grave. No caso de uma tora de 10kg de massa, 3% apresentaram risco de lesão para coxofemorais, 4% para tornozelos e as demais articulações 1%. Para uma tora de 20kg, 2% dos trabalhadores poderiam ter suas articulações dos cotovelos e ombros comprometidas; 3%, joelhos; 6%, L₅ –

S₁; 7%, coxofemorais e 12%, tornozelos. As toras de massa igual a 30kg, ao serem manuseadas, expõem os trabalhadores aos seguintes riscos de lesão: 7% joelhos, 8% ombros, 11% coxofemorais, 13% cotovelos, 14% L₅ – S₁ e 24% tornozelos. As de 40kg; 18% coxofemorais e joelhos, 28% L₅ – S₁, 29% ombros, 40% tornozelos e 42% cotovelos. E as de 50 kg: 27% coxofemorais, 36% joelhos, 47% L₅ – S₁, 59% tornozelos, 62% ombros e 76% cotovelos.

No empilhamento, o trabalhador também está sujeito a desenvolver lesões de vários tipos, nas mais diversas articulações. Ao empilhar uma tora de 10kg, 4% dos trabalhadores podem desenvolver algum distúrbio ou patologia no segmento da coluna L₅ – S₁, 6% coxofemorais, 25% joelhos e 48% tornozelos. As toras de 20kg ao serem transportadas oferecem risco de lesão de 6% L₅ – S₁, 8% coxofemorais, 44% joelhos e 68% tornozelos. Para as de 30kg 11% dos trabalhadores podem apresentar comprometimento nas articulações coxofemorais e L₅ – S₁, 65% joelhos e 84% tornozelos. Já as toras de 40kg oferecem as seguintes porcentagens de risco às articulações: 15% coxofemorais, 17% L₅ – S₁, 82% joelhos e 94% tornozelos. E as toras de 50kg: 20% coxofemorais, 25% L₅ – S₁, 93% joelhos e 98% tornozelos.

O Quadro 4 ilustra as articulações mais propícias ao desenvolvimento de lesões articulares para cada etapa do tombamento e de acordo com a massa das toras.

Quadro 4 – Articulações mais propícias a desenvolver lesões considerando a massa das toras nas diferentes etapas da extração manual.

Etapa	Postura Analisada	Massa das toras (kg)	Articulação
Tombamento (Retirar tora do solo)		10	Tornozelos
		20	Coxofemorais
		30	Coxofemorais
		40	Coxofemorais
		50	Tornozelos
Tombamento (Tora na altura do peito)		10	Tornozelos
		20	Tornozelos
		30	Tornozelos
		40	Cotovelos
		50	Cotovelos
Empilhamento		10	Tornozelos
		20	Tornozelos
		30	Tornozelos
		40	Tornozelos
		50	Tornozelos

Acredita-se que o levantamento de carga, comum em todas as etapas do tombamento, pode causar sérios danos às articulações dos membros inferiores dos trabalhadores, visto que o peso das toras pode sobrecarregar as articulações do quadril, joelho e tornozelos, provocando desgaste articular, tendinites, lesão do menisco e ruptura dos ligamentos.

4.2.4.2 Extração semimecanizada

A análise biomecânica indicou que os ajudantes do sistema de árvore inteira também estão sujeitos a lesões musculares, ósseas e ligamentares, durante a execução da atividade.

Ao amarrar, no talhão, uma árvore aplicando uma força de 100N para ser puxada pelo trator, 2% dos trabalhadores apresentaram risco de lesão para as articulações dos tornozelos, 3% L₅-S₁, e 8% coxofemorais. Caso os

trabalhadores amarre uma árvore e aplique uma força 200N, 2% deles terão algum comprometimento nas articulações dos joelhos, 3% cotovelos, 5% tornozelos, 8% L₅ –S₁ e 14% coxofemorais. Para uma força de 300N os riscos de lesão ficam mais evidentes, sendo que, para 6% dos trabalhadores, existe risco de comprometimento das articulações dos ombros, 7% joelhos, 12% tornozelos, 16% cotovelos e L₅ –S₁ e 23% coxofemorais. Quando os trabalhadores estão amarrando uma árvore e é necessário aplicar uma força de 400N, 20% podem desencadear alguma lesão nos joelhos, 23% nos ombros, 24% tornozelos, 30% L₅ –S₁, 35% coxofemorais e 48 % cotovelos. Para aplicação de força de 500N os riscos de lesões para as articulações corporais são os seguintes: 40% tornozelos, 41% joelhos, 47% L₅ –S₁, 49% coxofemorais, 53% ombros e 82% cotovelos.



Na etapa em que o trabalhador está soltando as correntes na estrada, o nível de comprometimento articular também varia de acordo com a força aplicada. Observou-se que quando o trabalhador aplica uma força de 100N para retirar correntes de uma árvore, não existe risco de lesão para as articulações dos cotovelos e ombros e apenas 1% dos trabalhadores estão sujeitos a desenvolver distúrbios nos joelhos e tornozelos, 2% L₅ –S₁ e 6% coxofemorais. Quando é necessário aplicar uma força de 200N, os riscos de lesão ainda podem ser considerados baixos para algumas articulações; 1% para cotovelos, ombros, joelhos e tornozelos, no entanto 3% dos trabalhadores podem sofrer lesão na articulação L₅ –S₁ e 10% coxofemorais. 99% dos trabalhadores são capazes de retirar correntes de árvores aplicando uma força de 300N sem risco de lesão para as articulações dos cotovelos, ombros, joelhos e tornozelos, o mesmo não pode ser afirmado para 6% e 15% dos trabalhadores que podem desenvolver algum distúrbio nas articulações L₅ –S₁ e coxofemorais respectivamente.

Para retirar as correntes de árvores que exigem aplicação de força de 400N e 500N os riscos de lesões estão mais presentes nas articulações dos cotovelos, ombros, joelhos e tornozelos. Ao aplicar 400N de força, 1% dos trabalhadores poderá desenvolver alguma lesão nos joelhos e tornozelos, 2% cotovelos e ombros, 10% L₅ –S₁ e 21% coxofemorais. Para força de 500N, os riscos são os seguintes: 3% tornozelos, 4% ombros, 5% joelhos, 6% cotovelos, 16% L₅ –S₁ e 30% coxofemorais.

Quando o trabalhador puxa o cabo de aço para passar por sobre as correntes que estão presas às árvores, o risco de lesão para as articulações corporais é relativamente baixo, visto que apenas 1% dos trabalhadores pode sofrer alguma lesão nas articulações L₅ –S₁, coxofemorais, joelhos e tornozelos. As articulações do ombro e cotovelo não apresentam qualquer tipo de risco de lesão.

O Quadro 5 ilustra as articulações mais propícias ao desenvolvimento de lesões articulares para cada etapa do sistema de árvore inteira, de acordo com a aplicação de força.

Quadro 5 – Articulações mais propícias a desenvolver lesões considerando a aplicação de força nas diferentes etapas da extração semimecanizada.

Etapa	Postura Analisada	Forças (N)	Articulação
Amarrar correntes		10	Coxofemorais
		20	Coxofemorais
		30	Coxofemorais
		40	Cotovelos
		50	Cotovelos
Retirar correntes		10	Coxofemorais
		20	Coxofemorais
		30	Coxofemorais
		40	Coxofemorais
		50	Coxofemorais

Mesmo sendo uma articulação estável, capaz de sustentar peso, as análises evidenciaram que a coxofemoral ou articulação do quadril é propícia a desenvolver lesão. Isso pode estar relacionado ao excesso de força que essa articulação está submetida, podendo desencadear dor não só no quadril, mas nos joelhos, tornozelos e coluna. O trabalhador ainda pode

desenvolver artrose nessas articulações e ter comprometimento do equilíbrio e controle postural (KISNER, 1998).

4.2.4.3 Força de compressão L₅-S₁

As atividades de extração de madeira exigem do trabalhador posturas assimétricas, manuseio incorreto e levantamento de cargas excessivas. Por isso, podem provocar degeneração dos discos articulares, sendo a coluna lombar a que mais sofre em função da sustentação do tronco, apresentando assim maior incidência de dores.

Se a força de compressão sobre o disco vertebral L₅-S₁, for superior a 3.426,3N, existe risco iminente para a saúde dos trabalhadores, provocando danos às estruturas anatômicas, sendo necessária a redução do tempo de exposição e do peso da carga. Os valores de força situados entre 3.426,3N e 6.363N devem ser evitados (APUD, 1999).

Os resultados da análise evidenciaram que retirar uma tora de 10kg do solo para ser tombada provoca uma força de compressão no disco vertebral L₅-S₁ de 3.111N; de 20 kg oferece risco de compressão do disco vertebral por uma força de 3.954N, para uma tora de 30kg o risco passa a ser de 4.795N e, caso o trabalhador manuseie tora de 40kg e 50kg, o risco é igual a 5.638N e 6.481N respectivamente.

Segundo Couto (2002), os distúrbios dos discos vertebrais são decorrentes de forças de compressão elevadas, esses distúrbios podem ocasionar dor muito forte e extremamente incapacitante, acabando por gerar afastamentos prolongados e, até mesmo, permanentes, já que os indivíduos têm incapacidade para atividades pesadas.

O risco de compressão do disco vertebral também pode ser evidenciado quando o trabalhador sustenta toras de 40kg e 50kg na altura do peito. Ao sustentar uma tora de 40kg, a força de compressão é igual a 3.608N, para a tora de 50kg a força de compressão é de 4.068N.

Ao empilhar toras de 10kg, 20kg, 30kg, 40kg e 50kg, as forças de compressão exercidas sobre o disco vertebral L₅-S₁, estão dentro do limite recomendado de 3.426,3N. Mesmo assim, as toras de 40kg e 50kg geram forças que estão próximas desse limite. O trabalhador pode então ser

acometido por uma lombalgia de nível médio de gravidade, devido à distensão dos músculos e ligamentos da coluna, que costumam afastar o indivíduo de suas atividades por até 10 dias, podendo ser recidivante (COUTO, 2002).

O Quadro 6 apresenta as forças de compressão sobre os disco vertebral L₅-S₁ durante a realização da extração manual.

Quadro 6 – Força de compressão no disco L₅ –S₁ na extração manual, considerando o limite recomendado de 3.426,3 N

Atividade	Etapa	Massa (kg)	Força de compressão (N)/ Desvio padrão
Extração Manual	Tombamento (retirar tora do solo)	10	3.111 ± 225
	Tombamento (retirar tora do solo)	20	3.954 ± 287
	Tombamento (retirar tora do solo)	30	4.795 ± 349
	Tombamento (retirar tora do solo)	40	5.638 ± 411
	Tombamento (retirar tora do solo)	50	6.481 ± 473
	Tombamento (tora na altura do peito)	10	1.857 ± 127
	Tombamento (tora na altura do peito)	20	2.506 ± 179
	Tombamento (tora na altura do peito)	30	3.089 ± 227
	Tombamento (tora na altura do peito)	40	3.608 ± 272
	Tombamento (tora na altura do peito)	50	4.068 ± 313
	Empilhamento	10	2.013 ± 149
	Empilhamento	20	2.376 ± 178
	Empilhamento	30	2.712 ± 205
	Empilhamento	40	3.023 ± 232
	Empilhamento	50	3.309 ± 256

Na extração semimecanizada não existe risco de compressão do disco vertebral L₅ –S₁, quando o trabalhador está puxando o cabo de aço para passar entre as correntes amarradas nas árvores.

Para amarrar árvores no talhão, os riscos de compressão do disco são evidenciados a partir da aplicação de força de 200N, por uma força de 3.777N, a maior força de compressão é igual a 6.178N e pode ser observada quando o trabalhador aplica uma força de 500 N. Os demais valores de aplicação de força, oferecem força de compressão intermediária a estes valores.

