



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE CARATINGA
MESTRADO EM MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

**AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DAS ATIVIDADES DE
COVEAMENTO MANUAL, COVEAMENTO SEMI-
MECANIZADO, PLANTIO MANUAL E APLICAÇÃO DE
CORRETIVO DO SOLO NA IMPLANTAÇÃO FLORESTAL
DE EUCALIPTO**

FABRÍCIO SETTE ABRANTES SILVEIRA

CARATINGA
Minas Gerais - Brasil
Junho de 2006



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE CARATINGA
MESTRADO EM MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

**AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DAS ATIVIDADES DE
COVEAMENTO MANUAL, COVEAMENTO SEMI-
MECANIZADO, PLANTIO MANUAL E APLICAÇÃO DE
CORRETIVO DO SOLO NA IMPLANTAÇÃO FLORESTAL
DE EUCALIPTO**

FABRÍCIO SETTE ABRANTES SILVEIRA

Dissertação apresentada ao Centro
Universitário de Caratinga, como parte
das exigências do Programa de Pós-
Graduação em Meio Ambiente e
Sustentabilidade, para obtenção do
título de *Magister Scientiae*.

CARATINGA
Minas Gerais - Brasil
Junho de 2006

FABRÍCIO SETTE ABRANTES SILVEIRA

AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DAS ATIVIDADES DE
COVEAMENTO MANUAL, COVEAMENTO SEMI-
MECANIZADO, PLANTIO MANUAL E APLICAÇÃO DE
CORRETIVO DO SOLO NA IMPLANTAÇÃO FLORESTAL
DE EUCALIPTO

Dissertação apresentada ao Centro
Universitário de Caratinga, como parte
das exigências do Programa de Pós-
Graduação em Meio Ambiente e
Sustentabilidade, para obtenção do
título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 30 de junho de 2006

Prof DSc Marcos Alves Magalhães
(Orientador)

Prof DSc Meubles Borges Júnior

Prof DSc Luciano José Minette

Prof DSc Amaury Paulo de Souza

*“Meu amigo, aproveite bem a vida
Pois ela passa ligeira demais;
Não despreze a chance conseguida,
Pois o dia que passou não volta mais!*

*Veja o mundo com seus ensinamentos,
Rude escola que a todos nós ensina,
Seja humano, respeite os mandamentos,
Pois o amor de toda gente é a sina”*

SOTERO SILVEIRA DE SOUZA

A Deus
Aos meus pais, Geraldo e Maria
A meus irmãos Tiago e Daniella
A todos os familiares e amigos

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por conceder-me mais esta graça e vencer mais um obstáculo, protegendo-me e guiando-me pelos tortuosos e desconhecidos caminhos da vida.

A minha querida família, sem dúvida o maior presente que Deus me deu, por todo o incentivo, compreensão e carinho durante todos os dias da minha vida.

Ao Professor Dr. Luciano José Minette por confiar na capacidade do meu trabalho, pelos conhecimentos transmitidos, além de todo o incentivo e principalmente pela amizade.

Ao Professor Amaury Paulo de Souza pela receptividade, generosidade e amizade e pelos conhecimentos transmitidos.

À mestrandia Emília pelo auxílio na coleta e análise dos dados.

Aos trabalhadores entrevistados, principais personagens deste estudo, pela paciência, colaboração e boa vontade.

Aos Professores do Mestrado Profissionalizante em Meio Ambiente e Sustentabilidade do Centro Universitário de Caratinga, em especial ao Professor Dr. Marcos Alves Magalhães, exemplo de ser humano, e a Dra. Miriam Abreu Albuquerque.

Aos amigos do mestrado pela convivência, aprendizado, companheirismo e momentos que passamos juntos.

Aos amigos do Laboratório de Ergonomia da Universidade Federal de Viçosa, Monalisa, Adriana, Carol, Leandro, Rafael, Pedro, Gabriela, Nathália e Alessandra. Ao amigo Fabiano pela contribuição.

Às pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desse trabalho, os meus sinceros agradecimentos.

BIOGRAFIA

FABRÍCIO SETTE ABRANTES SILVEIRA, filho de Geraldo Elísio Silveira e Maria de Lourdes Sette Abrantes Silveira, nasceu em 8 de outubro de 1981, na cidade de Raul Soares, Estado de Minas Gerais.

Graduou-se em Fisioterapia no ano de 2004, pelo Centro Universitário de Caratinga – UNEC.

Em julho de 2005 iniciou o Programa de Mestrado Profissionalizante em Meio Ambiente e Sustentabilidade pelo Centro Universitário de Caratinga – UNEC.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS	x
LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE TABELAS	xii
RESUMO	xiv
ABSTRACT	xvi
INTRODUÇÃO	1
1.1 IMPORTância E CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	1
1.2 OBJETIVOS.....	3
REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1 ERGONOMIA	4
2.2 CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DOS TRABALHADORES E DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO	5
2.3 AVALIAÇÃO DA CARGA DE TRABALHO FÍSICO	5
2.4 BIOMECÂNICA	6
2.5 POSTURA.....	7
2.6 LESÕES POR ESFORÇOS REPETITIVOS/DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS AO TRABALHO - LER/DORT	7
MATERIAIS E MÉTODOS	9
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	9
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRAGEM	9
3.3 ATIVIDADES ANALISADAS.....	10

3.4 CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DOS TRABALHADORES E DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO.....	20
3.5 AVALIAÇÃO DA CARGA DE TRABALHO FÍSICO POR MEIO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA	21
3.6 ANÁLISE BIOMECÂNICA.....	23
3.7 RISCO DE LESÕES POR ESFORÇOS REPETITIVOS/DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS AO TRABALHO - LER/DORT	23
RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DOS TRABALHADORES E DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO.....	25
4.2 CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO.....	30
4.2.1 Coveamento manual.....	30
4.2.2 Coveamento semi-mecanizado	32
4.2.3 Plantio Manual	35
4.2.4 Aplicação de corretivos do solo	37
4.3 AVALIAÇÃO DA CARGA DE TRABALHO FÍSICO POR MEIO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA	39
4.3.1 Coveamento manual.....	39
4.3.2 Coveamento semi-mecanizado	41
4.3.3 Plantio manual	43
4.3.4 Aplicação de corretivos no solo	44
4.4 AVALIAÇÃO BIOMECÂNICA.....	46
4.4.1 Coveamento manual.....	47
4.4.2 Coveamento semi-mecanizado	47
4.4.3 Plantio manual	47
4.4.4 Aplicação de corretivos no solo	47
4.4.5 Análise biomecânica	48
4.5 LESÕES POR ESFORÇOS REPETITIVOS/DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS AO TRABALHO	51
4.5.1 Coveamento semi-mecanizado	51
4.5.2 Aplicação de corretivo no solo.....	51
4.5.3. Coveamento manual e plantio manual.....	52
CONCLUSÕES.....	53
RECOMENDAÇÕES.....	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
ANEXO 1: QUESTIONÁRIO - PERFIL E CONDIÇÕES DE TRABALHO	61
ANEXO 2: CHECK – LIST DE COUTO.....	64

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

Bpm	-	Batimento por Minuto
CCV	-	Carga Cardiovascular
CRL	-	Carga Limite Recomendada Ultrapassada
DORT	-	Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho
EPI	-	Equipamento de Proteção Individual
FCL	-	Freqüência Cardíaca Limite
FCM	-	Freqüência Cardíaca Máxima
FCR	-	Freqüência Cardíaca de Repouso.
FCT	-	Freqüência Cardíaca de Trabalho
Ht	-	Duração do Trabalho (em minutos)
LER	-	Lesões por Esforço Repetitivo
L ₅	-	Quinta Vértebra Lombar
N	-	Newton
S ₁	-	Primeira Vértebra Sacral
SRL	-	Sem Risco de Lesões nas Articulações
Tr	-	Tempo de Repouso (em minutos)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Trabalhador efetuando coveamento manual.....	10
Figura 2	Seqüência da atividade de coveamento semi-mecanizado.....	12
Figura 3	Coveamento semi-mecanizado	13
Figura 4	Seqüência da atividade de plantio manual	14
Figura 5	Abastecimento do reservatório costal de gel	15
Figura 6	Abastecimento do reservatório de mudas	16
Figura 7	Plantio manual de mudas.....	17
Figura 8	Seqüência das atividades de aplicação de corretivos do solo	18
Figura 9	Abastecimento da bolsa de calcário	19
Figura 10	Distribuição do calcário	20
Figura 11	Freqüência cardíaca observada na atividade de coveamento manual em função do tempo.....	40
Figura 12	Freqüência cardíaca observada na atividade de coveamento semi-mecanizado em função do tempo	42
Figura 13	Freqüência cardíaca observada durante a atividade de plantio manual em função do tempo	43
Figura 14	Freqüência cardíaca observada durante a atividade de aplicação de corretivo do solo em função do tempo.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Classificação da carga de trabalho físico de acordo com a frequência cardíaca	06
Tabela 2	Dados pessoais dos trabalhadores florestais.....	25
Tabela 3	Escolaridade dos trabalhadores florestais.....	26
Tabela 4	Situação familiar e os bens materiais dos trabalhadores florestais.....	27
Tabela 5	Refeições realizadas pelos trabalhadores nos dias de trabalho e de folga.....	29
Tabela 6	Partes do corpo que os trabalhadores queixaram de dores e/ou desconfortos musculares, que interferem na realização normal da tarefa.....	31
Tabela 7	Partes do corpo que os trabalhadores queixaram de dores e/ou desconfortos musculares, que interferem na realização normal da tarefa.....	34
Tabela 8	Partes do corpo que os trabalhadores queixaram dores e/ou desconfortos musculares, que interferem na realização normal da tarefa.....	36
Tabela 9	Partes do corpo que os trabalhadores queixaram dores e/ou desconfortos musculares, que interferem na realização normal da tarefa.....	39

Tabela 10 Resultado da análise biomecânica para as atividades de plantio, aplicação de calcário e coveamento semi-mecanizado.....	49
Tabela 11 Força de compressão no disco L ₅ - S ₁ nas diferentes atividades de implantação florestal, considerando-se o limite recomendado de 3426,3 N.....	50

RESUMO

SILVEIRA, FABRÍCIO SETTE ABRANTES. M.Sc., Centro Universitário de Caratinga, junho de 2006. **Avaliação Ergonômica das Atividades de Coveamento Manual, Coveamento Semi-Mecanizado, Plantio Manual e Aplicação de Corretivo do Solo na Implantação Florestal de Eucalipto.** Orientador: Prof. D.S. Marcos Alves Magalhães.

Este estudo foi realizado em uma empresa que atua em atividades de implantação florestal de eucalipto, localizada no município de Belo Oriente, no Distrito Florestal do Vale do Rio Doce, Estado de Minas Gerais. Os objetivos específicos foram caracterizar o perfil dos trabalhadores e avaliar a carga de trabalho físico, realizar análise biomecânica das atividades de coveamento manual, coveamento semi-mecanizado, plantio manual e aplicação de corretivo do solo e avaliar o risco de lesões por esforços repetitivos/distúrbios osteomusculares relacionado ao trabalho - LER/DORT. Os dados foram coletados por meio de entrevistas individuais e de medições e avaliações das atividades desenvolvidas. Os resultados indicaram que os trabalhadores possuíam idade média de 32,4 anos, sendo a média de estatura 1,70 metros e de peso médio de 68,8 Kg. Quanto ao estado civil 52,5% dos trabalhadores eram casados e tinham em média dois filhos. Entre os entrevistados, o grau de escolaridade foi 7,4% analfabetos, 74,1% não concluíram o ensino fundamental e apenas 1,5% completaram o segundo grau. A pesquisa sobre os bens

materiais identificou que 81,2% dos trabalhadores possuíam casa própria, 71% geladeira e 68,1% possuíam televisor. A avaliação da carga de trabalho físico evidenciou que em todas as atividades a média de frequência cardíaca foi acima de 120 batimentos por minuto, valor este acima dos 110 recomendados pela literatura para uma jornada de oito horas de trabalho. Na atividade de aplicação de corretivo do solo à carga cardiovascular exigida foi de 54%, enquanto nas atividades de coveamento manual e o coveamento semi-mecanizado a carga cardiovascular dos trabalhadores foi de 50% e no plantio manual 41%. Todos os valores relativos a carga cardiovascular encontram-se acima dos 40% recomendado pela literatura. O estudo biomecânico permitiu avaliar que em todas as atividades a carga limite de peso recomendada para a articulação L5 – S1 e articulação coxofemoral foram ultrapassadas, a ponto de oferecer risco de lesões a estas articulações. As atividades de coveamento semi-mecanizado e aplicação de corretivo do solo evidenciaram altíssimo risco de LER/DORT.