Ao retirar as correntes das árvores, o risco de compressão do disco vertebral também aparece a partir da aplicação de uma força de 200N. Os valores de força de compressão do disco vertebral L₅ –S₁ variam de 3.895N a 6.630N.

O Quadro 7 mostra a força de compressão no disco vertebral L₅ – S₁ nas etapas da atividade de extração semimecanizada.

Quadro 7 – Força de compressão no disco L₅ –S₁ na extração semimecanizada, considerando o limite recomendado de 3426,3 N

Atividade	Etapas	Força (N)	Força de compressão (N)/ Desvio padrão
Extração semi-mecanizada	Puxar cabo de aço	1,1	404 ± 10
	Amarrar árvore	100	2.879 ± 214
	Amarrar árvore	200	3.777 ± 284
	Amarrar árvore	300	4.623 ± 352
	Amarrar árvore	400	5.423 ± 418
	Amarrar árvore	500	6.178 ± 481
	Retirar corrente	100	2.983 ± 232
	Retirar corrente	200	3.895 ± 303
	Retirar corrente	300	4.806 ± 374
	Retirar corrente	400	5.718 ± 446
	Retirar corrente	500	6.630 ± 517

4.2.5 Avaliação do nível de ruído

A maioria das atividades do setor florestal produz algum tipo de ruído, que pode provocar uma sensação subjetiva e desagradável ao ouvido humano. Os níveis elevados podem causar dano temporário e, até mesmo, irreversível ao aparelho auditivo, como a perda da audição.

A avaliação do nível equivalente de ruído evidenciou que o trator A opera em um nível médio de 92.6dB(A) e o B com 84dB(A) (Figuras 9 e 10). A Norma Regulamentadora 15 (2002) estabelece que o nível de ruído permitido, no ouvido do operador, é de 85dB(A) para uma jornada diária de 8 horas e de 86dB(A) em uma jornada diária de 7 horas.

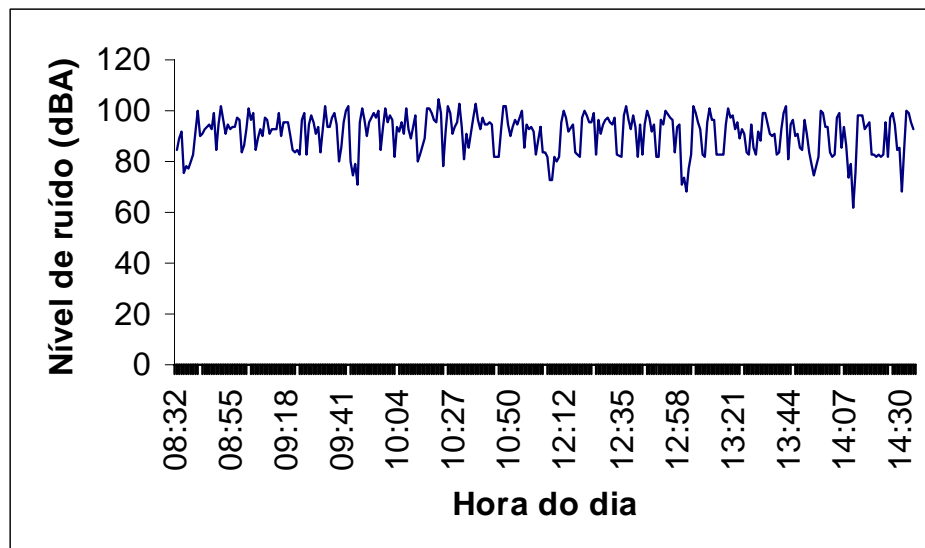


Figura 9 – Nível equivalente de ruído (Leq) emitido pelo trator A próximo ao ouvido do operador durante jornada de trabalho.

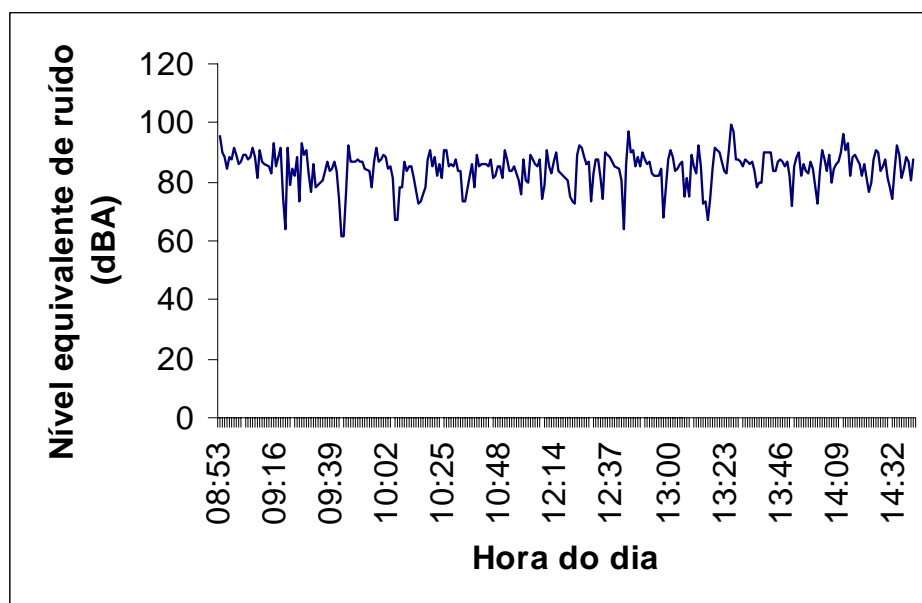


Figura 10 - Nível equivalente de ruído (Leq) emitido pelo trator B próximo ao ouvido do operador durante jornada de trabalho.

O trator A emite um nível de ruído, próximo ao ouvido do operador, superior ao permitido pela legislação brasileira. Segundo Brito *et al* (2005), o ruído em máquinas agrícolas é gerado principalmente pelo motor, por sistemas de exaustão, por funções hidráulicas e por processos de trabalho. O elevado nível de ruído emitido por esse trator pode estar associado à rotação de trabalho do motor do trator para se deslocar dentro da área de trabalho, que é bastante acidentada.

Além da perda auditiva temporária ou permanente, existem outros efeitos chamados extra-auditivos que são decorrentes da exposição ao ruído, como: taquicardia, hipertensão arterial, irritabilidade, insônia, ansiedade, nervosismo, taquipnéia, vertigem, cefaléia, dificuldade de repouso do corpo e fadiga mental, e existindo ainda queixas de dificuldades mentais e emocionais que aparecem como irritabilidade, fadiga e mau ajustamento em situações diferentes e conflitos sociais entre operários expostos ao ruído (GERGES, 1992).

O uso do protetor auricular foi verificado em todos os operadores de trator, no entanto, os ajudantes não utilizavam qualquer tipo de proteção auditiva. Por esses trabalhadores desempenharem suas atividades bem

próximos à máquina, os níveis de ruído equivalente também foram averiguados para tal população.

Constatou-se que o nível médio de ruído que chega até o ouvido do ajudante do trator A, durante a jornada de trabalho, é de 75.1dB(A) e do ajudante do trator B está abaixo de 70dB(A). Esse valor está bem distinto quando comparado com o nível de ruído produzido pela máquina e que chega ao ouvido do operador, mas é importante lembrar que a exposição do ajudante não é constante como do operador. Visto que quando o trator está deslocando na área ou quando está próximo de um dos operadores, o outro não recebe ruído gerado pela máquina.

Como o nível de ruído avaliado para o ajudante está abaixo do limite de 85dB(A), o uso de protetores auriculares não é uma exigência legal (SEIXAS *et al*, 2004).

Visto que os trabalhadores florestais viajam em média mais de duas horas por dia, foi verificado o ruído gerado pelo ônibus durante o transporte dessas pessoas até a área de trabalho. Observou-se que o nível de ruído equivalente para o trabalhador que assenta na primeira poltrona do ônibus a 1,48m de distância do motor é de 85.8dB(A), a 5,15m (metade do ônibus), 78.8dB(A) e a 10m distância do motor (fundo do ônibus) 75.5dB(A). Como era esperado à medida que os assentos se distanciam do motor do veículo, o nível de ruído diminui. Considerando apenas o tempo de viagem e levando em consideração a legislação brasileira os trabalhadores poderiam viajar sentados em qualquer poltrona do ônibus sem risco de desenvolver algum dano ao aparelho auditivo.

4.2.6 Avaliação ergonômica dos tratores

A mecanização foi de suma importância para o desenvolvimento tecnológico e econômico dos setores florestais e agrícolas. No entanto, trouxe consigo problemas ergonômicos que expõem o operador ao risco iminente de doenças ocupacionais e de acidentes. As patologias ocupacionais e os acidentes estão, na verdade, associados à falta de investimento dos fabricantes em ergonomia, saúde e segurança: ao

desenharem uma máquina desconsideram o aspecto mais importante da ação projetual, qual seja, o homem. É difícil encontrar ergonomistas ou outro profissional da área na equipe de desenvolvimento de uma máquina.

Não é comum a fabricação de máquinas florestais no Brasil, por isso, a maioria das máquinas utilizadas no País é importada e, muitas vezes, adaptada do setor agrícola. Na empresa em questão, pode-se averiguar a adaptação de tratores agrícolas para a extração de madeira.

4.2.6.1 Trator A

Acesso

Com relação ao acesso à máquina, verificou-se que o operador não pode subir e descer sem riscos de escorregar, pois a distância do último degrau em relação ao solo é relativamente elevada e está acima do valor recomendado de 40cm; a perfuração na ferragem do trator utilizada como apoio não permite uma boa pega, dificultando o acesso. Para Lida (1990) as dimensões dos degraus, a distância entre estes e a altura do primeiro degrau ao solo e do último à plataforma da máquina devem ser projetados de acordo com as variáveis antropométricas dos operadores.

Posição de trabalho

A posição de trabalho é desconfortável, obrigando o operador a torcer o tronco constantemente. Além disso, ele se vê obrigado a realizar movimentos repetitivos com pescoço e com membros superiores e inferiores. Nessas situações, nas quais se mantém uma má postura do tronco por período prolongado, é comum os trabalhadores queixarem de dor, podendo ainda desenvolver escoliose estrutural; esses distúrbios são grandes causadores de morbidade e incapacidade para o trabalho (KISNER, 1998).

Reitera-se ainda que é comum o aparecimento das doenças osteomusculares relacionadas com o trabalho (DORT's) nas regiões do pescoço e dos membros superiores, quando os trabalhadores estão expostos a ritmo intenso de trabalho, repetitividade de movimentos, posturas

inadequadas, pausas curtas, estresse e exigência de produtividade. Essas condições observadas durante a atividade dos operadores. A posição de trabalho do operador não permite adaptações ergonômicas, obrigando-o a manter posturas assimétricas.

Cabine do operador

A máquina é dotada de uma cabine pequena, sem espaço para os trabalhadores guardarem seus pertences pessoais e existem quinas vivas e componentes hidráulicos, no entanto, é de fácil limpeza.

A cabine deve ter espaço suficiente para o operador desenvolver seu trabalho com comodidade, visto que uma cabine mal projetada o força a assumir uma postura fixa que, com o passar das horas de trabalho, torna-se cansativa e desconfortável, diminuindo assim o rendimento do trabalho e aumentando o estado de fadiga do trabalhador (BRITO *et al*, 2005 e FIEDLER, 1995).

A máquina apresenta ainda cabine aberta, expondo os operadores ao risco de tombamento, segundo a NR 31 (2005), no setor florestal só devem ser utilizadas máquinas e equipamentos móveis motorizados que tenham estrutura de proteção do operador em caso de tombamento e dispor de cinto de segurança.

Assento do operador

O assento é resistente, possui ajuste para altura das pernas e amortecimento, porém não pode ser fixado em qualquer posição obrigando o operador a torcer o tronco para manusear os controles instalados na parte traseira e monitorar o implemento que recolhe o cabo de aço.