ABSTRACT

SILVEIRA, FABRÍCIO SETTE ABRANTES. M.Sc., University Center of Caratinga, junho de 2006. **Ergonomic evaluation of the activities of manual, semi-manual and semi-mechanized hollowing, manual planting and application of corrective on the soil in the forest implantation of eucalyptus..** Advisor: D.Sc. Marcos Alves de Magalhães.

This study has been realized in a company that acts into eucalyptus forest implantation activities, located on Belo Oriente city, in the Forest District of the Rio Doce Valley, on Minas Gerais state. The specific objectives were to characterize the workers profile, evaluate their physical work amount, make a biomechanical analysis of the manual hollow planting activities, semimechanized hollow planting, mineral application, semimechanized planting, and evaluate the risks of the Repetitive Strain Injury and Work-Related Musculoskeletal Disorders – RSI/WRMD. The data had been collected through individual interviews, measurement and evaluation of the developed activities. The results indicated that the workers had an average age of 32.4 years, with an average height of 1.70 meters and weighing 68.8 Kilos. Related to the civil state, the married percentage is 52.5% and each worker has an average of 2 kids. Among the interviewed forest workers, the level of education was low, because 7.4% are illiterate, 74.1% haven't concluded the fundamental education, and only 1.5% had concluded the high school. The goods research

identified that 81.2% workers have a own house, 71% have a refrigerator and 68.1% have a television set. The workers physical work amount evaluation evidenced that in all four activities the heart rate was above 120 beats/minute. In the mineral application activity the demanded cardiovascular load was 54%, while in the manual hollow planting and semimechanized hollow planting activities the workers cardiovascular load was 50% and 41% on the semimechanized planting, all these values are 40% above the recommended amount based on the literature. The biomechanical study permitted to evaluate that on all the activities the recommended weight load limit for the L5-S1 and coxofemoral joints have been exceeded, therefore offering injury risks to these joints. The semimechanized hollow planting and mineral application activities evidenced a RSI/WRMD risk.

INTRODUÇÃO

1.1 Importância e Caracterização do Problema

A ergonomia é definida pela International Ergonomics Association (IEA, 2000) 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. A ergonomia tem contribuído com o aumento da produtividade e da qualidade do produto, bem como da qualidade de vida dos trabalhadores.

Esta ciência pode ser aplicada em qualquer setor trabalhista, com atividades pesadas ou leves, e tem fundamental importância no melhor aproveitamento e qualidade das tarefas, conciliadas, prioritariamente, com a saúde do trabalhador.

Os estudos ergonômicos visam harmonizar o sistema de trabalho adaptando-o ao ser humano, através da análise da tarefa, da postura e dos movimentos do operador, assim como de suas exigências físicas e psicológicas, objetivando reduzir a fadiga e o estresse e proporcionando um local de trabalho confortável e seguro (IIDA, 1990). Com isso, pode-se diminuir o cansaço mental e físico dos trabalhadores e, conseqüentemente, aumentar a eficiência e rendimento das atividades.

O setor florestal brasileiro tem crescido muito na última década, sendo importante buscar novas alternativas de implantação florestal com sistemas

mais adequados para alcançar a sustentabilidade econômica, ambiental e social, garantindo a saúde e a segurança no trabalho.

A atividade florestal brasileira participa com 4% do PIB nacional, gera muitos empregos e é considerada uma das principais atividades para responder aos desafios da exportação. Das áreas de florestas plantadas brasileiras, 64% são ocupadas com plantio de eucalipto e 36% com pinus, distribuídas pelas regiões Sudeste (56%), Sul (27%), Nordeste (9%), Centro-Oeste (4%) e Norte (4%). Minas Gerais é o estado que apresenta maior área plantada de florestas, com 1.678.700 de hectares, seguido de São Paulo, com 776.160 hectares e Paraná, com 672.130 hectares (INCAPER, 2006).

A implantação de florestas de eucalipto envolve um conjunto de operações que pode iniciar com o preparo do terreno e terminar com o último trato cultural. Essas operações podem ser realizadas por meio de métodos manuais, semi-mecanizados ou mecanizados, dependendo da topografia do terreno e de fatores econômicos ambientais e sociais.

As operações de implantação que foram avaliadas neste estudo são: o coveamento manual, coveamento semi-mecanizado, plantio manual e aplicação de corretivo no solo.

Na atividade de coveamento manual a ferramenta de trabalho utilizada pelo trabalhador é o “enxadão”, no coveamento semi-mecanizado utiliza-se uma máquina denominada de “motocoveador”, enquanto no plantio manual usa-se a plantadora e na distribuição de corretivo no solo um recipiente plástico e o dosador.

A pesquisa não incluiu o trabalho totalmente mecanizado, pois as áreas de implantação florestal estudadas têm, em sua maioria, declividade superior a 30 graus, inviabilizando este tipo de atividade.

As avaliações ergonômicas contribuem para revelar as reais condições de trabalho, bem como para detectar os erros e procurar adaptar as condições de trabalho ao homem, visando harmonizar e trazer benefícios ao trabalhador (IIDA, 1990).

1.2 Objetivos

Este estudo teve como objetivo geral a avaliação ergonômica de trabalhadores de uma empresa que atua em atividades de implantação florestal de eucalipto, localizada no município de Belo Oriente, no Distrito Florestal do Vale do Rio Doce, Estado de Minas Gerais.

Especificamente os objetivos da pesquisa foram:

- a) Caracterizar o perfil dos trabalhadores e as condições de trabalho;
- b) Avaliar a carga de trabalho físico por meio da frequência cardíaca;
- c) Analisar a biomecânica das atividades de coveamento manual, coveamento semi-mecanizado, plantio manual e aplicação de corretivo do solo;
- d) Avaliar o risco de lesões por esforços repetitivos/distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho – LER/DORT.

REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Ergonomia

BUSCHINELLI *et al.* (1998) definiram ergonomia como o conjunto de conhecimentos que visa à melhor adaptação das situações de trabalho aos trabalhadores. Entende-se como situação de trabalho as características do ambiente (com suas qualidades físicas, químicas e biológicas), dos instrumentos (máquinas, ferramentas, fontes de informações), do espaço (localização, arranjo e dimensionamento dos postos de trabalho) e da organização (divisão das tarefas).

Para WISNER (1999), a ergonomia é o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência. Sendo uma ciência multidisciplinar, ela tem como base em seus estudos várias outras ciências, como a psicologia, a sociologia, a anatomia, a fisiologia, a antropologia, a antropometria e a biomecânica, tendo sua aplicação em várias áreas, no que diz respeito ao relacionamento entre o homem e o seu trabalho.

De acordo com COUTO (1995), a ergonomia é um conjunto de ciências e de tecnologias que procura a adaptação confortável e produtiva entre o ser humano e seu trabalho.

A melhoria e conservação da saúde dos trabalhadores e a concepção e funcionamento satisfatórios do sistema técnico, do ponto de vista da produção e da segurança, são duas importantes finalidades da ergonomia (WISNER, 1999).

2.2 Caracterização do Perfil dos Trabalhadores e das Condições de Trabalho

O conhecimento do perfil e das condições de trabalho dos trabalhadores envolvidos na atividade de implantação florestal de eucalipto é útil na implementação de novas técnicas de treinamentos, de melhorias das condições atuais de trabalho e da satisfação em se trabalhar na empresa, entre outras.

Os trabalhadores desempenham diferentes tipos de funções que exigem diferentes habilidades sendo de suma importância o levantamento do perfil do trabalhador na empresa (IIDA, 1990).

Devem ser realizados estudos para saber o que é ideal para cada situação de trabalho, analisando-se que tipo de operador tem condições de exercer melhor a atividade e por um longo período de tempo, evitando-se, assim, a escolha de pessoas que não irão se adaptar a determinado tipo de trabalho (LOPES, 1996).

2.3 Avaliação da Carga de Trabalho Físico

A avaliação da carga de trabalho físico foi o primeiro aspecto tratado pela fisiologia do trabalho. Dessa forma, a carga de trabalho físico continua sendo uma questão central para a grande maioria dos trabalhadores do mundo (WISNER, 1999).

A indicação clara da existência de fadiga veio com a medida da frequência cardíaca durante a tarefa, tendo evidenciado que durante a jornada de trabalho de 8 horas, ergonomicamente, aceita-se que o valor da frequência cardíaca não deve exceder a 110 batimentos por minuto (COUTO, 1996).

A frequência cardíaca é um bom indicador da carga de trabalho. Sua medição, geralmente expressa em batimentos por minuto (bpm), pode ser feita através da palpação de artérias e do uso de medidores eletrônicos de

freqüência cardíaca. A classificação da carga de trabalho físico de acordo com a freqüência cardíaca está apresentada na Tabela 1.

TABELA 1 - Classificação da carga de trabalho físico de acordo com a freqüência cardíaca

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

Fonte: IIDA, 1990

2.4 Biomecânica

A biomecânica estuda as interações entre o trabalho e o homem, do ponto de vista dos movimentos musculoesqueléticos envolvidos e das suas conseqüências. Analisa, basicamente, a questão das posturas corporais no trabalho e a aplicação de forças envolvidas (IIDA, 1990).

No estudo da biomecânica, as leis físicas da mecânica são aplicadas ao corpo humano. Assim, pode-se estimar as tensões que ocorrem nos músculos e articulações durante uma postura ou um movimento. Para manter uma postura ou realizar um movimento, as articulações devem ser conservadas, tanto quanto possível, na sua posição neutra. Nessa posição, os músculos e ligamentos que se estendem entre as articulações são esticados o menos possível, ou seja, são tencionados o mínimo. Além disso, os músculos são capazes de liberar a força máxima, quando as articulações estão na posição neutra (DUL e WEERDMEESTER, 1999).

2.5 Postura

A postura é a organização dos segmentos corporais no espaço. A atividade postural se expressa na imobilização das partes do esqueleto em posições determinadas, solidárias umas com as outras, e que conferem ao corpo uma atitude de conjunto. Essa atitude indica o modo pelo qual o organismo enfrenta os estímulos do mundo exterior e se prepara para reagir (GONTIJO *et al.*, 1995). A postura submete-se às características anatômicas e fisiológicas do corpo humano e possui um estreito relacionamento com a atividade do indivíduo, ressaltando-se que a mesma pessoa adota diferentes posturas, nas mais variadas atividades que realiza (MERINO, 1996).

Sendo a postura considerada como elemento primordial da atividade do homem, não se trata somente em se manter em pé ou sentado, mas também de agir. A postura é então, por um lado, suporte para a tomada de informações e para a ação motriz, no meio exterior e, por outro lado, é, simultaneamente, meio de localizar as informações exteriores em relação ao corpo e modo de preparar os segmentos corporais e os músculos, com o objetivo de agir sobre o ambiente. Ela é um meio para realizar a atividade (MORAES, 1996).

2.6 Lesões por esforços repetitivos/Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho - LER/DORT

As lesões por esforços repetitivos (LER) ou distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) são doenças músculo-tendinosas dos membros superiores, ombros e pescoço, causadas pela sobrecarga de um grupo muscular particular, devido ao uso repetitivo, ou pela manutenção de posturas contraídas, resultando em dor, fadiga e declínio do desempenho profissional. Conforme o caso pode evoluir para uma síndrome dolorosa crônica, nesta fase agravada por todos os fatores psíquicos (no trabalho ou fora dele), capazes de reduzir o limiar de sensibilidade dolorosa do indivíduo (COUTO *et al.*, 1998).

Os principais fatores que contribuem para o aparecimento das lesões por esforços repetitivos são: força (quanto maior a força exigida na tarefa, maior o

risco de desenvolver lesões por esforços repetitivos) e repetitividade (quanto maior o número e a frequência dos movimentos num grupo muscular, maior o risco de desenvolvimento das lesões). No entanto, quando se associam força e repetitividade, a probabilidade de lesões aumenta 16,6 vezes e a probabilidade de tenossinovite, 29,4 vezes. Como fator isolado, a repetitividade é mais importante que a força na origem da síndrome do túnel do carpo, lesão muito freqüente em atividades que requerem repetidos movimentos nas mãos (GONTIJO *et al.*, 1995).

Segundo SZNELWAR (2003), a cada dia surgem mil novos casos de trabalhadores afetados por lesões por esforços repetitivos, somente nos Estados Unidos. Esses números indicam um problema sério, tanto no aspecto da saúde quanto no da economia. Dados mais recentes evidenciam que, anualmente, mais de US\$ 2,1 bilhões são gastos em indenizações e cerca de US\$100 milhões o são em custos indiretos.

De acordo com o Instituto Nacional de Seguridade Social – INSS (1998) os casos de LER/DORT são a segunda causa de afastamento do trabalho no Brasil, não apresentando números de incidências fidedignos, pois muitas vezes não são comunicados e registrados, porém, acredita-se que a cada ano aconteça mais de 250.000 casos.

MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área de estudo

Este estudo foi realizado em uma empresa que atua em atividades de implantação florestal de eucalipto, localizada no município de Belo Oriente, no Distrito Florestal do Vale do Rio Doce, estado de Minas Gerais, localizado nas coordenadas geográficas 19°13'12" de latitude sul e 42°29'01" de longitude oeste (IBGE, 2005).

3.2 População e amostragem

A população foi constituída de trabalhadores envolvidos na atividade de implantação florestal de eucalipto, efetuando coveamento manual, coveamento semi-mecanizado, plantio manual e aplicação de corretivos do solo. A amostra abrangeu 100% da população, totalizando 69 trabalhadores.

3.3 Atividades analisadas

Coveamento Manual

Na atividade do coveamento manual o trabalhador se deslocava pela área de plantio carregando a ferramenta de trabalho (enxada) até encontrar a primeira marcação da cova no espaçamento determinado para o plantio das mudas no espaçamento de 3x3m. Neste local iniciava a abertura da cova e terminava quando o solo era perfurado formando uma cova com uma profundidade de 30 cm e em seguida deslocava novamente até o próximo ponto da marcação para perfurar outra cova e assim sucessivamente, até cumprir a meta de produção de 300 covas por turno de oito horas de trabalho (Figura 1).



Figura 1 – Trabalhador efetuando coveamento manual.

A opção de efetuar o coveamento manual dá-se em função das condições edafoclimáticas. Quando o terreno está encharcado fica muito escorregadio e há o risco de quedas; já quando está muito seco o solo fica duro dificultando a realização do trabalho. Para uma maior segurança no

trabalho, nestes casos, os funcionários são orientados pelo encarregados a fazerem o coveamento manual.

Coveamento semi-mecanizado

Para a abertura de covas semi-mecanizado (coveamento semi-mecanizado) foi utilizado máquina denominada motocoveador, cujo rendimento médio é de 600 covas por turno de oito horas de trabalho. A jornada de trabalho inicia às 8:00h e encerra às 16:00h, com intervalo de 1 h para almoço. Esta atividade era encerrada quando o trabalhador finalizava a meta diária de 600 covas, independente de quantas horas ainda restava para o fim da jornada de trabalho.

O esquema do ciclo operacional da atividade de coveamento semi-mecanizado está apresentado na Figura 2.

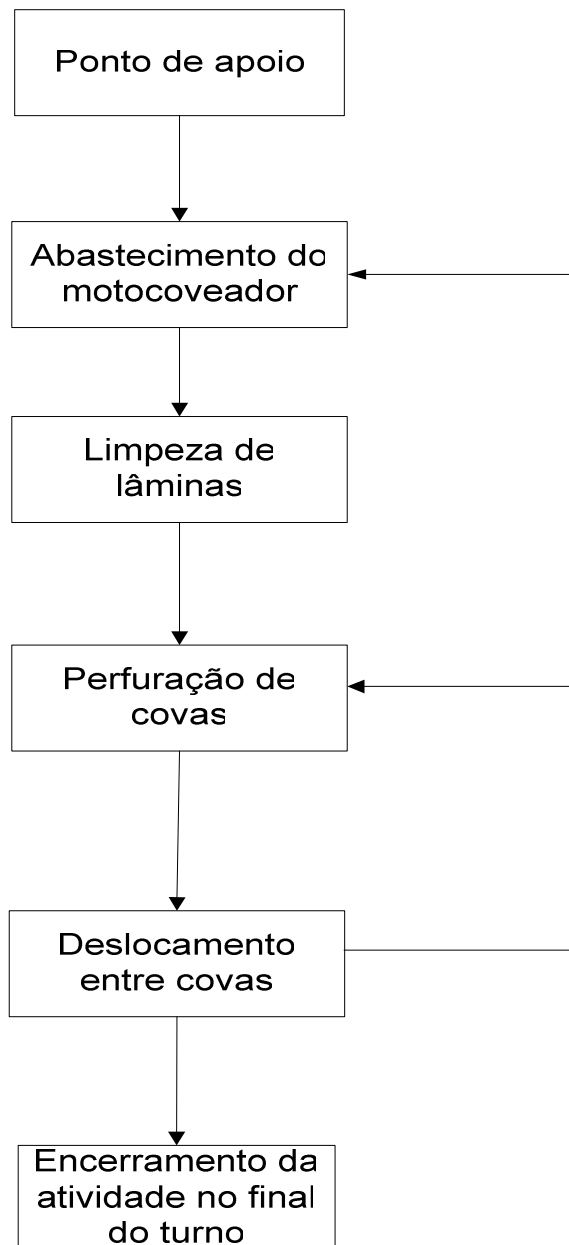


Figura 2 – Seqüência da atividade de coveamento semi-mecanizado.

Abastecimento

O abastecimento do motocoveador foi realizado pelo trabalhador ou pelo chefe imediato (encarregado), quando este não estava executando outra tarefa. O trabalhador ou chefe imediato retirava a tampa de vedação do reservatório de combustível, colocava um funil na abertura e adicionava o combustível.

Limpeza da lâmina

Caso necessário o trabalhador usava as mãos para remover folhas e partes de raízes que ficam fixadas nas lâminas do motocoveador e prejudicavam o desempenho da máquina.

Perfuração das covas

O trabalhador deslocava-se perfurando as covas, espaçadas de 3,0 m entre si, neste percurso, se ele sentisse necessidade, realizava pausas curtas e durante este tempo fazia limpeza de lâminas, ingeria água e fazia pequenos ajustes no equipamento. O ciclo de trabalho era repetido até o momento do novo abastecimento, com combustível, do motocoveador. A Figura 3 a seguir, apresenta o trabalhador operando o motocoveador durante a abertura de cova.



Figura 3 – Coveamento semi-mecanizado.

Plantio manual

A seqüência de operações realizadas durante o plantio manual está apresentada na Figura 4.

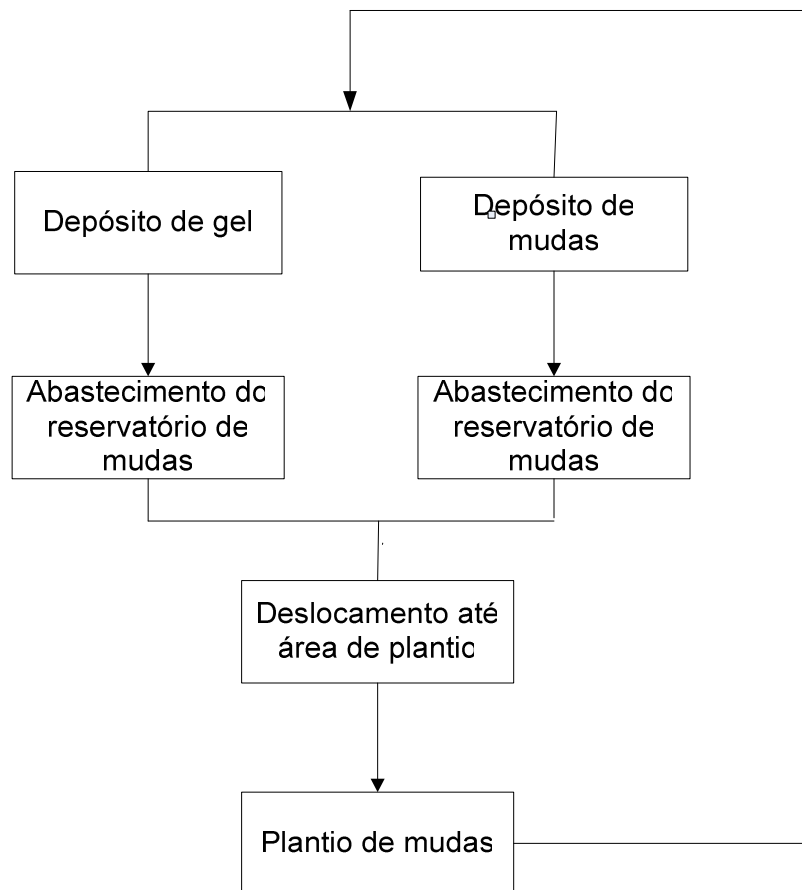


Figura 4 – Seqüência da atividade de plantio manual.

Durante a etapa do plantio manual o caminhão transporta para a área de plantio as mudas e o adubo em forma de “gel”.

Abastecimento do reservatório costal de gel

Para realizar essa etapa o trabalhador retirava o reservatório das costas e colocava-o no solo ou em uma base de apoio adaptada à carroceria do

caminhão. Em seguida com auxílio de um regador transferia o gel do depósito para o reservatório (Figura 5). O reservatório utilizado tinha capacidade igual a 22 litros de gel.



Figura 5 – Abastecimento do reservatório costal de gel.

Abastecimento do reservatório manual de mudas

O operador retirava as mudas depositadas em bandejas e as colocava no reservatório de transporte (Figura 6). Em seguida se deslocava com o gel e as mudas para o local de plantio.



Figura 6 – Abastecimento do reservatório de mudas.

Plantio manual de mudas de eucalipto

Nesta operação o trabalhador utilizava uma plantadora, popularmente denominada de “matraca”. Esse equipamento dispõe-se de dois compartimentos nos quais um para liberar a muda na cova e outro, para depositar gel, cujo reservatório está acoplado a uma mangueira para liberação dessa substância junto a muda.

O trabalhador se deslocava no alinhamento das covas e em cada uma delas introduzia a ponta da plantadora (Figura 7). Em seguida apanhava a muda no reservatório de transporte e fazia sua remoção do “tubete” e a introduzia na parte superior da plantadora e completava o plantio pressionando o solo com o pé em torno da muda para firmá-la e formar uma espécie de depósito para retenção da água de irrigação. Ao terminar de plantar as mudas do reservatório, o trabalhador deixava a plantadora na área de plantio e retornava ao depósito de mudas para retirar os tubetes vazios e reabastecer, iniciando um novo ciclo de trabalho.