O assento era revestido em curvim de cor preta. Como a máquina não possuía cabine fechada, a absorção de calor era inevitável, e a dissipação dificultada, causando desconforto.

O assento apresentava apoio de cotovelo, mas este era fixo e só poderia ser utilizado pelo operador quando a máquina estava parada, aguardando a atividade do ajudante. De acordo com Lida (1990) os braços da cadeira devem ficar próximos à altura ou pouco abaixo da superfície de trabalho para dar apoio aos cotovelos. Quando isso não acontece, o

trabalhador é obrigado a manter os membros superiores em postura estática, que acaba gerando alto grau de fadiga muscular.

Controles

Para funcionamento da máquina, o trabalhador é obrigado a acionar constantemente controles que não estão localizados dentro da zona de alcance e que exigem força física para serem acionados, sendo que os desenhos destes controles não permitem um empunhamento firme dos dedos das mãos e podem ainda causar confusão ou serem acionados acidentalmente, já que não estão devidamente configurados e identificados.

Instrumentação

Os instrumentos, sinais acústicos e luzes indicadoras são essenciais para o bom funcionamento de um trator. Foi observado que eles não são capazes de atrair a atenção do operador ou de uma outra pessoa que esteja próxima à máquina. O trator possuía apenas sinal acústico de alerta da marcha à ré, que poderia se tornar imperceptível quando o motor estivesse em operação e causar acidentes.

Clima na cabine

A máquina não possuía cabine fechada, ficando o operador exposto às intempéries climáticas como sol, correntes de ar e, ou, chuva.

Segundo Brito *et al* (2005) os tratores que não possuem cabine fechada, com temperatura interna controlável, expõem os operadores a grandes variações climáticas, que podem provocar queda no rendimento.

Para Fiedler (1995), nessas condições ocorrem indisposição, fadiga, diminuição da eficiência e até mesmo acidentes.

Visibilidade da cabine

De seu posto de trabalho, o operador consegue ter uma visão clara de tudo que precisa para realizar seu trabalho; mesmo assim o escapamento de gases acaba obstruindo sua visão.

Exaustão de fumaça e poeira

A falta de cabine fechada coloca ainda o operador em contato direto com os gases de exaustão, odores de óleo e poeira. A inalação dessas substâncias pode causar dores de cabeça, náusea, irritação nos olhos e mucosas, alergias e doenças respiratórias.

Vibração

Observou-se que a máquina transmitia vibrações que poderiam ser prejudiciais ao operador e causavam desconforto ao organismo.

De acordo com Souza e Minette (2002) o trator é uma máquina causadora de vibração global no corpo humano. A vibração pode desencadear alterações no organismo como perda de equilíbrio, falta de concentração, visão turva, dores lombares e abdominais, traços de sangue na urina e diminuição da acuidade visual, dentre outras (IIDA, 1990).

4.2.6.1 Trator B

Acesso

O acesso à máquina pode ser considerado fácil, os degraus estão bem localizados e o suporte utilizado para auxiliar no acesso permite uma boa empunhadura dos dedos da mão; mesmo assim o operador não pode subir e descer da máquina sem risco de escorregar.

Posição de trabalho

Durante a execução da tarefa, o trabalhador não pode trabalhar sem torcer o tronco, constantemente, há necessidade de realizar rotação do pescoço, abdução, rotação e extensão de membros superiores e até mesmo rotação da pelve. Segundo Brito *et al* (2005) o operador deve ser capaz de sentar com conforto, adotando uma postura neutra.

Cabine do operador

A máquina apresenta uma cabine que não garante proteção contra as intempéries climáticas, pois não é fechada; não existe espaço para os

trabalhadores guardarem seus objetos pessoais e algumas quinas vivas podem apresentar riscos ao trabalhador. Como a atividade é realizada em terrenos acidentados, os riscos de tombamento de um trator se tornam mais evidentes.

Assento do operador

O assento do operador está situado de modo seguro na cabine e possui ajuste para altura das pernas. No entanto, é fixo e não permite que o operador posicione em qualquer direção, obrigando-o a trabalhar com o tronco torcido, pois o implemento e seus controles estão situados na parte traseira da máquina. O estofamento do assento é confeccionado por um tecido lavável e ventilado.

O assento do operador em máquinas agrícolas e florestais deve prover um apoio adequado para os antebraços, pernas, nádegas e coluna, ou seja, um apoio geral de todo o corpo para a manipulação confortável e conveniente dos controles (BRITO *et al*, 2005).

Controles

Foi verificado que os controles do implemento estão localizados fora da área de alcance normal. Isso obriga o trabalhador a adotar posturas assimétricas para realizar sua atividade. É comum ele afastar a coluna do encosto da cadeira para manusear os controles.

O design dos controles ajuda o trabalhador a ter uma boa empunhadura dos dedos das mãos.

Os controles são leves, por isso os trabalhadores não precisam fazer força para manuseá-los, estão adequados à sua função e as direções dos movimentos são coerentes com as recomendações.

Instrumentação

O funcionamento de uma máquina requer instalação de sinais acústicos e luzes e, mesmo sendo essenciais, eles não estão devidamente instalados e posicionados.

Clima na cabine

Como o trator possui uma cabine aberta, a temperatura não pode ser controlada e o operador fica exposto às correntes de ar, à chuva, ao sol, ao ruído produzido pela máquina, aos gases de exaustão e à poeira. Essas condições podem comprometer a saúde do trabalhador, caso não sejam adotadas medidas de controle.

Visibilidade da cabine

O operador não consegue ter uma visão clara de todo o campo de trabalho, o sistema de escapamento de gases está situado à frente da máquina e, por isso, acaba obstruindo a visão.

Vibração

O trator avaliado não está livre de vibrações, embora elas sejam prejudiciais à saúde do operador e capazes de causar desconforto e dores na coluna vertebral. A rotina de trabalho faz com o operador não perceba o problema da vibração.

4.3 Caracterização da saúde dos trabalhadores de extração florestal

As atividades de extração florestal têm causado impactos negativos sobre a vida e a saúde dos trabalhadores. Mesmo assim, a maioria dos trabalhadores florestais considera sua saúde boa (59%) e regular (35%). Isso pode estar relacionado ao fato de que muitos desses trabalhadores apresentam baixo grau de escolaridade e conseguem perceber saúde apenas como ausência de doença, como pode ser observado na Figura 11.

Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde, esse conceito restrito acerca do que seja saúde não pode ser aplicado nos dias atuais. A saúde consiste na inclusão de condições básicas de vida como: acesso a emprego, educação, habitação, saneamento básico, lazer, convívio social, ecossistema saudável, condições econômicas e acesso aos meios de atenção à saúde, dentre outros (NOGUEIRA, 2006).

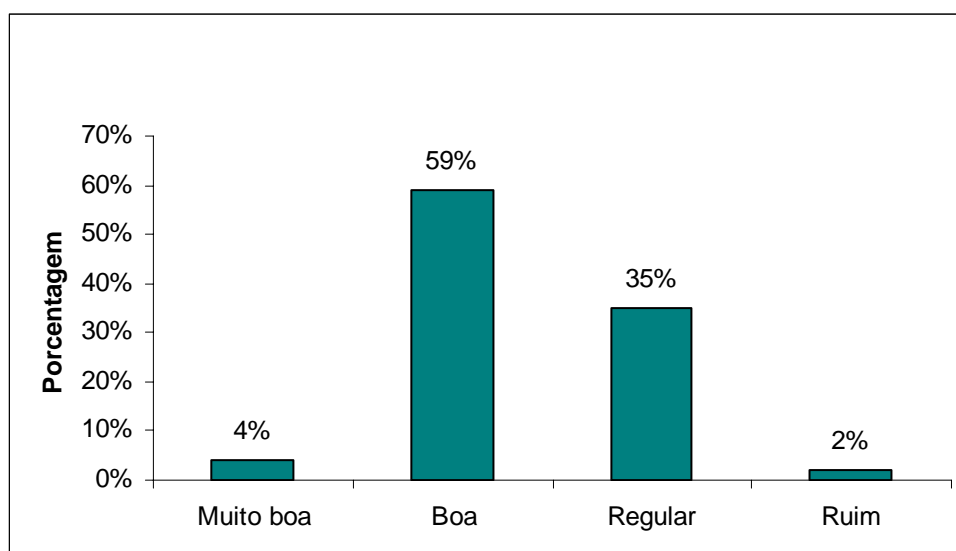


Figura 11 – Percepção de saúde dos trabalhadores de extração florestal

Quando questionados se pagavam plano de saúde, 98% dos trabalhadores responderam que não. Acredita-se que isso esteja relacionado ao fato de receberem em torno de R\$378,85 valor referente a setembro de 2006.

Com este recurso os trabalhadores mal conseguem pagar as despesas mensais de subsistência, ficando os investimentos relativos à saúde relegados a segundo plano.

Dessa maneira, 36% dos trabalhadores utilizam o serviço público de saúde; 45%, convênio da empresa; 11%, serviço público de saúde e convênio da empresa; 4%, particular e 4% não souberam informar qual o serviço de saúde utilizam.

O fato de a maioria dos trabalhadores utilizarem o serviço público não deveria ser entendido como um problema, visto que o Sistema Único de Saúde (SUS) tem como estratégia ações sociais que garantam a saúde integral do cidadão e não apenas a prevenção e o combate à doença (SILVA, 2003).

No entanto, na prática, o SUS não tem seguido bem suas diretrizes. O sistema continua focado em um modelo assistencial para doença, ficando a pessoa exposta a situações de abandono, maus tratos, superlotação dos estabelecimentos de saúde e a ausência de atendimento.

Dos entrevistados, 35% realizaram apenas uma consulta médica nos últimos 12 meses e citaram como motivo gripe, dores articulares, exame periódico e admisional. Os motivos citados podem estar relacionados com as características da atividade como estar expostos às intempéries climáticas, ao transporte manual de carga e a obrigações quanto à realização dos exames admisional e periódico.

Os trabalhadores afirmaram que, quando estão doentes ou precisando de atendimento relacionado com a saúde, costumam procurar farmácia (11%); 45%, posto ou centro de saúde; 34%, consultório médico da empresa e o restante (10%) outros locais.

Ao serem interrogados se sentem dor em alguma parte do corpo, 34% disseram não; 20% afirmaram sentir dor nos membros superiores; 20%, na coluna; 8%, nos membros superiores e coluna; 7%, nos membros superiores e inferiores; 6%, nos membros superiores, inferiores e na coluna e 5%, nos membros inferiores.

Reitera-se que a maior parte (78%) dos trabalhadores que afirmaram não sentir dor em nenhuma parte do corpo foram os operadores de trator. Quando comparada sua rotina de trabalho com a dos ajudantes e dos trabalhadores da extração manual, observa-se uma exigência menor, porém significativa, de posturas incorretas e de esforços físicos.

Durante a realização da extração semimecanizada, o ajudante é obrigado a se deslocar inúmeras vezes pelo terreno, além disso, este trabalhador realiza inclinação anterior repetida do tronco, associada ao levantamento de peso (Figura 12).

Segundo Kisner (1998), essas situações oferecem riscos de lesões para o disco vertebral que pode resultar em hérnias discais e em lombalgias. O que pode contribuir para o aparecimento dessas patologias é a idade. De acordo com a mesma autora, a doença pode manifestar-se em pessoas de idades de 20 a 55 anos, e mais freqüentemente, dos 30 aos 40 anos; faixa etária em que se encontram os trabalhadores florestais estudados.



Figura 12 – Posturas de trabalho (inclinação do tronco) do ajudante de extração semimecanizada.

Os trabalhadores envolvidos na extração manual necessitam, freqüentemente, de realizar movimentos repetitivos com os membros superiores, de carregar peso e trabalhar com os braços acima do nível dos ombros (Figura 13).