Figura 7 – Plantio manual de mudas.

Encerramento da atividade

A atividade de plantio era encerrada quando o trabalhador cumpria a meta de plantar 480 mudas diárias, o que corresponde a 6 caixas de mudas.

Aplicação de corretivos no solo

O ciclo de trabalho da atividade de aplicação de corretivos no solo está apresentado na Figura 8.

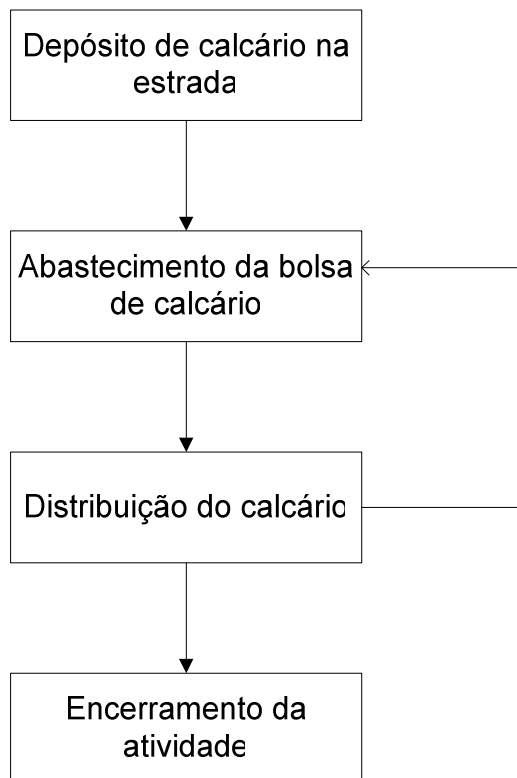


Figura 8 – Seqüência das atividades de aplicação de corretivos do solo.

Depósito de corretivo do solo

O corretivo de solo utilizado nesta atividade é o calcário, depositado nas margens das estradas vicinais dos talhões, próxima a área de distribuição.

Abastecimento da bolsa de calcário

A bolsa utilizada para distribuição de calcário foi confeccionada com material plástico e têm capacidade para armazenar 34 Kg de corretivo. O trabalhador, com auxílio de uma enxada, abastecia a bolsa com calcário até sua capacidade máxima (Figura 9).



Figura 9 – Abastecimento da bolsa de calcário.

Distribuição do calcário

Com a bolsa pendurada no ombro o trabalhador caminhava para a área para distribuir o calcário. Nessa etapa o trabalhador utilizava o dosador com capacidade de 750g para distribuir o produto, aplicando duas medidas do dosador, quantidade equivalente 1,5 kg de calcário entre plantas na parte central da linha de plantio (Figura 10). Quando a bolsa de calcário esvaziava, o trabalhador retornava ao depósito para recarregá-la e novamente iniciar o trabalho.



Figura 10 – Distribuição do calcário.

Encerramento da atividade

A jornada de trabalho era encerrada quando o trabalhador terminava de cumprir sua meta diária de aplicar corretivo em 550 plantas, quantidade de calcário equivalente a 825 kg de corretivo por jornada, numa área de aproximadamente 0,5 hectare.

3.4 Caracterização do perfil dos trabalhadores e das condições de trabalho

Nesta fase do estudo avaliou-se as condições de trabalho nas atividades de coveamento manual, coveamento semi-mecanizado, plantio manual e aplicação de corretivo no solo através da aplicação de questionários semi-estruturados.

Os questionários foram aplicados individualmente no próprio local de trabalho e em forma de entrevista, para evitar problemas como erros de interpretações e respostas equivocadas, permitindo imediato esclarecimento aos trabalhadores. Por esse método foi possível incluir na amostragem pessoas analfabetas ou com baixo grau de escolaridade. Entrevistas também ajudaram o pesquisador a conhecer as atividades desenvolvidas no processo

de trabalho em estudo e a se familiarizar com os termos utilizados no ambiente de trabalho.

O questionário utilizado para caracterizar o perfil dos trabalhadores apresentava questões que procuravam identificar dados pessoais dos trabalhadores quanto ao grau de escolaridade, situação familiar relativo ao estado civil e número de filhos, bens materiais, hábitos, costumes, vícios, crenças, refeições, atividades recreativas e sindicalização. Já para as condições de trabalho as questões buscavam informações sobre as características gerais do trabalho, grau de exigência de treinamento, efeito do trabalho na saúde dos trabalhadores, ferramentas utilizadas, posturas exigidas e riscos de acidentes (Anexo I).

Para análise dos dados destes questionários foi utilizado o software Epi Info, de domínio público para profissionais de saúde pública, versão 3.3.2 (2005), que é um programa para estatística.

3.5 Avaliação da carga de trabalho físico por meio da frequência cardíaca

A carga de trabalho físico foi avaliada por intermédio da análise da frequência cardíaca durante a jornada de trabalho, nas atividades de coveamento manual, coveamento semi-mecanizado, plantio manual e aplicação de corretivos no solo. Os dados foram coletados e analisados por meio do sistema da Polar Eletro Oy, desenvolvido na Finlândia (ALVES, 2004). O equipamento utilizado, modelo Polar Vantage NV, é formado por três partes, um receptor digital de pulso, uma correia elástica e um transmissor com eletrodos. O transmissor fixado ao trabalhador na altura do tórax, por meio da correia elástica, emite os sinais de frequência que são captados e armazenados pelo receptor de pulso em intervalos de tempo pré-determinados. Ao término da coleta de dados, estes foram transferidos para um computador, por intermédio da interface que acompanha o equipamento e, posteriormente, analisados por meio de um software desenvolvido pelo próprio fabricante para tal finalidade.

Para a coleta de dados de frequência cardíaca, o equipamento foi fixado no trabalhador no início e retirado ao final da jornada de trabalho. Com base

nesses dados, foi possível determinar a carga de trabalho físico de cada atividade e estabelecer os limites aceitáveis para uma “performance” contínua no trabalho, bem como ajustar a carga de trabalho físico à capacidade dos trabalhadores para melhoria dos seus níveis de saúde, bem-estar e satisfação.

Esses dados permitiram calcular a carga cardiovascular no trabalho, conforme metodologia proposta por APUD (1997), que corresponde à percentagem da frequência cardíaca durante o trabalho, em relação à frequência cardíaca máxima utilizável. A carga cardiovascular é dada pela seguinte equação:

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

Em que:

CCV = carga cardiovascular, em %;

FCT = frequência cardíaca de trabalho (bpm);

FCM = frequência cardíaca máxima (220 - idade);

FCR = frequência cardíaca de repouso (bpm).

A frequência cardíaca limite (FCL), cujo valor é dado em bpm, para a carga cardiovascular de 40% é obtida pela seguinte fórmula:

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

Quando a carga cardiovascular ultrapassa 40% (acima da frequência cardíaca limite) exige um maior esforço cardiovascular. Para reorganizar o trabalho, foi determinado, segundo APUD (1989), o tempo de repouso (pausa) necessário, pela equação:

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

Em que:

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

Ht = duração do trabalho (em minutos).

3.6 Análise Biomecânica

A avaliação biomecânica foi realizada por meio da análise bidimensional, utilizando a técnica de gravação em videoteipe, com o trabalhador em diversos ângulos. Os movimentos foram “congelados”, para medição dos ângulos dos diversos segmentos corpóreos. As forças envolvidas foram medidas para aplicação do programa computacional de modelo biomecânico bidimensional de predição de posturas e forças estáticas, desenvolvido pela Universidade de Michigan, Estados Unidos (SILVA, 2003).

Para a análise com o modelo biomecânico, foram fornecidos os ângulos das articulações obtidos durante a realização das tarefas (braços, tronco, coxofemorais, joelhos e tornozelos); o valor, a magnitude e a direção das forças utilizadas; o número de mãos utilizadas e os dados antropométricos de altura e peso da população envolvida.

A análise, através do programa computacional, forneceu a carga-limite recomendada, que corresponde ao peso que mais de 99% dos homens e 75% das mulheres conseguem levantar. A carga-limite recomendada pelo software induz a uma força (medida em Newton) de compressão da ordem de 3.426,3 N sobre o disco L₅-S₁ da coluna vertebral, que pode ser tolerada pela maioria dos trabalhadores jovens e em boas condições de saúde (SILVA, 2003).

3.7 Risco de lesões por esforços repetitivos/Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho - LER/DORT

Os riscos de lesões por esforços repetitivos das atividades foram avaliados considerando o Check-List de Couto (COUTO, 1998). O mesmo é um instrumento subjetivo e simplificado para possíveis riscos de tenossinovites e distúrbios músculos-esqueléticos de membros superiores relacionados ao trabalho (Anexo 2).

O Check-list de Couto possibilita que todos os pontos importantes em uma análise de trabalho sejam observados, evitando a omissão de algum

aspecto, além de possibilitar um mapeamento rápido da empresa, obtendo-se uma de visão panorâmica do risco de lesões de membros superiores.

Para esta análise foram realizadas filmagens, fotos e observações *in loco* das atividades, posteriormente esse material foi utilizado para responder as questões envolvidas no Check-List.

Para a interpretação dos resultados deve-se somar todos os pontos do questionário e classificar a atividade de acordo com a soma dos pontos.

- Acima de 22 pontos: baixíssimo risco de LER/DORT
- Entre 19 e 22 pontos: baixo risco
- Entre 15 e 18 pontos: Risco moderado
- Entre 11 e 14 pontos: alto risco
- Abaixo de 11 pontos: altíssimo risco de LER/DORT

RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização do perfil dos trabalhadores e das condições de trabalho

No estudo do perfil dos trabalhadores foram analisadas variáveis como dados pessoais, grau de escolaridade, situação familiar, bens materiais, hábitos, costumes, vícios, crenças, atividades recreativas, tipos de refeições realizadas e sindicalização dos trabalhadores.

A Tabela 2 apresenta os dados dos trabalhadores entrevistados relativos à idade, peso, estatura, cútis e lateralidade.

TABELA 2 - Dados pessoais dos trabalhadores florestais

Variáveis analisadas		Valores médios e porcentagem
Idade		32,4 anos
Peso		68,8 Kg
Estatura		170 cm
Cútis	Branca	11,6%
	Negra	31,9%
	Mestiça	56,5%
Lateralidade	Canhoto	8,7%
	Destro	91,3%

A média de idade dos trabalhadores entrevistados é de 32,4 anos, sendo a estatura média de 1,7 metros e média de peso igual a 68,8 Kg. Com relação à cutis 56,5% são mestiços e quanto à lateralidade 91,3% são destros.

A Tabela 3 apresenta os dados da escolaridade dos trabalhadores.

TABELA 3 - Escolaridade dos trabalhadores florestais

Escolaridade dos trabalhadores	Porcentagem de trabalhadores (%)
1ª série	16,1%
2ª série	3,0%
3ª série	10,3%
4ª série	19,1%
5ª série	14,7%
6ª série	10,3%
7ª série	5,9%
8ª série	-
1º grau completo	7,3%
2º grau incompleto	4,5%
2º grau completo	1,5%
Analfabeto	7,3%

Quanto ao grau de escolaridade, 7,3% dos trabalhadores entrevistados são analfabetos, 74,1% não concluíram o ensino fundamental e apenas 1,5% completaram o segundo grau.