Segundo Mendonça Junior e Assunção (2005), dores no ombro e síndrome do manguito rotador têm sido descritas e associadas à exposição dos fatores acima mencionados.

Uma hipótese a ser considerada é que as queixas de dores relatadas pelos trabalhadores do tombamento podem estar diretamente ligadas à necessidade de utilizar os membros de modo repetitivo, assumir posturas incorretas e transportar peso.



Figura 13 – Posturas de trabalho (braços acima do nível do ombro e manuseio de carga) dos trabalhadores de extração manual.

Quando os trabalhadores se sentem mal no trabalho ou têm algum outro problema de saúde, 87% deles avisam ao encarregado. Perguntados sobre qual o material de primeiro socorros que existia no local de trabalho, 45% responderam ser o kit de primeiro socorros, mas não souberam relatar o que continha.

No que se refere à automedicação 75% dos entrevistados afirmaram tomar medicamentos que não foram recomendados pelo médico e gastam em média 13% do seu salário com medicamentos.

A automedicação é uma prática muito comum do brasileiro. O fato de se poder adquirir um medicamento sem prescrição não permite ao indivíduo usá-lo por indicação própria, na dose que lhe convém e na hora que achar conveniente. O uso indevido dos medicamentos pode causar danos importantes ao organismo como: hiperplasias, aparecimento de microrganismos resistentes, alterações sanguíneas e até mesmo mascarar e retardar um diagnóstico médico (AUTOMEDICAÇÃO, 2001).

Ao serem inquiridos sobre saúde bucal, 79% afirmaram ter algum problema dentário; desses, 29% apresentam falha dentária parcial; 20%, cárie e falha dentária e 15% usam dentadura. A maioria dos problemas

dentários acontece em virtude dos indivíduos não consultarem um dentista e 40% desses trabalhadores têm três anos ou mais que não procuram um profissional da área. Os estudos de Souza *et al* (2004) mostraram que os trabalhadores estão insatisfeitos com a assistência odontológica, e assim como neste estudo há necessidade de melhoria, visto que assegurar a saúde de um modo global é função dos sindicatos dos trabalhadores, dos empregadores e profissionais de saúde.

Verificou-se que 73% dos trabalhadores receberam algum tipo de imunização no último ano. Desses, 16% foram vacinados contra tétano; 43%, contra febre amarela e tétano e os demais receberam outros tipos de imunização. Essa conduta é de extrema importância, visto que, nas atividades estudadas, os trabalhadores estão expostos a acidentes como cortes e ferimentos, além da presença de vetores.

Quanto às questões relativas aos programas de promoção de saúde, 86% dos trabalhadores reconhecem que a empresa desenvolve algumas ações, os demais podem não estar cientes e informados de tais atitudes da empresa, o que compete a ela divulgar e esclarecer tais ações.

De acordo com Wünsch Filho (2004), no mundo globalizado, o papel das empresas é cada vez mais o de promover e proteger a saúde dos trabalhadores, visando reduzir o adoecimento e as mortes, mediante a melhoria das condições, dos processos e dos ambientes de trabalho, bem como fornecer assistência integral à saúde desse segmento populacional.

A afirmação positiva de 88% dos indivíduos sobre a realização de exames periódicos mostra que a empresa tem buscado cumprir suas obrigações de acordo com a legislação.

O baixo grau de escolaridade pode influenciar o desconhecimento dessas ações pelos trabalhadores, já que muitos deles não sabem sequer o que é um exame periódico. Sabem apenas que precisam ir ao médico da empresa de vez em quando, mas não estão esclarecidos sobre a importância dessa iniciativa.

Do total de trabalhadores, 86% ficam expostos a fatores que prejudicam sua saúde durante o trabalho; 45% afirmaram ser o manuseio de carga o fator responsável por danos a sua saúde. Quando uma atividade obriga o trabalhador a manusear e transportar cargas pesadas, como é o

caso da extração manual, na qual as toras de eucalipto chegam a ter uma massa de até 100kg pode acontecer sobrecarga na coluna vertebral, levando ao aparecimento das hérnias discais, lombalgias, dorsalgias e ciatalgias, dentre outros distúrbios, que podem ocasionar dor muito forte e incapacitante, podendo gerar afastamento prolongado ou permanente (COUTO, 2002).

Quanto à presença de animais peçonhentos, 88% dos trabalhadores afirmaram encontrá-los no local de trabalho; desses, 25% disseram ser comum encontrar abelha, aranha, cobra, escorpião, formiga, lacraia e marimbondo.

Segundo Wunsch Filho (2004), os acidentes com máquinas e animais peçonhentos são bastante comuns, bem como o envenenamento por agrotóxicos e doenças por agrotóxicos e poeiras orgânicas.

Os resultados evidenciaram que 92% das pessoas residem em casas construídas com produtos industrializados e 91% têm acesso a saneamento básico como rede de esgoto, coleta de lixo, água tratada, serviço de iluminação elétrica. O preocupante é que existem ainda pessoas (8%) que residem em habitações de chão batido, erguidas com barro e bambu, telhado de sapé. Outras (9%) sequer têm acesso a saneamento básico. Essas condições não conferem proteção efetiva contra as parasitoses e endemias. A qualidade precária da habitação está diretamente relacionada ao risco de adoecer (NOGUEIRA, 2006).

Com relação aos aspectos nutricionais, 73% dos trabalhadores consideram sua alimentação adequada para manutenção da sua saúde, no entanto, 54% não consomem diariamente frutas e vegetais frescos, alimentos considerados importantes para a manutenção da saúde. Além disso, acredita-se que o gasto calórico desse trabalhador seja intenso, por isso a necessidade de adequar a alimentação ao tipo de trabalho.

Segundo Nogueira (2006) um dos problemas mais graves de saúde é o desequilíbrio entre as necessidades criadas pelos rigores da jornada de trabalho, em função do desgaste físico, e o deficiente consumo de alimentos, tanto nos aspectos de qualidade quanto na quantidade.

Verificou-se que 20% dos trabalhadores acordam mais de uma vez por noite e 13% dormem menos de 6 horas por noite. Estes distúrbios do

sono acontecem porque os trabalhadores adormecem preocupados com o horário de despertar, pois as áreas de trabalho são distantes da cidade e eles precisam acordar muito cedo para alcançar o meio de transporte.

O hábito de fumar foi observado em 23% dos trabalhadores, que consomem em média 10 cigarros por dia. 61% são etilistas e, desses, 55% consomem bebida alcoólica apenas nos finais de semana. Esses dados são semelhantes aos apresentados por Souza *et al* (2004), em que a porcentagem de trabalhadores etilistas é superior ao tabagismo.

No que se refere aos acidentes de trabalho, 29% dos indivíduos responderam que já sofreram acidente de trabalho na empresa.

Os estudos de Wünsch Filho (2004) alertam que os acidentes e as doenças relacionadas com o trabalho têm grande impacto não apenas na vida do indivíduo, mas também na sociedade como um todo. Para as empresas, esses eventos afetam o custo de produção e forçam a elevação dos preços de bens e serviços, interferindo no conjunto da economia. É comum observar afastamentos do trabalho, acentuando-se que 35% já ficaram afastados por alguma patologia ocupacional ou acidente, fator que também prejudica o desempenho da empresa.

A pesquisa evidenciou ainda que 61% dos trabalhadores apresentaram atestado médico nos últimos 12 meses. Desses, 72% eram trabalhadores florestais envolvidos na extração manual e isso pode estar relacionado com a alta exigência física da atividade.

Foi observado ainda que 100% dos trabalhadores utilizavam equipamentos de proteção individual (EPI), dentre esses foram encontrados: capacete, viseira, luva, perneira e bota. Os protetores auriculares eram utilizados apenas pelos operadores de trator.

4.4 Caracterização da organização de trabalho

4.4.1 Extração manual

De acordo com os trabalhadores (100%), a extração manual é uma atividade organizada pela empresa. 97% deles disseram que a duração da jornada de trabalho é de 8h, no entanto trabalham em média 9h por dia.

De acordo com Wünsch Filho (2004), em algumas empresas pode ser comum a prática de ampliação das jornadas de trabalho, que se estende além da média de 40 horas semanais, sendo o risco de doenças função direta da duração e intensidade da jornada de trabalho.

Os trabalhadores viajam em média três horas, e esse dado discorda dos estudos de Souza *et al* (2004), no qual os trabalhadores viajavam em média 1h20 min. O longo tempo de viagem decorre da distância que separa as áreas de trabalho dos locais de moradia dos trabalhadores.

Segundo Piagnati (2005) quanto mais as indústrias se afastam das sedes dos municípios, piores são as condições de trabalho, salário e saúde. Essa longa distância provoca ainda o aumento da carga horária trabalhada.

O Quadro 8 ilustra os principais itens analisados na organização da extração manual.

Quadro 8 – Valores médios e porcentagens dos itens analisados na organização do trabalho de extração florestal.

Itens analisados	Valores médios e porcentagens
Organização da atividade	100% empresa
Jornada de trabalho	8horas
Horas trabalhadas por dia	9horas
Tempo de viagem	3horas
Tempo de almoço	1h20 min
Meta	12 a 14m ³ .dia

Durante a jornada de trabalho, os trabalhadores descansam em média 1h20min geralmente no horário do almoço. Quando acabam de

cumprir a meta de trabalho vão para a barraca descansar e esperar o transporte.

Dos entrevistados, 100% responderam que seu trabalho é organizado em meta, estando as metas diárias citadas entre 12 e 14m³. 62% atingem sua meta em seis horas. O trabalho organizado dessa maneira faz com que o trabalhador florestal fique ansioso para cumprir sua tarefa de trabalho e ir para barraca descansar, por isso acaba por não respeitar os limites físicos e psíquicos do seu organismo o que resulta em fadiga.

Perguntados se faziam hora-extra, 93% responderam que não e 90% afirmaram que não recebiam hora-extra pelo trajeto até o local de trabalho. O fato de não receberem hora-extra pelo trajeto até o local de trabalho foi verificado com a diretoria da empresa, que afirmou pagar a seus funcionários este benefício. Essas informações contraditórias demonstram a falta de conhecimento dos funcionários com relação ao seu salário. Cabe à empresa esclarecer aos funcionários quais benefícios estão sendo pagos a eles.

A maioria dos trabalhadores (72%) afirmou que a duração e o período de férias eram determinados pela empresa.

No que concerne à gratificação ou adicional de salário, 55% dos trabalhadores recebem adicional de produtividade, vale transporte e alimentação e 100% recebem no início de cada mês uma cesta básica.

Questionados se existia rodízio para execução da tarefa, 86% responderam que não e 55% realizam suas atividades em equipes. Desses, 48% disseram ser por causa do peso das toras.

Atividades nas quais o trabalhador tem que exercer grande força física, como na extração manual, são consideradas inadequadas e antiergonômicas. Por isso, o rodízio das tarefas se torna algo importante. Durante esse mecanismo as exigências dos grupamentos musculares alternam-se, proporcionando repouso às estruturas antes muito exigidas, evitando assim desarranjos biomecânicos, distensões músculo-ligamentares, compressão de estruturas nervosas e desinserção da extremidade de fixação do tendão no osso (COUTO, 2002).

Verificou-se que 83% dos trabalhadores consideram sua atividade repetitiva. Desses, 48% afirmaram considerar repetitivas todas as etapas, sejam elas de tombar e empilhar as toras de eucalipto.

As atividades prolongadas e repetitivas de pouca dificuldade provocam monotonia, que tem como consequência falta de atenção e sensação de fadiga, contribuindo para aumentar os índices de acidentes (IIDA, 1990).

Com relação ao ritmo de trabalho, 83% consideraram rápido e 63% classificaram a extração manual como uma atividade pesada. No entanto, quando tiveram que atribuir uma nota para a questão satisfação no trabalho, podendo esta variar de 1 (pouco satisfeito) a 5 (muito satisfeito); 34% dos trabalhadores atribuíram nota 4 e 24% nota 5.