De acordo com os entrevistados 98,6% não estudam atualmente e destes 58,1% declararam que pararam de estudar para trabalhar, 19,4% por falta de vontade, 16,1% alegaram à falta de condições financeiras, 6,5% devido à distância e 16,1 por outros motivos. Quando interrogados sobre a volta à escola 62,5% afirmaram ter vontade de voltar a estudar e destes, 72,5% não voltam por causa do trabalho, pois não há como conciliar por motivo de tempo e cansaço físico.

A Tabela 4 ilustra a situação familiar e os bens materiais dos trabalhadores florestais.

TABELA 4 - Situação familiar e os bens materiais dos trabalhadores florestais

Variáveis Analisadas		Valores Médios e Porcentagem
Estado Civil	Casado	52,5%
	Solteiro	33,0%
	Outros	14,5%
Número de Filhos	Média de Filhos	2,0
Bens Materiais	Casa Própria	81,2%
	Geladeira	71,0%
	Fogão a Gás	87,0%
	Rádio	68,1%
	Máquina de Lavar	58,0%
	TV	68,1%
	Bicicleta	56,5%
	Moto	8,7%
	Automóvel	2,9%

Quanto ao estado civil, a porcentagem de casados foi de 52,5%. Cada trabalhador tem em média dois filhos. A pesquisa sobre os bens materiais identificou que 81,2% dos trabalhadores possuem casa própria, 71% geladeira e 68,1% possuem televisão.

De acordo com as informações prestadas pelos trabalhadores entrevistados, em função dos mesmos não morarem próximo à área de trabalho, faz-se necessário que acordem mais cedo para serem transportados de ônibus até o local da atividade, este aspecto têm prejudicado o período de sono. Costatou-se que 34,8% dos trabalhadores vão dormir às 21 horas e 66,7% acordam às 4 horas da manhã. Com relação ao período de sono, 30,4% dos entrevistados declararam que dormem cerca de 7 horas por dia e destes 7,2% tem insônia. Apesar disto 85,5% dos entrevistados afirmam que o período

de sono é suficiente para o descanso, 81,2% não se sentem cansados ao iniciar a jornada de trabalho e 58% relatam sentir cansaço físico após o dia de serviço. O sistema de folgas ocorre nos finais de semana e feriados, sendo que, 95,7% dos trabalhadores declararam passar as folgas com a família.

Quanto aos hábitos, costumes, vícios e crenças dos trabalhadores o tabagismo está presente em 30,4% dos trabalhadores, destes 61,9% fumam cigarro de palha, conhecido como “rolão”. A média é de 7,3 cigarros por dia.

Dentre os trabalhadores entrevistados 44,9% afirmaram consumir bebidas alcoólicas aos finais de semana, destes 36,4% declararam consumir aguardente (cachaça) e 8,5% tomam cerveja. Quanto ao consumo de café 51,5% afirmaram ter este hábito durante o trabalho, enquanto 48,5% declararam não têm este costume.

Os entrevistados declararam trabalhar expostos ao sol forte, logo é extremamente importante a ingestão de água. O clima quente da região no período de verão é um fator adverso que os trabalhadores têm que superar para conseguir desenvolver a atividade. Todos os trabalhadores responderam que a empresa fornece uma garrafa térmica com capacidade para 5 litros que conserva a água fria durante todo o dia; 37,8% afirmam tomar cinco litros de água durante o serviço. Quando questionados sobre a origem da água que bebem 39,1% responderam de torneira, 36,2% de mina, 10,2% de poço artesiano e apenas 14,5% disseram beber água filtrada.

Quanto à crença, 76,8% dos trabalhadores pesquisados seguem alguma religião e ao responder as perguntas do questionário proposto, frases como “se Deus quiser” e “Deus ajuda” foram muitas vezes pronunciadas pelos trabalhadores.

Um dado importante a ser registrado é que 83,3% dos trabalhadores entrevistados têm como hábito se esforçarem para concluir a meta de trabalho antes do almoço, dado este que expõe os trabalhadores a um maior desgaste físico, podendo colocar em risco sua saúde pela sobrecarga cardíaca e também aumentar o risco de acidentes no trabalho.

Analisando as refeições dos trabalhadores, 5,8% declararam que preparam sua alimentação, 49,3% admitem sentir mais fome no horário das 11:00h apesar de serem liberados do trabalho para almoçar após as 12:00h. Na Tabela 5 a seguir estão representadas as informações sobre a distribuição

percentual das refeições realizadas pelos trabalhadores, tanto nos dias de trabalho quanto nos dias de folga.

TABELA 5 - Refeições realizadas pelos trabalhadores nos dias de trabalho e de folga

Refeições	Dias de serviço (%)	Dias de folga (%)
Café da manhã	84,1%	73,9%
Lanche da manhã	72,5%	82,6%
Almoço	97,1%	100,0%
Lanche da tarde	43,5%	43,5%
Janta	98,6%	100%
Lanche da noite	20,3%	20,3%

As refeições nos dias de trabalho foram consideradas de boa qualidade para 20% dos trabalhadores entrevistados enquanto 80% disseram que é preciso melhorar; especificamente no almoço, 60% deles sentem a necessidade de consumir mais carnes e verduras que nem sempre está presente na marmita que levam de casa para o serviço.

Quanto às atividades recreativas dos trabalhadores 28% declararam ser atuantes em atividades comunitárias. Pouco mais da metade dos entrevistados (50,7%) disseram praticar algum tipo de atividade recreativa, a principal delas é a pescaria. Com relação à prática de esportes, apenas 36,2% declararam que praticam, sendo o futebol o esporte mais praticado pelos trabalhadores (96%) e a maioria deles somente aos finais de semana (92%).

Quanto ao aspecto de sindicalização dos trabalhadores 75,4% declararam não ser sindicalizado, apenas 24,6% são vinculados ao sindicato, destes somente 17,6% tem conhecimento do papel desempenhado pelo sindicato e 64,7% dos que são sindicalizados relataram que nunca foram beneficiados. Quando questionados sobre a importância de serem sindicalizado 76,5% responderam ser importante e para 53,3% deles o principal motivo é auxiliar na futura aposentadoria. Entre os benefícios que deveriam ser

conseguidos pelo sindicato o aumento de salário é o desejo de 60% dos pesquisados.

4.2 Caracterização das condições de trabalho

4.2.1 Coveamento manual

Na atividade de coveamento manual os trabalhadores utilizam como ferramenta de trabalho um enxadão, instrumento com peso médio de 2,1 kg fixado num cabo de madeira com aproximadamente 1,1m de comprimento. A meta de produção diária é abrir 300 covas. As covas têm em média trinta centímetros de profundidade e trinta centímetros de diâmetro, distanciada de três metros uma da outra. Dos trabalhadores da atividade de coveamento manual 64,6% escolheram a profissão por falta de outras oportunidades, 22% por já ter experiência anterior na função e 13,4% por outros motivos; 65,6% gostam do que fazem e apenas 9,9% consideram difícil. Entretanto, a maioria considera a atividade perigosa (54,5%) devido ao risco de quedas e cansativa (100%) devido ao fato de ter que subir e descer o terreno várias vezes. As áreas de plantio, em sua maioria, têm inclinação superior à 30°, oferecendo risco de quedas aos trabalhadores.

Entre os pesquisados 18,8% relataram faltar ao trabalho, 61,5% deles duas vezes ao mês; os principais motivos são problemas de saúde para 46,6% e cansaço físico do dia anterior de trabalho para 23%.

Aproximadamente 41% dos trabalhadores têm vontade de mudar de atividade dentro da empresa, a maioria deles (48,4%) para melhorar o salário e o cargo mais pretendido é o de encarregado de serviços (27,6%). Todos os entrevistados têm um bom relacionamento com o encarregado considerando-o um bom profissional.

Quanto ao grau de exigência de treinamento a atividade de coveamento manual foi considerada simples pelos trabalhadores entrevistados, entretanto, os treinamentos são de suma importância para a segurança e redução dos riscos de acidentes. Dos trabalhadores entrevistados na atividade de coveamento manual 80% receberam treinamentos com o encarregado ou

técnico de segurança, com duração média de um dia, sendo considerado pelos treinandos suficiente para aprender a função, os demais 20% afirmaram que aprenderam o serviço com os colegas de trabalho.

Ressalta-se que, entre os que tiveram treinamentos, 60% foram treinados pela empresa ao iniciar a função; 72% afirmaram que recebem treinamentos mensalmente sobre a atividade; 90,2% consideram importantes os treinamentos recebidos, 40% deles relataram servir de aprendizado, 36,4% para reduzir o risco de acidentes e os demais 23,6% apontaram outros motivos. Entre os pesquisados 98,5% já receberam treinamento sobre segurança no trabalho.

Decorrente do esforço visual nos dias de trabalho 4,8% sente dores nos olhos e 13,4% irritação nas vistas, atribuindo como causa desses sintomas o clima quente e suor nos olhos; 2,3% possuem dificuldade para ouvir, mas afirmam que o fator causal não está relacionado ao trabalho; 2% são alérgicos a poeira e 1,2% sofrem de bronquite asmática.

A Tabela 6 apresenta os seguimentos do corpo que os trabalhadores queixaram dores e/ou desconfortos musculares, que interferem na realização normal da tarefa.

TABELA 6 – Seguimentos do corpo que os trabalhadores reclamam de dores e/ou desconfortos musculares, que interferem na realização normal da tarefa.

Seguimentos do corpo	Porcentagem de trabalhadores (%)
pescoço	16,3%
ombros	16,5%
cotovelos	6,8%
pulsos	50,7%
coluna vertebral	42,0%
quadril e coxas	8,9%
joelhos	3,0%
tornozelos/pés	6,4%

Quanto à ferramenta de trabalho, posturas e acidentes, 60,2% dos trabalhadores entrevistados relataram que o instrumento utilizado na atividade de coveamento manual (enxadão) oferece boa segurança. Na opinião de 86% dos trabalhadores a postura de trabalho é extremamente desconfortável. A grande maioria (85%) não consegue subir e descer o terreno sem o risco de quedas. O local de trabalho foi considerado de difícil acesso 73,6% dos trabalhadores. Na atividade de coveamento manual não foi relatado a ocorrência de acidentes de conseqüências graves a ponto de afastar o trabalhador do serviço.

4.2.2 Coveamento semi-mecanizado

A atividade de coveamento semi-mecanizado é realizada utilizando-se uma máquina (motocoveador) composta por um motor de dois tempos de 37,7 cilindradas com potência de 1,3 kW e uma broca com lâminas na extremidade. A mistura de combustível depende do tipo de óleo, sendo que o manual da máquina recomenda a mistura de óleo com gasolina a 4%, em caso de se usar óleo PROSINT utilizar uma mistura a 2% e em caso de óleo EXTRASINT utilizar mistura a 1%.

Na atividade de coveamento semi-mecanizado o trabalhador tem como meta perfurar 600 covas e para isto utiliza o motocoveador, que abastecido pesa 14,5 Kg. Trata-se de uma atividade desgastante para o ser humano, pois não bastasse o peso da máquina, o trabalhador tem que suportar toda a vibração que é emitida. Os trabalhadores utilizam o protetor auricular para evitar danos à saúde provocados pelo ruído intenso da máquina.

Dos trabalhadores da atividade de coveamento semi-mecanizado 82,3% escolheram a profissão por falta de outras oportunidades e 17,7% por já ter experiência anterior na função; 44,5% gostam do que fazem e 43,9% consideram difícil. Entre os trabalhadores 80% consideram a atividade perigosa devido ao risco de quedas com a máquina e cansativa (100%) devido ao fato de ter que subir e descer o terreno várias vezes carregando o motocoveador. Apesar disto apenas 19% dos trabalhadores tem vontade de mudar de atividade dentro da empresa, destes 56,8% só mudaria se fosse para melhorar

o salário e se pudessem escolher seria o cargo de encarregado. O relacionamento com o encarregado é bom segundo os trabalhadores.

Entre os pesquisados 20,7% relataram faltar ao trabalho, 22,4% deles três vezes ao mês e os principais motivos são dores no corpo, a maioria delas decorrente da vibração produzida pelo motocoveador (65,1%).

Nesta atividade é necessário que o trabalhador tenha conhecimento, técnica e muita habilidade para manusear a máquina, pois, qualquer descuido pode levar a um acidente de conseqüências graves ao operador. Desta forma o treinamento é de suma importância para realizar a função, entretanto, 40% dos entrevistados relataram que aprenderam a função com os colegas de trabalho e não tiveram treinamentos, enquanto 60% afirmaram que receberam treinamentos antes de iniciar a atividade do encarregado e técnico de segurança, com duração média de um mês sendo suficiente para o aprendizado; 70,3% afirmaram que recebem treinamentos mensalmente sobre a atividade de coveamento semi-mecanizado, além disto, 100% consideram importantes os treinamentos recebidos para evitar acidentes com o motocoveador. Entre os pesquisados, todos já receberam treinamento sobre segurança no trabalho.

Quanto ao efeito do trabalho na saúde dos trabalhadores nenhum dos entrevistados relatou sentir dores de ouvido, dificuldades para ouvir, alergias ou algum outro problema de saúde atualmente, entretanto, decorrente do esforço visual nos dias de trabalho 20% sentem dores na vista e têm irritação nos olhos devido ao sol forte no local de trabalho.

A Tabela 7 apresenta os seguimentos do corpo que os trabalhadores queixaram dores e/ou desconfortos musculares, que interferem na realização normal da tarefa.

TABELA 7 - Seguimentos do corpo que os trabalhadores queixaram de dores e/ou desconfortos musculares, que interferem na realização normal da tarefa

Seguimentos do corpo	Porcentagem de trabalhadores (%)
Pescoço	28,2%
Ombros	32,5%
cotovelos	20,6%
pulsos/mãos	84,6%
coluna vertebral	86,9%
quadril e coxas	18,6%
Joelhos	22,7%
tornozelos/pés	19,8%

A atividade de coveamento semi-mecanizado foi a que mais obteve reclamações dos trabalhadores em relação à ferramenta de trabalho. De acordo com 80% dos trabalhadores o equipamento utilizado na atividade não oferece boa segurança apesar de se encontrar em bom estado de conservação e a vibração gerada pela máquina causa desconforto e atrapalha na execução da atividade segundo 100% dos trabalhadores. Os trabalhadores admitiram que os controles de acionamento estão bem instalados e são de fácil acesso, 80% consideram difícil à atividade com o motocoveador e 100% manifestaram ser extremamente cansativo e doloroso ter que acionar várias vezes os controles para acelerar e desacelerar a máquina.

O motocoveador não possui regulagem para altura, talvez devido a isto, se fundamenta a opinião de 98% considerarem a postura de trabalho extremamente desconfortável. A grande maioria (90,2%) não consegue subir e descer o terreno sem o risco de quedas. O local de trabalho foi considerado de difícil acesso 97,3% dos trabalhadores.

Na atividade de coveamento semi-mecanizado não foram identificados trabalhadores que admitiram ter sofrido algum acidente de conseqüências graves a ponto de afastá-los do trabalho.

4.2.3 Plantio Manual

O kit de trabalho na atividade de plantio manual é composto por um utensílio de material plástico com alças (costal) para comportar o gel; um reservatório de mudas que fica preso por um cinto à cintura do trabalhador e uma plantadeira (matraca).

A atividade de plantio manual se inicia com os trabalhadores enchendo o costal com gel proveniente de um reservatório no caminhão de mudas. Em seguida os trabalhadores pegam as mudas, as colocam no recipiente plástico e seguem para a área de plantio. Cada trabalhador tem como meta plantar 480 mudas. No local previamente marcado os trabalhadores fixam a matraca ao solo, retiram as mudas do tubete (recipiente onde as mudas ficam inseridas para não serem danificadas) e colocam dentro da plantadeira. A partir daí acionam o controle da matraca para plantar a muda e em seguida acionam a liberação de gel. O costal comporta 22 litros de gel e pesa aproximadamente 28,4 Kg; o peso da matraca é 3,5 Kg e do reservatório de mudas 2,8 Kg.

Para 63,2% dos trabalhadores envolvidos no plantio com gel, a escolha da atividade partiu da falta de outras oportunidades, no entanto, 72,5% confessam que gostam do que fazem. Quando questionados sobre as dificuldades da profissão, 45,1% afirmaram ser difícil, 83,8% consideram perigosa sendo que destes 66,7% destacaram o risco de quedas como principal perigo. A atividade foi considerada cansativa por todos os entrevistados e 65,3%, atribui ao fato de ter que subir e descer o terreno várias vezes.

Dentre os trabalhadores entrevistados 20,2% relatam faltar ao trabalho, destes 43,6% faltam duas vezes ao mês, 23,1% alegam dor na coluna e muito cansaço físico como motivo para a falta; 48,3% têm vontade de mudar de atividade dentro da empresa. O cargo mais almejado pelos trabalhadores (33,2%) é o de encarregado. O relacionamento com o encarregado para 62,7% dos trabalhadores entrevistados foi considerado bom.

A atividade de plantio manual requer um cuidado especial com as mudas e com a maneira de plantá-las. Todos os trabalhadores entrevistados afirmaram que receberam treinamentos do encarregado e técnico de segurança com duração média de dois dias para aprender a função, garantindo

que foi suficiente para o aprendizado. A maioria (78,3%) recebeu treinamentos da empresa ao iniciar a função; 86,3% afirmaram que recebem treinamentos mensalmente sobre a atividade, além disto, 98,4% consideram importantes os treinamentos recebidos; 57,5% deles relataram servir de aprendizado, 34,1% disseram aumentar a segurança no trabalho e 8,4% apontaram outros fatores. Entre os pesquisados 97,8% já receberam treinamento sobre segurança no trabalho.

Verificou-se que 11,8% dos trabalhadores envolvidos na atividade de plantio manual apresentam algum problema de saúde atualmente, 50% deles relacionados ao serviço que realizam como, por exemplo, lombalgias.

Decorrente do esforço visual nos dias de trabalho 11,8% sentem dores nos olhos e 35,3% irritação conseqüente da poeira no ambiente de trabalho; 5,9% possuem dificuldade para ouvir e 11,8% sentem dores de ouvido, mas afirmaram que o fator causal não está relacionado ao trabalho. A poeira é motivo de alergia para 17,6% dos trabalhadores entrevistados e nenhum deles apresentam problemas respiratórios.

A Tabela 8 apresenta os seguimentos do corpo que os trabalhadores queixaram dores e/ou desconfortos musculares, que interferem na realização normal da tarefa.

TABELA 8 – Seguimentos do corpo que os trabalhadores queixaram dores e/ou desconfortos musculares, que interferem na realização normal da tarefa.

Seguimentos do corpo	Porcentagem de trabalhadores (%)
pescoço	17,6%
ombros	47,1%
cotovelos	5,9%
pulsos	35,3%
coluna vertebral	58,8%
quadril e coxas	41,2%
joelhos	11,8%
tornozelos/pés	17,6%

De acordo com 82,4% dos trabalhadores o kit utilizado no plantio manual oferece boa segurança e se encontra em bom estado de conservação. O costal possui regulagem para altura e estofamento que os trabalhadores afirmaram não ser o ideal, pois incomodam e aumentam a transpiração. Todos os trabalhadores consideraram os controles de acionamento da matraca bem instalados e de fácil acesso.

Para 76,5% dos indivíduos pesquisados a postura de trabalho foi considerada extremamente desconfortável. Aproximadamente 71% dos trabalhadores temem o risco de quedas ao subir e descer o terreno e 29,4% deles consideram local de trabalho de difícil acesso.

Dentre os trabalhadores entrevistados na atividade de plantio manual, 11,8% já sofreram acidente na função, os seguimentos do corpo atingidos foram pés e tronco, causando em média dois dias de afastamento do trabalho. Os acidentes, segundo os trabalhadores acometidos, aconteceram devido quedas provenientes da declividade e irregularidade do terreno.

4.2.4 Aplicação de corretivos do solo

O kit de trabalho utilizado na aplicação de corretivo do solo é composto por uma bolsa de material plástico com uma alça regulável e um recipiente (“pote”) para distribuir o produto. A operação se inicia com os trabalhadores abastecendo a bolsa com o calcário que fica depositado em forma de “monte” na periferia das estradas vicinais nas áreas de plantio. Em seguida ele percorre o talhão distribuindo o calcário sobre as mudas plantadas até esvaziar a bolsa e retornar para reabastecê-la. A meta de trabalho é aplicar o calcário em 550 covas por dia. O pote tem capacidade para aproximadamente 0,5 Kg e o peso da bolsa abastecida com calcário é de 30,5 Kg.

Para 60,9% dos trabalhadores envolvidos na distribuição de calcário, a escolha da atividade partiu da falta de outras oportunidades de emprego, no entanto, 70,6% gostam do que fazem. Quando questionados sobre as dificuldades da profissão 41,2% afirmaram ser difícil, 88,2% consideraram perigosa sendo que destes 66,7% destacaram o risco de quedas como principal perigo. A atividade foi considerada cansativa por 100% dos

entrevistados e a maioria, 58,8%, atribui ao fato de ter que subir e descer o terreno várias vezes.

Dentre os trabalhadores entrevistados 18,8% relataram faltar ao trabalho, destes 61,5% faltam em média duas vezes ao mês, 23,1% alegam cansaço físico e por este motivo 40,6% tem vontade de mudar de atividade dentro da empresa. O cargo mais almejado pelos trabalhadores (20,6%) é o de encarregado. Em se tratando de relacionamento com o encarregado 69,6% dos trabalhadores entrevistados afirmaram ter um bom relacionamento.

Quanto ao ritmo de trabalho adotado pelos trabalhadores 55,9% disseram respeitar os limites do corpo, porém, 15,2% se esforçam para cumprir a meta proposta pelo encarregado antes do almoço para sobrar o tempo da tarde para o descanso.

A aplicação de corretivos no solo requer dos trabalhadores cuidados e conhecimentos para uma maior segurança no trabalho e um aprendizado sobre como reagir em eventuais situações de emergência.

Todos os trabalhadores entrevistados afirmaram que receberam treinamentos do encarregado e técnico de segurança com duração média de um dia para aprender a função, sendo suficiente para o aprendizado, segundo eles. Já 82,1% afirmaram que recebem treinamentos mensalmente sobre a distribuição de calcário, além disto, 94,2% consideraram importantes os treinamentos recebidos, 55,6% deles relataram servir de aprendizado, 31,7% disseram aumentar a segurança no trabalho e 12,7% apontaram outros fatores. Entre os pesquisados 95,7% já receberam treinamento sobre segurança no trabalho.

Decorrente do esforço visual nos dias de trabalho 5,7% dos trabalhadores sente dores na vista, 11,1% têm irritação nos olhos devido ao clima quente e suor nos olhos; 2,8% possuem dificuldade para ouvir, mas afirmam que o fator causal não está relacionado ao trabalho.

A Tabela 9 apresenta os seguimentos do corpo que os trabalhadores queixaram dores e/ou desconfortos musculares, que interferem na realização normal da tarefa.

TABELA 9 – Seguimentos do corpo que os trabalhadores queixaram dores e/ou desconfortos musculares, que interferem na realização normal da tarefa.

Seguimentos do corpo	Porcentagem de trabalhadores (%)
pescoço	13,9%
ombros	52,4%
cotovelos	5,5%
pulsos	22,2%
coluna vertebral	57,0%
quadris e coxas	18,0%
joelhos	20,0%
tornozelos/pés	9,0%

De acordo com 94,1% dos trabalhadores o kit utilizado na aplicação de corretivos do solo oferece boa segurança e se encontra em bom estado de conservação.