Para Silva *et al* (2002), a satisfação no trabalho é um dos fatores fundamentais para promover e, ou, introduzir inovações, objetivando obter maior qualidade do produto final, maior produtividade e melhores condições de trabalho.

Quanto ao uso de ferramentas de trabalho, 100% dos trabalhadores afirmaram usar machadinha. Desses, 24% queixaram que existia algum problema com seu instrumento de trabalho. As queixas mais freqüentes foram com relação ao comprimento do cabo e lâmina sem amolar.

Na opinião de 79% dos indivíduos, o inverno é a melhor época do ano para realizar seu trabalho. Acredita-se que, nas circunstâncias em que é realizada a extração manual, ou seja, atividade a céu aberto, essa estação do ano seja a mais propícia para a realização da atividade, já que as condições ambientais estão mais favoráveis às características psicofisiológicas do trabalhador.

Quando questionados em que condições seu trabalho rende mais, 83% disseram que é em terreno muito inclinado; 97%, quando a distância é curta para tombamento; 72%, quando o clima está frio; 73%, quando o solo está úmido e 100% com terreno limpo (Quadro 9).

Quadro 9 – Opinião dos trabalhadores sobre as condições favoráveis ao rendimento do trabalho

Variáveis analisadas		Porcentagem (%) de trabalhadores favoráveis
Condição do terreno	Pouco inclinado	17
	Muito inclinado	83
Distância para tombamento	Longa	3
	Curta	97
Clima no local de trabalho	Frio	72
	Quente	3
	Temperado	25
Solo	Úmido	73
	Seco	27
Terreno	Limpo	100
	Sujo	-

A presença de sanitários e refeitórios foi citada por 48% dos trabalhadores. Foram observadas na área de trabalho duas barracas que serviam a essa finalidade. A barraca usada como sanitário continha uma estrutura em aço com uma tampa de vaso e um buraco no solo onde eram depositados os dejetos, posteriormente jogava-se cal, e no fim do dia, esse buraco era tapado. A barraca continha ainda papel higiênico, pia e um tambor com água que abastecia a torneira da pia.

A barraca utilizada como refeitório tinha capacidade para atender a todos os trabalhadores, mesas com tampos, assentos em número suficiente e depósito de lixo com tampas. Porém as instalações usadas como sanitário e refeitórios não estão de acordo com a Norma Regulamentadora 31.

4.4.2 Extração semimecanizada

4.4.2.1 Operador de trator

A organização do trabalho de tratorista, segundo 100% dos trabalhadores, é realizada pela empresa. Os tratoristas trabalham em média 12 horas por dia, viajam 3 horas e descansam durante o trabalho 1h30 min. A jornada de trabalho excessivamente longa e penosa tem efeitos adversos

sobre a saúde, pelo desgaste físico que acarreta e pela permanente exposição a fatores nocivos do meio como sol, variações climáticas, vetores de agentes de doenças infecciosas (NOGUEIRA, 2006).

A maioria dos trabalhadores (89%) descansa durante o trabalho e 55% afirmam que esse descanso é programado pela empresa, acontecendo sempre no horário do almoço e do café. É importante incluir pausas durante toda a jornada de trabalho e elas devem ser organizadas de modo a adequar a capacidade física do operador e distribuídas ao longo do dia de trabalho e não apenas no horário de almoço e café (SOUZA e MINETTE, 2002).

Perguntados se o trabalho era organizado em meta, 100% disseram que sim, sendo a meta diária de 170 árvores. É comum os trabalhadores excederem a meta de trabalho caso esta tenha sido cumprida antes das 12 horas de trabalho. 33% afirmaram se sentir pressionado pelo encarregado para cumprir sua meta de trabalho.

Segundo Lida (1990), a pressão no trabalho é uma das maiores causas de estresse que pode influir no desempenho do trabalho, reduzindo a produtividade e a qualidade, podendo aumentar os riscos de acidente, absenteísmo e a rotatividade de trabalhadores.

O Quadro 10 ilustra os principais itens da organização da atividade do operador de trator.

Quadro 10 – Valores médios e porcentagem dos itens analisados na organização do trabalho do operador.

Itens analisados	Valores médios e porcentagens
Organização da atividade	100% empresa
Horas trabalhadas por dia	12 horas
Tempo de viagem	3 horas
Tempo de almoço	1h30 min
Meta	170 árvores.dia

Menos da metade (33%) dos tratoristas realizam hora-extra e 100% destes recebem por essas horas trabalhadas; 79% afirmaram receber ainda hora extra pelo trajeto até o local de trabalho.

Quando se compara a porcentagem de tratoristas (79%) com a de trabalhadores da extração manual (10%), que afirmam receber hora-extra pelo trajeto de viagem, podemos verificar que os tratoristas são pessoas mais esclarecidas com relação ao adicional do seu salário. Pode-se observar ainda que 44% não sabem como é feito o escalonamento de horas extras e 56% disseram que as férias são determinadas pela empresa.

Quando inquiridos se recebiam alguma gratificação ou adicional de salário, 33% afirmaram receber adicional de produtividade, vale-transporte e alimentação, no entanto 44% falaram não receber nenhum adicional.

Não existe rodízio durante a execução da atividade, mas 89% asseguraram que a atividade era realizada em equipe; 67% afirmaram que a atividade era organizada em equipe para atingir a meta e 22% porque precisava de alguém para engatar e desengatar o cabo de aço.

A maior parte dos tratoristas (89%) considerou sua atividade repetitiva, sendo que 78% consideraram repetitivo o acionamento dos controles da máquina. A utilização de máquinas nos setores agrícola e florestal reduziu alguns fatores de risco ocupacionais, mas, ao mesmo tempo, gerou outros. O acionamento dos controles, por exemplo, induz ao uso excessivo e repetitivo dos músculos do antebraço que pode desencadear doenças no sistema musculoesquelético (WUNSCH FILHO, 2004).

Dos entrevistados, 89% consideraram seu ritmo de trabalho rápido; 56% classificaram seu trabalho como leve e 44%, pesado. A classificação da atividade como leve pela maioria dos tratoristas pode estar relacionada ao fato do operador passar a maior parte da jornada de trabalho sentado, sendo o seu desgaste físico inferior quando comparado ao dos demais trabalhadores.

No que concerne a avaliação de 1 a 5 quanto à satisfação no trabalho, sendo 1 (pouco satisfeito) e 5 (muito satisfeito); 56% atribuíram nota 5 a sua satisfação e 44%, nota 4.

A maioria dos tratoristas (68%) utiliza ferramenta de trabalho. Desses, 100% usam a marreta e afirmam não haver nenhum problema com a ferramenta. Ao considerar a opinião dos trabalhadores, pode-se verificar que as ferramentas estão em perfeito estado de uso, adequada às

características físicas do trabalho, são seguras e eficientes; portanto estão de acordo as exigências da NR 31 (2005).

Na opinião de 56% dos trabalhadores, a melhor estação do ano para realizar seu trabalho é o inverno e 33% acham o verão.

Ao serem questionados em que condições o trabalho rende mais, 100% disseram em terreno pouco inclinado, distância curta para arrastar as árvores, solo úmido e terreno limpo e 67% consideraram o clima frio. O Quadro 11 apresenta a opinião dos trabalhadores sobre as condições favoráveis ao rendimento da atividade de tratoristas.

Quadro 11 – Opinião dos tratoristas sobre as condições favoráveis ao rendimento do trabalho

Variáveis analisadas		Porcentagem (%) de trabalhadores favoráveis
Condição do terreno	Pouco inclinado	100
	Muito inclinado	-
Distância para arrastar as árvores	Longa	-
	Curta	100
Clima no local de trabalho	Frio	67
	Quente	-
	Temperado	33
Solo	Umido	100
	Seco	-
Terreno	Limpo	100
	Sujo	-

No que se refere à existência de banheiro e refeitório no local de trabalho, 22% disseram ter acesso e 56% afirmaram ter acesso a alojamentos, além de sanitário e refeitório. As condições das instalações sanitárias são as mesmas observadas para os trabalhadores envolvidos na extração manual.

Os tratoristas têm acesso a alojamentos, em virtude da jornada de trabalho ser de 12 horas e as áreas de trabalho ser distantes de suas residências. Desse modo, o retorno para casa, muitas vezes, acaba sendo inviável. Como os alojamentos não eram localizados próximo a área de trabalho não foi possível avaliar as condições das instalações.

4.4.2.2 Ajudante

De acordo com 100% dos trabalhadores, suas atividades de trabalho eram organizadas pela empresa; 61% afirmaram que a jornada de trabalho é superior a 8 horas e chegam a trabalhar em média 12 horas por dia. Além disso, viajam uma média de 4 horas por dia e descansam 1h25 min. Esse longo tempo de viagem acontece em decorrência da carência de mão-obra no campo, visto que grande parte das atividades florestais vem sendo executadas por trabalhadores originários das cidades.

Dos entrevistados, 67% disseram que o trabalho é organizado em meta, sendo a meta diária de 170 árvores. 58% relataram atingir a meta de trabalho em 10 horas, no entanto, o trabalho continua até que seja cumprida a jornada de 12 horas e mesmo assim 25% destes se sentem pressionados para cumprir a tarefa (Quadro 12).

Quadro 12 – Valores médios e porcentagem dos itens analisados na organização do trabalho do ajudante.

Itens analisados	Valores médios e porcentagens
Organização da atividade	100% empresa
Horas trabalhadas por dia	12 horas
Tempo de viagem	4 horas
Tempo de almoço	1h25 min
Meta	170 árvores

Apenas 17% dos indivíduos afirmaram fazer hora-extra. Desses, 50% recebem o benefício, 27% disseram que o escalonamento das horas extras é determinado pela empresa e 61% não recebem hora-extra pelo trajeto de viagem. Esses dados revelam a falta de treinamento e orientação por parte da empresa quanto aos adicionais pago ao trabalhador.

Metade dos trabalhadores (50%) afirmou que as férias são determinadas pela empresa.

Quando questionados se recebiam alguma gratificação ou adicional de salário, 44% responderam receber vale-transporte e alimentação, 33%, adicional de produtividade, vale-transporte e alimentação e 23% disseram

não receber qualquer benefício. Os trabalhadores não estão cientes das ações desenvolvidas e oferecidas pela empresas, outro fato que aponta a necessidade de treinamentos, que além de preparar os funcionários para a execução do trabalho, evitam acidentes e informa ações desenvolvidas pela empresa.

Ao serem inquiridos se, durante a execução da atividade existia rodízio entre os trabalhadores, 89% responderam que sim. Todos os trabalhadores (100%) afirmaram que a atividade é realizada em equipe, 28% atribuem ao fato de a atividade ser cansativa; 17%, pesada; 34%, para ajudar o operador e 21% não sabem o por quê.

A maioria dos trabalhadores (72%) considerou a atividade repetitiva. Desses, 50% afirmaram ser repetitivo subir e descer o terreno para buscar o cabo de aço para engatar nas correntes.

Perguntados como classificam seu ritmo de trabalho, 79% classificaram como rápido. As conseqüências para um ritmo acima dos limites físicos e psicológicos são o desgaste físico rápido, o estresse, a fadiga, o aumento dos riscos de acidentes e a perda do prazer pela atividade, com a conseqüente diminuição da satisfação e produtividade no trabalho (MERINO, 1996).

Todos os ajudantes (100%) consideraram seu trabalho pesado. Segundo Couto (1983), um dos resultados esperados quando o trabalhador é exigido acima do limite é fadiga física, que pode se manifestar das seguintes maneiras: tendência a câimbras, dores musculares, lombalgias e tendinites; absenteísmo; tremores e erros que podem levar a acidentes; envelhecimento precoce; uso excessivo do álcool, como fonte de energia e redução do ritmo e qualidade do trabalho.

No que diz respeito ao nível de satisfação no trabalho, 56% atribuíram nota 3. É possível perceber que os ajudantes estão menos satisfeitos com seu trabalho, quando comparados com os demais trabalhadores.

Verificou-se que 94% dos indivíduos utilizam ferramenta de trabalho, 82% usam machadinha. Desses, 71% afirmaram não ter qualquer problema com a ferramenta de trabalho.

Na opinião de 50% dos trabalhadores, a melhor estação do ano para realizar seu trabalho é no inverno, apenas 28% citaram o verão. Visto que no

verão a superposição da carga de trabalho físico e as condições climáticas desfavoráveis podem gerar sinais visíveis de sobrecarga térmica no trabalhador (SOUZA e MINETTE, 2002).

Ao serem questionados em que condições seu trabalho rende mais, 94% disseram em terreno pouco inclinado; 100%, distância curta para engatar o cabo de aço; 56%, clima frio; 83%, solo seco e 100%, terreno limpo; ou seja, condições onde as exigências físicas do organismo são menores (Quadro 13).

Quadro 13 – Opinião dos ajudantes sobre as condições favoráveis ao rendimento do trabalho

Variáveis analisadas		Porcentagem (%) de trabalhadores favoráveis
Condição do terreno	Pouco inclinado	94
	Muito inclinado	6
Distância para engatar cabo de aço	Longa	-
	Curta	100
Clima no local de trabalho	Frio	56
	Quente	5
	Temperado	39
Solo	Úmido	17
	Seco	83
Terreno	Limpo	100
	Sujo	-

Segundo 39% dos funcionários, a empresa não fornece sanitário, refeitório, vestiário, alojamento ou água potável. No entanto, 29% disseram ter acesso a refeitório e sanitário. As instalações destinadas a refeitório e sanitário apresentam as mesmas condições citadas para as atividades anteriores.

5. CONCLUSÕES

5.1 Perfil dos trabalhadores de extração florestal

Os trabalhadores florestais envolvidos na atividade de extração são predominantemente homens, com idade média de 33 anos, casados, têm filhos, residem na zona urbana e em casa própria. Possuem ensino fundamental incompleto, trabalham há mais de um ano na empresa, contam com apoio das esposas para sustento da família, possuem registro na carteira profissional e são sindicalizados.

5.2 Avaliação ergonômica

5.2.1 Avaliação do ambiente térmico

Na região de Guanhães, no período da coleta de dados, a temperatura efetiva estava dentro da zona de conforto térmico de 08h00min as 11h00min. A partir desse horário, existe risco de desconforto, visto que as temperaturas estavam fora da zona de conforto térmico.

5.2.2 Carga física de trabalho

O tombamento exige maior esforço físico do trabalhador quando comparado com o empilhamento. No entanto, ambas as etapas da atividade de extração manual são classificadas como pesadas.

A extração semimecanizada não causa sobrecarga física no operador de trator e muito menos nos ajudantes; mesmo assim as atividades foram classificadas como moderadamente pesadas. O esforço físico requerido do ajudante é menor quando ele está desenvolvendo suas atividades no talhão, ou seja, quando está amarrando as árvores. Nessa situação, a atividade pode até mesmo ser classificada como leve.

5.2.3 Avaliação postural

Todas as etapas avaliadas, exceto deslocamento do trator na área de trabalho, foram classificadas em categoria 2 e necessitam de mudanças a longo prazo. A necessidade de mudança da postura das pernas e coluna foi evidenciada em todas as etapas.

5.2.4 Análise biomecânica

A atividade de extração manual expõe os trabalhadores ao risco de lesão para as articulações dos cotovelos, coxofemorais e tornozelos. Sendo o empilhamento a etapa da atividade que mais expõe os trabalhadores florestais ao risco de lesão articular.

As forças de compressão sobre disco vertebral L₅-S₁ estão acima do recomendado quando o trabalhador retira do solo toras de 20kg, 30kg, 40kg e 50 kg para tombar e quando o trabalhador sustenta ao nível do peito toras de 40kg e 50 kg.

Na extração semimecanizada, as forças de compressão estão acima do recomendado nas situações em o trabalhador necessita amarrar árvores e retirar corrente de árvores, aplicando uma força superior a 200N.

5.2.5 Avaliação do nível de ruído

A avaliação do nível de ruído equivalente evidenciou que o trator B opera em melhores condições do que o A. Para o operador do trator A, é obrigatório o uso de protetores auriculares durante toda a jornada de trabalho, caso contrário à máxima exposição diária é de três horas. Ao considerarmos apenas o tempo de viagem dos trabalhadores torna-se dispensável o uso do protetor auditivo durante o trajeto para a área de trabalho.

5.2.6 Avaliação ergonômica dos tratores

O trator B, quando comparado ao A, oferece melhores condições ergonômicas de trabalho ao operador. Mesmo assim, essa máquina não está livre de inúmeras inadequações ergonômicas. Vale ressaltar as melhores condições de acesso à máquina, estofamento do assento e design dos controles.

5.3 Percepção de saúde dos trabalhadores

Por perceberem saúde apenas como ausência de doença e não como algo amplo que envolve educação, moradia, saneamento básico, lazer, acesso a emprego e condições econômicas, dentre outros determinantes, os trabalhadores florestais consideram bom seu estado de saúde. Ao mesmo tempo, foi possível observar por meio de informações colhidas nos questionários, que os trabalhadores florestais estão expostos a situações de vida e trabalho que não contribuem para promoção e manutenção de sua saúde.

5.4 Caracterização da organização de trabalho

Tanto a extração manual quanto a semimecanizada são atividades florestais organizadas pela empresa. A jornada de trabalho é superior a nove horas e os trabalhadores viajam em média três horas. As atividades são organizadas em metas, sendo a extração semimecanizada desenvolvida em equipe.

Apenas os operadores de trator classificaram sua atividade como leve. No entanto, todos afirmaram ter um ritmo rápido de trabalho e elegeram o inverno como a melhor estação do ano para desenvolverem suas atividades.

As instalações destinadas a refeitório e sanitário estão em desacordo considerando as exigências da NR 31.

6. RECOMENDAÇÕES

6.1 Avaliação ergonômica

- Colocação de retrovisores nos tratores para que o operador não precise virar tantas vezes para trás para visualizar o implemento;
- Adaptação de uma cabine nos tratores para proteger os operadores contra esmagamento no caso de capotamento e ao mesmo tempo resguardá-lo do sol, chuva, poeira, gases, fumaças, ruído e vento;
- É importante e necessária a adaptação ergonômica da máquina às características físicas do operador, sem descartar a possibilidade e até mesmo necessidade de redesenho de ambos os tratores;
- Colocação de um dispositivo no trator A que permita uma melhor empunhadura dos dedos das mãos, facilitando assim o acesso a máquina;
- Verificar através de avaliações específicas se os protetores auriculares usados pelos operadores de trator realmente são eficazes na redução do nível de ruído;
- A atividade de extração manual deve ser reorganizada, incluindo pausas programadas durante toda a jornada de trabalho. Em cada

hora de trabalho o trabalhador deverá descansar 22 minutos e trabalhar 38 minutos;

- Reduzir a jornada de trabalho dos trabalhadores envolvidos na atividade de extração semimecanizada;
- Instituir pausas diferenciadas do horário de almoço durante a realização das atividades de extração florestal, estas devem ser programadas.

6.2 Percepção de saúde dos trabalhadores

- Desenvolver nos trabalhadores consciência sobre saúde, estimulando os mesmos a adotarem práticas de promoção da mesma;
- Instituir prática de ginástica laboral pelo menos no início e final da jornada de trabalho;
- Promover treinamento sobre os cuidados fundamentais no levantamento de cargas;
- Orientar os trabalhadores sobre quais materiais e recursos de primeiro socorros existem na área de trabalho;
- Palestras educativas com profissionais de saúde sobre os riscos da automedicação, estas podem ser realizadas, por exemplo, na SIPAT;
- Promoção de campanhas e palestras sobre saúde bucal através dos dentistas já conveniados à empresa;
- Instituir consultoria nutricional objetivando adaptar bons hábitos alimentares à realidade alimentar dos trabalhadores, além de reavaliar o lanche fornecido pela empresa. Poderiam ser realizadas mudanças na alimentação dentro da realidade financeira da empresa e dos trabalhadores buscando torná-la mais saudável;
- Promoção de campanhas e palestras sobre prevenção de tabagismo e etilismo.

6.3 Organização do trabalho

- Adequar o cabo da machadinha a altura do trabalhador;
- Estudar o número ótimo de árvores para serem amarradas;
- Estudar o tamanho da equipe de trabalho;
- Convém a empresa organizar treinamentos e orientações para divulgação de suas ações a favor do trabalhador;
- Orientar os trabalhadores a manusearem as toras mais pesadas em equipe;
- Eliminar as metas de trabalho;
- Evitar incentivos à produtividade baseados no aumento individual da remuneração;
- Orientar os trabalhadores da extração manual a dividirem o tempo de trabalho, evitando assim passar a maior parte da jornada de trabalho realizando tombamento. Intercalar as etapas de tombamento e empilhamento.

7. Referências Bibliográficas

ANDRIETTA, Antonio Joaquim. Evolução do perfil dos trabalhadores na agropecuária paulista de 1985 a 2002. **Revista Informações Econômicas, São Paulo**, v.34, n.9, 2004. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/publicacoes/pdf/tec1-0904.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2006.

APUD, Elias et al. **Manual de Ergonomia Forestal**. Laboratório de ergonomia de la Universidad de Concepción, Chile, 1999.

APUD, Elias. **Guidelines on ergonomics study in forestry**. Genebra: ILO, 1989. 241p.

ASSUNÇÃO, Ada Ávila. Uma contribuição do debate sobre as relações saúde e trabalho. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v.8, n.4, Rio de Janeiro, 2003.

AUTOMEDICAÇÃO. **Rev. Assoc. Med. Bras.** Oct./Dec. 2001, vol.47, no.4, p. 269_270. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010442302001000400001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 02 ago. 2006.

BRITO, Andréia Bordini; et al. Requisitos ergonômicos para o projeto de máquinas agrícolas e florestais. **In: 2º Simpósio Brasileiro sobre Ergonomia e Segurança do Trabalho Florestal e Agrícola**, 2005. Anais... Viçosa.

CHAFFIN, D. B.; ANDERSSON, G.B.J. **Occupational biomechanics**. New York: John Wilwy & Sons, 1990.

COSTA, Maria Fernanda Lima; BARRETO, Sandhi Maria; GIATTI, Luana. Condições de saúde, capacidade funcional, uso de serviços de saúde e gastos com medicamentos da população idosa brasileira: um estudo descritivo baseado na Pesquisa Nacional por Amostra por Domicílios. **Cadernos de saúde Pública**. Rio de Janeiro, v.19, n.3, p.735-743, 2003.

COUTO, Hudson Araújo. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho em 18 lições**. Belo Horizonte: Ergo Editora, 2002.

COUTO, Hudson Araújo. **Ergonomia aplicada ao trabalho: o manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte: Ergo Editora, 1995 v. 1.

COUTO, H.A. **Fadiga física no trabalho**. Belo Horizonte, Ergo Editora, 1983, 42 p. (Cadernos Ergo, 5).

FIEDLER, Nilton César. Avaliação dos limites recomendados de pesos de toras manuseadas em atividades de descascamento de madeira. **Revista Ciência Florestal**. Santa Maria, v. 11, n. 2, p. 1-8, 2001.

FIELDER, Nilton César. **Análise de posturas e esforços despendidos em operações de colheita florestal no norte do estado da Bahia**. 1998. 103 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1998.

FIEDLER, Nilton César. **Avaliação ergonômica de máquinas utilizadas na colheita de madeira**. 1995. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1995.