Para 80% dos indivíduos pesquisados a postura de trabalho é extremamente desconfortável. Aproximadamente 85% não conseguem subir e descer o terreno sem o risco de quedas. O local de trabalho foi considerado de difícil acesso por 69,4% dos trabalhadores. Na atividade de distribuição de calcário não foram identificados trabalhadores que admitiram ter sofrido algum tipo de acidente no trabalho.

4.3 Avaliação da carga de trabalho físico por meio da frequência cardíaca

4.3.1 Coveamento manual

A atividade de coveamento manual exige grande esforço físico dos trabalhadores florestais. Para desenvolver a atividade, a carga cardiovascular exigida foi de 50%. Este valor está acima do limite de 40% recomendado pela literatura, mais precisamente por APUD (1989). Durante a execução de atividades que exigem grande esforço cardiovascular, o fluxo sanguíneo para o

coração pode ser prejudicado, a ponto de ocorrer tonteira e vertigem, quando se reduz o fluxo sanguíneo para o cérebro (Katch & Mcardle, 1996).

A frequência cardíaca limite calculada para que os trabalhadores pudessem realizar a atividade com segurança foi de 122 bpm. No entanto, a frequência cardíaca média dos trabalhadores registrada durante toda a atividade foi de 138 bpm, sendo possível observar picos de 140 a 150 bpm, caracterizando a atividade, segundo os critérios de COUTO (2002), pesada. Os trabalhadores quando expostos a estas situações podem comprometer a integridade de sua saúde, ficando susceptível a problemas cardiovasculares, estresse, cansaço mental, dentre outras patologias. De acordo com Rio & Pires, 1999 o trabalho que exige frequências cardíacas elevadas pode aumentar o suprimento de açúcar no sangue, dando origem a diabetes.

Para uma jornada de trabalho de 8h, a frequência cardíaca não deve exceder a 110 bpm (COUTO, 1995). No entanto está não é a realidade da atividade de coveamento manual. As oscilações da frequência cardíaca podem ser observadas na Figura 11.

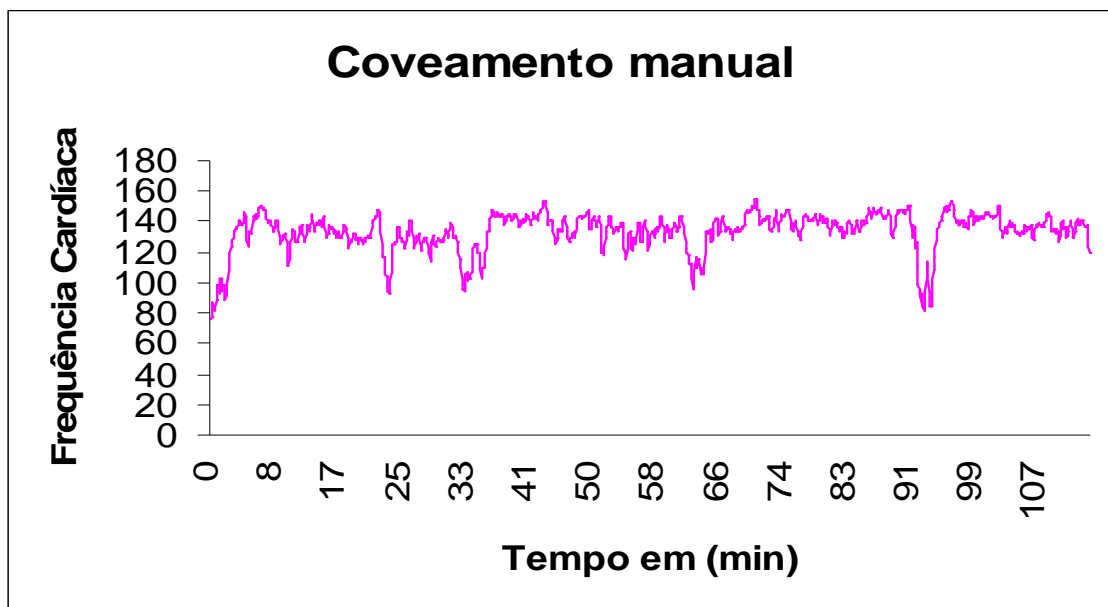


Figura 11 – Frequência cardíaca observada na atividade de coveamento manual em função do tempo.

Para esta atividade o trabalhador deverá trabalhar 51 min e descansar 9 min a cada hora trabalhada. A ausência das pausas nas atividades pesadas está relacionada ao acúmulo de ácido láctico que resulta em fadiga, provocando cansaço, desmotivação, irritabilidade, redução das capacidades cognitivas e sintomas psicossomáticos (Rio & Pires, 1999). As pausas devem ser freqüentes e menores, pois até certo limite, melhor será a recuperação do trabalhador e mais fácil à manutenção do ritmo de trabalho. As mesmas devem ser distribuídas adequadamente durante a jornada de trabalho e não devem ser instituídas livremente pelos trabalhadores, pois podem se tornar menos eficiente que as programadas, em razão de poderem ter sido escolhidas em momentos inadequados (COUTO, 1995).

4.3.2 Coveamento semi-mecanizado

A carga cardiovascular exigida na atividade de coveamento semi-mecanizado foi de 50%, valor acima do limite de 40% recomendado por APUD (1989). A freqüência cardíaca limite calculada para que os trabalhadores pudessem realizar a atividade com segurança foi de 122 bpm. No entanto, a freqüência cardíaca média dos trabalhadores registrada durante toda a atividade foi de 134 bpm, sendo possível observar picos de 159 a 179 bpm, caracterizando a atividade como pesada com forte tendência a extremamente pesada, segundo os critérios de COUTO (2002). Esses valores estão relacionados com a necessidade do trabalhador utilizar forças excessivas, adoção de posturas lesivas, vibração, compactação do terreno e raízes. De acordo com COUTO (1995), quando o trabalho é pesado, a freqüência cardíaca começa a aumentar progressivamente e continua aumentando até que o esforço seja interrompido ou o trabalhador seja obrigado a parar devido a exaustão; a freqüência cardíaca aumenta para acompanhar a atividade muscular. As oscilações da freqüência cardíaca podem ser observadas na Figura 12.

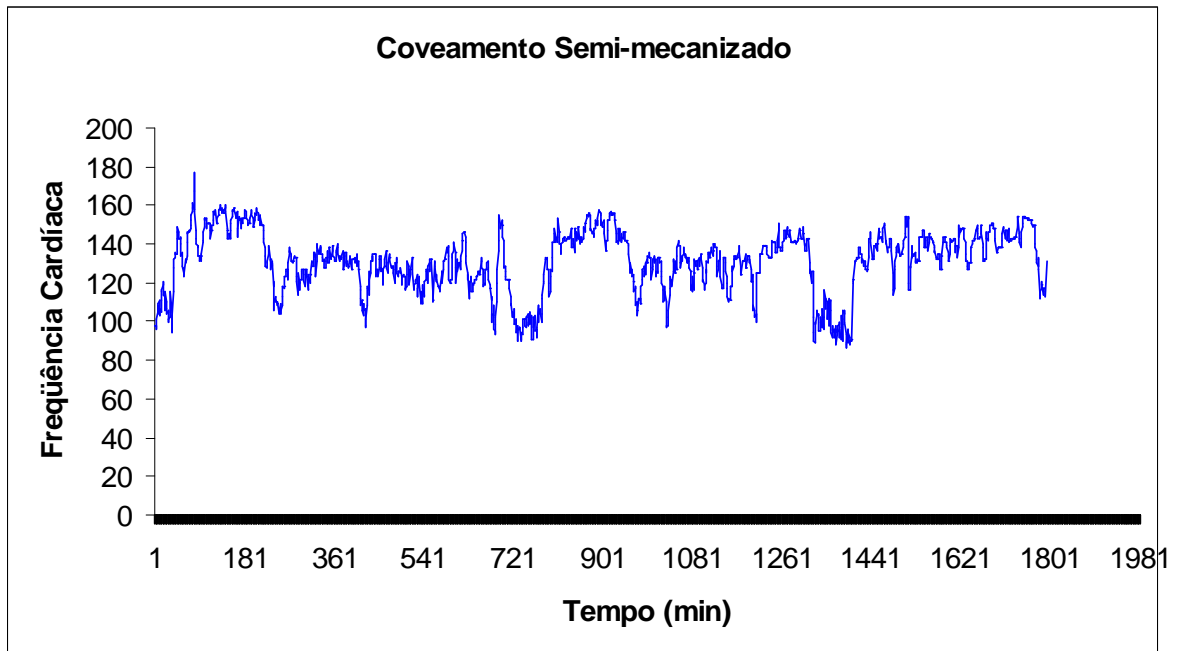


Figura 12 – Frequência cardíaca observada na atividade de coveamento semi-mecanizado em função do tempo.

Segundo COUTO (1983), um dos resultados esperados quando o trabalhador é exigido acima do seu limite é fadiga física, que pode se manifestar das seguintes maneiras; tendência a câibras, 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 de trabalho, de atenção e de rapidez de raciocínio, tornando o operador sujeito a erros e acidentes.

Na atividade de coveamento semi-mecanizado durante a jornada de 8h de trabalho, o trabalhador deveria trabalhar 50 min e descansar e 10 min. As atividades florestais em sua maioria demandam grande exigência física dos trabalhadores, que associada à pressão de produção podem gerar prejuízos a saúde (APUD, *et al* 1999). As pausas são necessárias para evitar a sobrecarga de trabalho, quando se detecta excessos de carga física, por isso não se recomenda a organização do trabalho em metas, visto que o trabalhador muitas vezes ignora as limitações do seu organismo, procurando encerrar a tarefa o mais breve possível, ignorando os malefícios das pausas irregulares.

4.3.3 *Plantio manual*

O trabalho pesado ainda pode ser observado de maneira intensa no setor florestal, onde os conceitos de ergonomia e saúde ocupacional têm sido ignorados usualmente (RIO & PIRES, 1999). A carga cardiovascular da atividade de plantio manual foi de 41%, este valor está acima do recomendado por APUD (1989) que é de 40%. Mesmo estando apenas 1,0% acima do valor recomendado, este dado não deixa de ser relevante. A sobrecarga física no trabalho florestal mesmo que mínima pode produzir enfermidades no organismo humano, resultando em afastamento do trabalho e aposentadorias (APUD, 1999).

A frequência cardíaca limite calculada foi de 121 bpm, no entanto, a frequência cardíaca média registrada durante a jornada de trabalho de 8h foi de 122 bpm, sendo possível observar, como ilustra a Figura 13, flutuações de 147 e 150 bpm, sendo a atividade considerada moderadamente pesada com uma forte tendência à pesada. As consequências desta situação podem ser fadiga aguda ou crônica, tontura, cãimbra, dores musculares e distúrbios músculo-ligamentares (COUTO, 1995).