GERGES, Samir Nagi Yousri. **Ruído: fundamentos e controle**. Florianópolis: Editora NR, 1992.

IEA – International Ergonomics Association. *Definição internacional de ergonomia*. Santa Mônica: USA, 2000. Disponível em: <<http://www.ergonomics-iea.org>>. Acesso em: 02 ago. 2006.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1990.

KISNER, Carolyn; COLBY Lynn Allen. **Exercícios Terapêuticos: fundamentos e técnicas.** 3 ed. São Paulo: Editora Manole Ltda, 1998.

LOPES, Eduardo da Silva. **Diagnóstico do treinamento de operadores de máquinas na colheita de madeira.** 1996. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996.

MACHADO, Carlos Cardoso. **Exploração Florestal: V parte.** Viçosa: UFV, 1985. 15p.

MACHADO, Carlos Cardoso; SOUZA, Junior Hamilton Simões. Otimização da produtividade e do custo do tombamento manual de toretes de madeira em regiões montanhosas. **Revista Árvore**, v. 15, n. 2. p. 164-172, 1991.

MARÇAL, Márcio Alves et al. Levantamento da incidência de sintomas osteomusculares entre trabalhadores envolvidos na atividade de limpeza urbana. **In: Congresso Brasileiro de Ergonomia XIII**, 2004, Anais...Fortaleza.

MENDONÇA Filho, Wilson Ferreira. **Viabilidade técnico-econômica da extração florestal em regiões montanhosas na região sudeste do Brasil.** UFRRJ, 2004.

MENDONÇA, Hélio Pires Junior; ASSUNÇÃO, Ada Ávila. Associação entre distúrbios do ombro e trabalho: breve revisão de literatura. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v. 8, n. 2, p. 167-176, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415790X2005000200009&script=sci_arttext&...>. Acesso em: 11 de jan. de 2007.

MERINO, Eugênio Andrés. **Efeitos agudos e crônicos causados pelo manuseio e movimentação de cargas no trabalhador.** 1996. 128f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

MINETTE, Luciano José. **Análise de fatores operacionais e ergonômicos na operação de corte florestal com motosserra.** 1996. 211f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996.

NOGUEIRA, Roberto Passos. **Os determinantes das condições de saúde**. Disponível em: <http://www.opas.org.br/rh/publicacoes/textos_apoio/pub06u1t3.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2006.

NR 15 – Atividades e operações insalubres. In: **SEGURANÇA e medicina do trabalho**. São Paulo: Atlas, 2002.

NR 17 – Ergonomia. In: **SEGURANÇA e medicina do trabalho**. São Paulo: Atlas, 2002.

NR 21 – Trabalho a céu aberto. In: **SEGURANÇA e medicina do trabalho**. São Paulo: Atlas, 2002.

NR-31 - Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura. Disponível em: <<http://www.faemg.org.br/Search.aspx?textSearch=NR+31>>. Acesso em: 10 dez. 2006.

O campo pede socorro. In: **Revista Proteção**. v.04. n. 20. p. 300-307, 1993.

OLIVA, J.; GEANSANTI, R. **Espaço e modernidade**: Temas de Geografia Mundial. São Paulo: editora: Atual, 1995.

PEREIRA, Erimilson Roberto. **Fundamentos da ergonomia e fisioterapia do trabalho**. Rio de Janeiro: Taba Cultural, 2001.

PIGNATI, Wanderlei Antonio; MACHADO, Jorge Mesquita Huet. Riscos e agravos à saúde e a vida dos trabalhadores das indústrias madeiras de Mato Grosso. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 10, n. 4, p. 961-973, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141381232005000400019>. Acesso em: 06 de set. de 2006.

RIO, Rodrigo Pires; PIRES, Licínia. **Ergonomia**: fundamentos da prática ergonômica. 3ed. São Paulo: LTr, 2001.

SANT'ANNA, Cleverson de Mello; MALINOVSKI, Jorge Roberto; PIOVESAN, Ademir. Estudo do perfil físico adequado de operadores de motosserra para corte de eucalipto em região montanhosa. **Revista Cerne**, v. 6, n. 2, p. 95-103, 2000.

SEIXAS, Fernando; BARBOSA, Rafael Alex; RUMMER, Robert. Tecnologia protege saúde do operador. **Revista Madeira**, n. 82, ano 14, 2004.

SEIXAS, Fernando. Extração. In: MACHADO, C. C. **Colheita florestal**. Viçosa: UFV, 2002, cap.4, p. 89-128.

SEIXAS, Fernando.; MARQUESINI, Marcelo. Determinação do esforço físico de trabalhadores na colheita de caixeta (Tabeluia cassinoides). **Revista Scientia Florestalis**, n. 59, p. 145-151, 2001.

SILVA, Zilda Pereira da;. BARRETO Junior, Irineu Francisco; SANT`ANA, Maria do Carmo. Saúde do trabalhador no âmbito municipal. **Revista São Paulo em Perspectiva**, v. 17, n 1, 2003.

SILVA, Carla Bento et al. Avaliação ergonômica do “Feller-Buncher” utilizado na colheita de eucalipto. **Revista Cerne**, v. 9, n. 1, p. 109-118, 2003.

SILVA, Kátia Regina; SOUZA, Amaury Paulo de; MINETTE, Luciano José. Avaliação do perfil de trabalhadores e das condições de trabalho em marcenarias no município de Viçosa – MG. **Revista Árvore**, v. 26, n. 6, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622002...>. Acesso em: 13 nov. 2006.

SOUZA, Maria José Hatem et al. Disponibilidade hídrica do solo e produtividade do eucalipto em três regiões da bacia do Rio Doce. **Revista Árvore**, v. 30, n. 3, p. 399-410, 2006.

SOUZA, Amaury Paulo et al. Análise de fatores ergonômicos na colheita florestal terceirizada. In: **XIII Congresso Brasileiro de Ergonomia**, 2004, Fortaleza. Anais...Fortaleza: CD.

SOUZA, Amaury Paulo de; MINETTE, Luciano José. In: MACHADO, C. C. **Colheita florestal**. Viçosa: UFV, 2002, cap.10, p. 243-290

SOUZA, Amaury Paulo de; CARDOSO, Carlos Cardoso; MINETTI, Luciano José. **Manejo e usos – colheita e transporte**. 2000. Disponível: <<http://www.remade.com.br/madeiras/manejo-colheita.php>>. Acesso em: 13 nov. 2006.

VIEIRA, Horjana Aparecida Navarro Fernandes. **Fatores de risco para distúrbios osteomusculares nos ombros de trabalhadores envolvidos na colheita de café.** 2004. 59 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Sustentabilidade) - Centro Universitário de Caratinga, Caratinga, 2004.

VIEIRA, S. I. **Medicina Básica do trabalho.** Curitiba: Gênese, 199. 185 p.

WÜNSCH Filho, Victor. Perfil Epidemiológico dos trabalhadores. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 2, n.2, p. 103-117, 2004.

ANEXO

ANEXO 1

**Universidade Federal de Viçosa
Departamento de Engenharia Florestal
Laboratório de Ergonomia**

Questionário sobre perfil dos trabalhadores de extração florestal

Data: / /

01. Nome do respondente: _____

02. Atividade que realiza: _____

03. Idade: _____

04. Peso: _____

05. Altura: _____

06. Sexo

- Masculino
 Feminino

07. Estado civil

- Casado ou vivendo maritalmente
 Solteiro
 Divorciado
 Separado
 Viúvo

08. Você tem filhos?

- Sim
 Não

Se sim. Quantos? _____

09. Quantas pessoas da sua família são dependentes de você? _____

10. Grau de escolaridade

- Não sabe ler/escrever
 Alfabetizado
 Ensino fundamental incompleto
 Ensino fundamental completo
 Ensino médio incompleto
 Ensino médio completo

11. Seus filhos freqüentam a escola?

- Sim
 Não

12. Você mora em:

- Casa própria já paga
 Casa própria ainda pagando
 Casa alugada
 Parentes (pais, tios, sogros)

13. Qual município você reside? _____

- Zona rural
 Zona urbana

14. Qual a distância e tempo gasto do deslocamento da sua residência, até seu local de trabalho?

_____ km
_____ min

15. Qual a sua profissão? _____

16. Você tem registro na carteira profissional?

- Sim
 Não

17. Você é sindicalizado?

Sim

Não

Se sim. Qual o nome do seu sindicato? _____

18. Qual o seu salário mensal? _____

19. Outro membro da sua família trabalha?

Sim

Não

Se sim. Quem? _____

20. Qual a renda mensal total da sua família? _____

21. Há quanto tempo você trabalha na empresa?

Menos de 1 ano

1 a 5 anos

6 a 10 anos

11 a 15 anos

16 a 20 anos

Mais de 20 anos

ANEXO 2

LISTA DE TESTES ERGONÔMICOS PARA MAQUINAS FLORESTAIS

ACESSO

- 1) O operador pode com segurança subir e descer sem riscos de escorregar (considerar desenho e localização dos degraus e os materiais usados: riscos com arestas, pontas, desníveis altos, etc.?)
- 2) O operador pode sair rapidamente numa emergência (escotilha no teto, localização das portas, etc.)?
- 3) O acesso à cabine é fácil (altura entre os degraus, localização e fundo dos degraus, corrimãos e porta)?
- 4) Os degraus estão desenhados e posicionados de tal forma que não podem ser danificados enquanto a máquina está operando?
- 5) Outras (Especificar).

JULGAMENTO FINAL

Muito Bom Bom Médio Fraco Muito Fraco

POSIÇÃO_DE TRABALHO

- 1) A posição de trabalho é confortável?
- 2) O operador pode trabalhar sem ter que torcer, abaixar ou fazer outros movimentos difíceis de cabeça, tronco braços ou pernas (a não ser excepcionalmente)?
- 3) A posição de trabalho pode ser facilmente alterada?
- 4) O assento se mantém em nível mesmo quando a máquina não esta em funcionamento?
- 5) Outra (Especificar).

JULGAMENTO FINAL

Muito Bom Bom Médio Ruim Muito Ruim

CABINE DO OPERADOR

- 1) A cabine é de tamanho confortável?
- 2) Na cabine há espaço para pertences pessoais, etc?
- 3) A cabine está livre de partes salientes que possam oferecer perigo ao operador?
- 4) A cabine é de fácil limpeza?
- 5) A cabine está livre de componentes hidráulicos?
- 6) Outros (Especificar)

JULGAMENTO FINAL

Muito Bom Bom Médio Ruim Muito Ruim

ASSENTO DO OPERADOR

- 1) O assento está confortavelmente situado, na cabine?
- 2) O assento é resistente (forte) e seguramente fixado ao piso da cabine?
- 3) O assento tem ajuste adequado para as pernas a altura?
- 4) O assento possui uma facilidade giratória adequada, podendo ser fixado, em qualquer posição?
- 5) O desenho e ângulo do assento e descanso para os braços são corretos?
- 6) O estofamento no assento e descanso para os braços é satisfatório (não escorrega, ventilado, lavável, etc)?
- 7) O assento possui um amortecimento adequado?
- 8) O assento, respaldo, e descanso para os braços tem ajustes adequados?
- 9) O assento, e o descanso para os braços têm ajuste fácil?
- 10) O assento, e o respaldo são aquecidos?
- 11) Outras (Especificar)

JULGAMENTO FINAL

Muito Bom Bom Médio Ruim Muito Ruim

CONTROLES

- 1) Os controles com alta frequência de uso estão localizados dentro dos limites recomendados?

- 2) Os controles de alta frequência de uso podem ser reposicionados facilmente?
- 3) A força atuante está dentro dos limites dos valores de referência?
- 4) Os movimentos dos controles de curso e direção são confortáveis?
- 5) O tipo de controle é adequado à sua função?]
- 6) As funções dos controles são lógicas e o número de funções atribuído a cada controle é aceitável?
- 7) As direções de movimento do controle concordam com as recomendações?
- 8) O desenho de cada controle permite um empunhamento firme e confortável, além de serem configurados e identificados de forma a não originar confusão ou serem acionados acidentalmente?
- 10) Outras (Especificar)

AVALIAÇÃO FINAL

Muito Bom Bom Médio Ruim Muito Ruim

INSTRUMENTAÇÃO

- 1) Todos os instrumentos necessário, sinais acústicos e luzes indicadoras estão instalados?
- 2) Todos os instrumentos, sinais acústicos e luzes indicadoras são essenciais?
- 3) Informações críticas são transmitidas de forma que atraem a atenção do operador?
- 4) Os instrumentos são do tipo apropriado?

- 5) Os instrumentos estão posicionados adequadamente?
- 6) Os instrumentos são de fácil monitoramento?
- 7) Outra (Especificar)

AVALIAÇÃO FINAL

Muito Bom Bom Médio Ruim ... Muito Ruim

CLIMA NA CABINE

- 1) A temperatura pode ser facilmente controlada dentro dos limites recomendados?
- 2) O operador está protegido de correntes de ar?
- 3) Facilidades adequadas são fornecidas ao operador que permitam a sua proteção do sol?
- 4) A capacidade de pré-estabelecimento é provida na cabine?
- 5) Outra (especificar).

AVALIAÇÃO FINAL

Muito Bom Bom Médio Ruim Muito Ruim

VISIBILIDADE DA CABINE

- 1) O operador, de uma posição confortável, tem uma visão clara de tudo que ele precisa ver para realizar o seu trabalho?
- 2) O operador tem uma boa visão do solo?
- 3) O operador tem uma visão para cima adequada?

- 4) Os componentes da máquina estão posicionados de tal forma a não obstruir a visão do operador (sistema de exaustão, grades protetoras, equipamento auxiliar, etc)?
- 5) O operador pode olhar para fora sem perturbações com reflexos?
- 6) A máquina está equipada com limpadores de para brisas?
- 7) Outros (especificar).

AVALIAÇÃO FINAL

Muito Bom Bom Médio Ruim..... Muito Ruim

EXAUSTÃO DE FUMAÇA E POEIRA

- 1) As concentrações dos gases de exaustão estão abaixo dos limites estabelecidos?
- 2) A cabine livre dos odores dos gases de exaustão?
- 3) A cabine está livre do cheiro de óleo?
- 4) A cabine está livre de poeira?
- 5) Outra (especificar)

AVALIAÇÃO FINAL

Muito Bom Bom Médio Ruim Muito Ruim

VIBRAÇÃO

- 1) A máquina é bem projetada com respeito à vibração?
- 2) A máquina está livre de vibrações que possam ser prejudiciais à saúde do operador?

- 3) Os níveis de vibração na máquina estão abaixo dos valores de referência?
- 4) A máquina está livre de vibrações que possam causar desconforto ao operador?
- 5) Outra (especificar).

AVALIAÇÃO FINAL

Muito Bom Bom Médio Ruim Muito Ruim

ANEXO 3

**Universidade Federal de Viçosa
Departamento de Engenharia Florestal
Laboratório de Ergonomia**

Questionário sobre percepção da saúde dos trabalhadores de extração florestal

Nome do respondente: _____

Atividade que realiza: _____

Data: / /

01. De um modo geral como você considera seu estado de saúde?

- Muito bom
- Bom
- Regular
- Ruim
- Muito ruim

02. Você paga plano de saúde?

- Sim
- Não

Se sim. Qual? _____

03. Qual serviço médico você utiliza?

- Privado
- Público
- Convênio da empresa
- Não sei

04. Nas duas últimas semanas você deixou de realizar suas atividades habituais, por motivo de saúde?

- Sim
- Não

05. Quantas consultas médicas você realizou nos últimos 12 meses? _____

Motivo? _____

06. Você ficou internado quantas vezes nos últimos 12 meses? _____

Motivo? _____

07. Quando você está doente ou precisando de atendimento de saúde, você costuma procurar?

- Farmácia
- Posto ou centro de saúde
- Consultório particular
- Consultório médico da empresa
- Consultório médico do sindicato
- Pronto-socorro ou emergência
- Agente comunitário
- Ambulatório do hospital

08. Você sente dor em alguma parte do corpo?

- Membros superiores
- Membros inferiores
- Coluna
- Nenhuma

09. Algum médico ou profissional de saúde já disse que você tem alguma doença de coluna ou costas?

- Sim
- Não

10. Quando você sente algum problema de saúde como dor, tontura, enjôo, durante o trabalho, que providência você toma?

- Avisa o encarregado
- Toma algum medicamento que leva na bolsa
- Pedi para ir ao médico
- Pedi para chamar a enfermeira da empresa
- Para de trabalhar e vai para barraca
- Não faz nada pois tem receio do encarregado chamar atenção

11. Quanto do seu salário você gasta com medicamento? _____

12. Você toma algum medicamento diariamente?

- Sim
- Não

Se, sim. Qual? _____

13. Você toma medicamentos que não foram recomendados pelo médico?

- Sim
- Não

14. Qual medicamento ou material de primeiros socorros, existe no seu local de trabalho?

15. Você tem algum problema dentário?

- Dentadura
- Cárie
- Falha dentária parcial
- Falha dentária total
- Cárie e falha dentária

16. Quando você foi ao dentista pela ultima vez?

- Menos de 1 ano
- De 1 a 2 anos
- 3 anos ou mais
- Nunca fui ao dentista

17. Nas duas últimas semanas, você procurou algum lugar (serviço médicos da empresa, posto de saúde e hospital), profissional de saúde, para atendimento relacionado à própria saúde?

- Sim
- Não

Se, sim. Qual o motivo?

- Acidente ou lesão
- Fisioterapia
- Vacinação
- Atestado de saúde
- Doença
- Atendimentos preventivos

18. Você recebeu algum tipo de imunização (vacina) no último ano?

- Sim
- Não

Se, sim. Qual?

- Hepatite
- Febre amarela
- Tétano
- Sarampo
- Raiva
- Meningite
- Gripe
- Não sei

19. A empresa oferece um programa de promoção da saúde como (Campanhas para alimentação saudável, programa de atividade física, prevenção contra tabagismo, controle de stress e etc.)

- Sim
- Não

20. Você realiza exames periódicos no setor de Saúde do Trabalhador da empresa, com exceção ao exame adimensional?

Sim

Não

21. Você fica exposto a fatores que prejudicam a saúde, durante o trabalho?

Sim

Não

Se, sim. Quais? _____

22. Você encontra animais peçonhentos no seu local de trabalho?

Sim

Não

Se, Sim. Quais?

Abelha

Aranha

Cobra

Escorpião

Formiga

Lacreia

Marimbondo

23. Quais EPI'S você utiliza? _____

24. Sua casa é construída com produtos industrializados (telha, tijolo, azulejo e etc.)

Sim

Não

25. Você tem acesso a saneamento básico (rede de esgoto, coleta de lixo, água tratada, serviços de iluminação elétrica)

Sim

Não

26. Você realiza higiene básica todos os dias (banho, escovar dentes e etc.)?

Sim

Não

27. Você considera sua alimentação adequada para a manutenção da sua saúde?

Sim

Não

28. Você consome diariamente frutas e vegetais frescos?

Sim

Não

29. Com relação ao seu sono?

Não durmo o número de horas para me sentir descansado

Tenho dificuldades para dormir

Acordo mais de uma vez por noite

Durmo menos de 6 horas por noite

Não tenho nenhum problema com meu sono

Quantas horas você dorme por noite? _____

30. Você fuma?

Sim

Não

Se, sim. Quantidade diária? _____

Tipo de Cigarro? _____

31. Você consome bebidas alcoólicas?

Sim

Não

Se, sim.

Diariamente

Durante o trabalho

Final de semana

32. Você já sofreu algum acidente de trabalho nesta empresa?

Sim

Não

33. Você já ficou afastado do trabalho, devido a alguma patologia ocupacional ou acidente?

Sim

Não

Se, sim. Quantos dias?

< 15 dias

> 15 dias

1 mês

> 1 mês

34. Você apresentou atestado médico nos últimos 12 meses?

Sim

Não

ANEXO 4

**Universidade Federal de Viçosa
Departamento de Engenharia Florestal
Laboratório de Ergonomia**

Questionário sobre organização do trabalho

Nome do respondente: _____

Atividade que realiza: _____

Data: / /

01. Quem organiza o seu trabalho?

- Empresa
- Você próprio

02. Qual a duração da sua jornada de trabalho?

- Menos de 8 horas
- 8 horas
- Mais de 8 horas

03. Quantas horas você trabalha por dia? _____

04. Quantas horas você viaja por dia? _____

05. Quantas horas você descansa no trabalho? _____

06. O seu trabalho é organizado no sistema de metas?

- Sim
- Não

Se sim. Qual a sua meta? _____

Você atinge a sua meta em quantas horas? _____

07. Você se sente pressionado para cumprir sua meta?

- Sim
- Não

08. Você faz hora-extra?

- Sim
- Não

Se, sim. Você recebe hora extra?

- Sim
- Não

09. Você recebe hora extra pelo trajeto até o local de trabalho?

- Sim
- Não

10. Como é feito o escalonamento das horas-extras no seu setor?

- A empresa determina
- O encarregado é quem determina
- É feito em comum acordo com todos do setor
- Não sei

11. Como é feito o escalonamento de férias no seu setor?

- A empresa determina
- O encarregado é quem determina
- É feito em comum acordo com todos do setor
- Não sei

12. Você recebe alguma gratificação ou adicional de salário?

- Sim, insalubridade
- Sim, periculosidade
- Sim, vale transporte e alimentação
- Sim, adicional de produtividade
- Não recebo

13. Existem rodízios entre os trabalhadores durante a execução da atividade?

- Sim
- Não

14. O trabalho é realizado em equipe?

- Sim
- Não

Se, sim. Por quê?

- Devido a peso das toras
- Ajuda mútua para alcançar a meta de produtividade
- Imposição da empresa

15. Você descansa durante o trabalho?

- Sim
- Não

Se, sim. O descanso é programado:

- Por você
- Pela empresa

Se, não. Você gostaria de ter um tempo programado para descanso?

- Sim
- Não

Se, Não por quê? _____

16. Tem alguma etapa da atividade que você considera repetitiva?

- Sim
- Não

Se, sim. Qual? _____

17. Como você classifica o seu ritmo de trabalho?

- Lento
- Rápido
- Muito rápido

18. Você considera o seu trabalho?

- Leve
- Pesado
- Muito pesado

19. De 1 a 5, quanto satisfeito você está com seu trabalho. Sendo que 1 significa pouco satisfeito e 5 muito satisfeito.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

20. Você utiliza alguma ferramenta para realizar seu trabalho?

- Sim
- Não

Se, sim. Quais? _____

Existe algum problema com a ferramenta?

- Sim
- Não

Se, sim. Qual? _____

21. Qual a época do ano melhor para realizar seu trabalho?

- Verão
- Inverno
- Outono
- Primavera

22. Em que condições seu trabalho rende mais?

- Terreno pouco inclinado
- Terreno muito inclinado

- Distância curta para tombamento/ distância curta para engatar cabo/distância curta para arrastar árvores
- Distância longa para tombamento/ distância longa para engatar cabo/distância longa para arrastar árvores

- Clima frio
- Clima quente
- Clima temperado

- Solo úmido
- Solo seco

- Terreno limpo
- Terreno sujo

23. Com é formada a equipe de trabalho?

- 1
- 2
- 3
- 4
- Mais de 4

24. Qual o tamanho de equipe mais produtivo, para atingir a meta?

- 1
- 2
- 3
- 4
- Mais de 4

25. No seu local de trabalho existe?

- Refeitório
- Sanitários
- Vestiário
- Água potável
- Alojamento