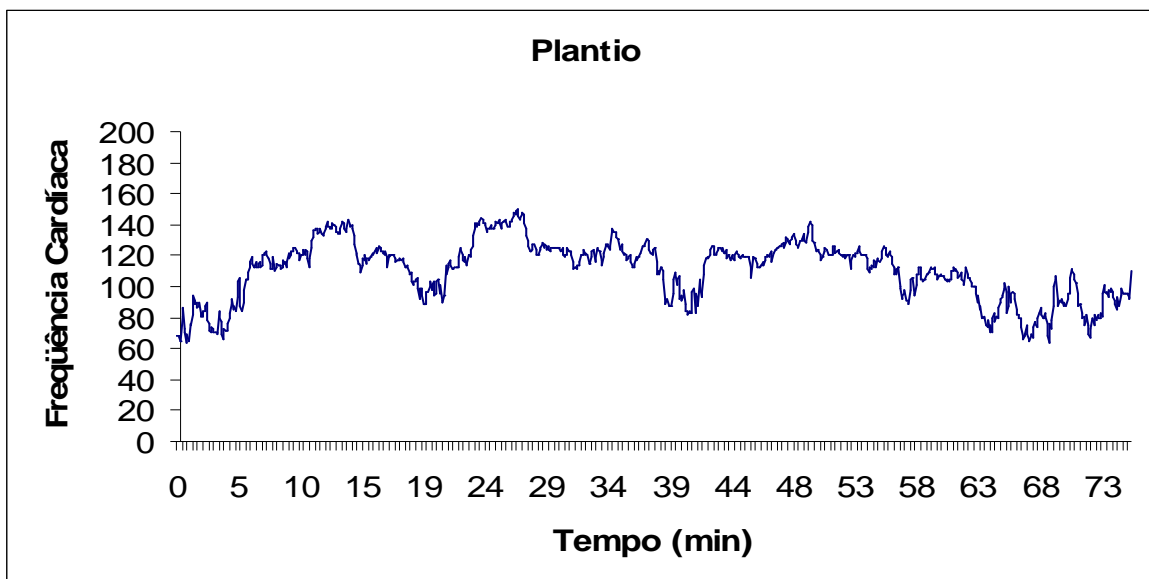


Figura 13 – Frequência cardíaca observada durante a atividade de plantio com aplicação de gel em função do tempo.

Durante toda a jornada de trabalho de 8h, o funcionário deverá trabalhar 58 min e descansar 2 min em cada hora. Deve-se adequar a pausa no sistema de trabalho de forma que elas sejam curtas, e somente deve-se utilizar pausas longas quando for impossível outra forma, ela representa um auxílio ao mecanismo fisiológico de compensação e recuperação do trabalhador, evitando fadiga (MINETTE, 1996). No entanto a organização do trabalho em metas como acontece no plantio florestal, faz com que as pausas não aconteçam, já que o trabalhador fica ansioso para cumprir sua tarefa e ir para a barraca esperar o transporte, eliminado assim um dos mecanismos de recuperação de fadiga, colocando em risco a integridade de sua saúde.

4.3.4 Aplicação de corretivos do solo

No início da atividade o trabalhador mantém uma frequência cardíaca de 65 bpm, devido ao fato do mesmo não ter iniciado a atividade por falta de calcário na área, porém foi possível observar que assim que o trabalhador inicia a atividade a frequência cardíaca começa a elevar (Figura 14).

A fase do ciclo de trabalho de maior exigência física foi o abastecimento que apresenta uma carga cardiovascular de 54%, valor acima do limite recomendado por APUD (1989) de 40%. Para a distribuição de corretivos do solo a carga cardiovascular foi de 39%, essa redução pode ser justificada pelo fato de que para realizar esta fase do ciclo o trabalhador está atuando na declividade favorável, o peso da bolsa está reduzindo gradativamente e não há necessidade de adotar posturas que exigem grandes esforços do trabalhador; como foi possível observar durante o abastecimento da bolsa.

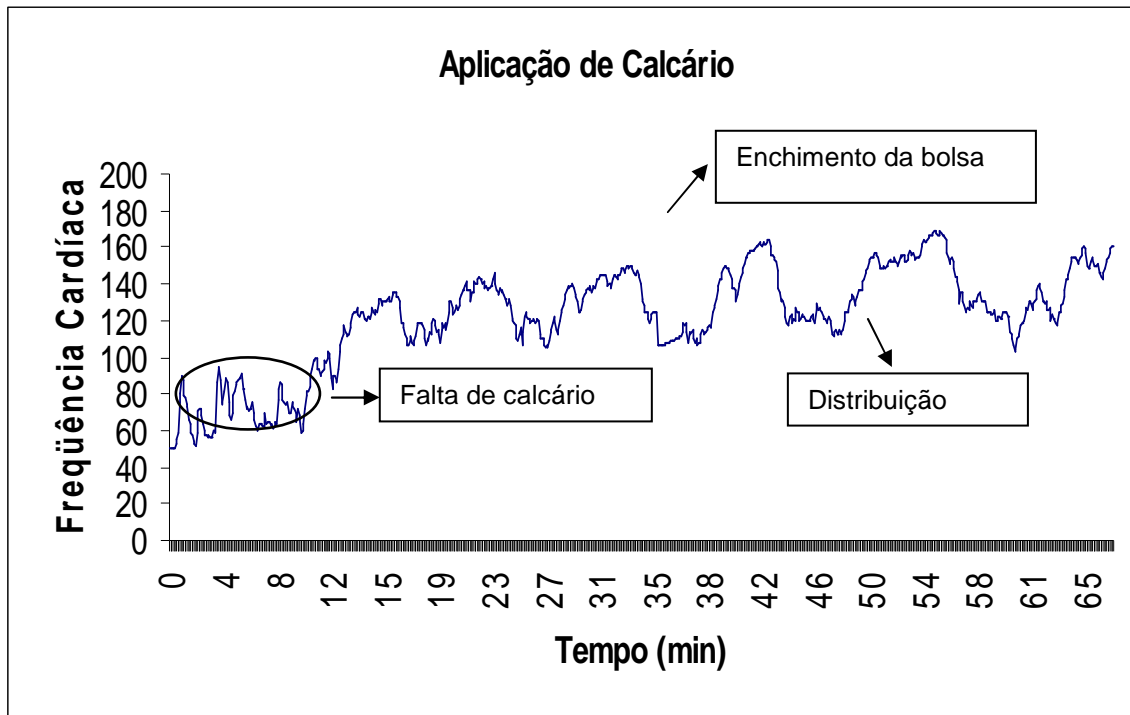


Figura 14 - Frequência cardíaca observada durante a atividade de aplicação de calcário em função do tempo.

A frequência cardíaca média para todo o ciclo de trabalho foi de 122 bpm e a frequência cardíaca limite de 121bpm. A atividade pode ser classificada como moderadamente pesada, porém foi possível observar picos de frequência cardíaca de 179 bpm, mostrando uma tendência em ser classificada como extremamente pesada. De acordo com COUTO, 1995 o valor da frequência cardíaca não deve exceder 110 bpm, pois acima deste existe indicação de fadiga e GRANDJEAN (1982) afirma que o limite de aumento da frequência cardíaca durante o trabalho, aceitável para uma performance continua no homem, é de 35bpm; isso significa que o limite é atingindo quando a frequência cardíaca média estiver 35 bpm acima da frequência cardíaca média de repouso e para as mulheres esse limite é de 30 bpm.

Os trabalhadores florestais já adquiriram condicionamento físico para desenvolver sua tarefa, por esse motivo suas frequências cardíacas não estão

tão elevadas e o trabalho então pode ser classificado como moderadamente pesado, mas esta adaptação não elimina os riscos a saúde.

O trabalho pesado pode provocar fadiga, problemas músculo-esqueléticos, além de obrigar o organismo a adaptações orgânicas que possibilitam o funcionamento do corpo sob exigências físicas maiores. Assim, indivíduos não habituados a trabalhos pesados, mesmo que possuam condição física, deverão assumi-lo gradativamente, criando condições para músculos, tendões e articulações (RIO & PIRES, 1999).

Para está atividade, em 1h o trabalhador deveria trabalhar 42 minutos e descansar 18 minutos, o que não acontece, visto que o trabalho é organizado num sistema de metas. Desta maneira o funcionário, fica ansioso para cumprir sua meta e ir para a barraca esperar o transporte, isto faz com que o mesmo exija muito do seu organismo, ficando então susceptível as lesões e acidentes. A organização do trabalho em metas, as pausas insuficientes e a carga de produção elevada, podem determinar o aparecimento das LER/DORT (MACIEL, 2000).

As pausas representam um mecanismo fisiológico de compensação e de prevenção da fadiga crônica, quanto mais freqüentes e menores, melhor será a recuperação do trabalhador e o mesmo poderá manter seu ritmo de trabalho (COUTO, 1995).

4.4 Avaliação biomecânica

A sobrecarga postural e o trabalho estático podem gerar fadiga muscular, transtornos músculos – esqueléticos, compressão de estruturas nervosas e até mesmo o agravamento de lesões prévias nos tecidos moles (músculos, ligamentos) dos membros inferiores (Couto, 1995). As exigências físicas e os riscos posturais das atividades coveamento manual e semi-mecanizado, plantio manual e aplicação de corretivo do solo estão citadas abaixo.

4.4.1 Coveamento manual

Na atividade de coveamento manual, na fase de perfurar cova a carga limite recomendada só não foi ultrapassada para as articulações do joelho e tornozelo, sendo que 16% dos trabalhadores apresentaram riscos de lesões para as articulações coxofemorais e 10% para o disco vertebral L₅ - S₁.

4.4.2 Coveamento semi-mecanizado

Na atividade de coveamento semi-mecanizado, na fase de deslocamento entre covas, 99% dos trabalhadores apresentaram riscos de lesão para a articulação do cotovelo e disco vertebral L₅ - S₁ e 89% dos trabalhadores para joelhos. Em todas as articulações corporais avaliadas a carga limite recomendada foi ultrapassada.

4.4.3 Plantio manual

Na atividade de plantio manual a carga limite recomendada foi ultrapassada nas articulações coxofemorais e tornozelos. Na fase de abastecimento do compartimento costal de gel a carga limite recomendada foi ultrapassada em todas as articulações, sendo que 17,0% dos trabalhadores apresentaram riscos de lesões para a articulação do joelho e disco L₅ - S₁, 23,0% risco de lesão para o tornozelo, 26,0% para as articulações coxofemorais, 7,0% para os ombros e 2,0% não são capazes de exercer a atividade sem risco de lesão nos cotovelos. Já na fase de deslocamento entre covas a carga limite recomendada foi ultrapassada nas articulações coxofemorais e tornozelos.

4.4.4 Aplicação de corretivos no solo

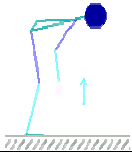
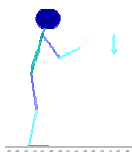
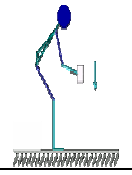
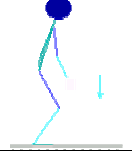
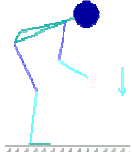
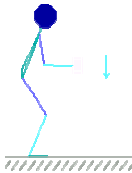
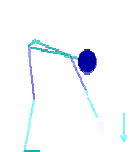
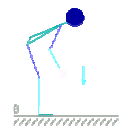
A análise biomecânica da aplicação de corretivos no solo foi realizada em duas etapas, sendo a primeira de enchimento da bolsa e a segunda de levantamento da mesma para ser colocada no ombro. Estas duas etapas apresentaram problemas quanto ao risco de lesões. Na fase de enchimento da

bolsa a carga limite recomendada não foi ultrapassada para a articulação do cotovelo e ombro, no entanto 13,0% dos trabalhadores apresentaram risco de lesões para a articulação do tornozelo. Já na fase de levantamento da bolsa, 15,0% das pessoas não são capazes de exercer a função sem risco de lesões para as articulações coxofemorais e 8,0% para o disco da coluna L₅ - S₁.

4.4.5 Análise biomecânica

A Tabela 10 apresenta os resultados da análise biomecânica para as atividades de coveamento semi-mecanizado, coveamento manual, plantio manual e aplicação de corretivo no solo. Para cada uma das fases destas atividades são mostrados se as articulações apresentam ou não algum problema causado pela carga de trabalho. A sigla SRL representa “Sem Risco de Lesão nas Articulações”, ou seja, mais de 99% dos trabalhadores conseguem suportar a carga imposta pela atividade sem risco para as articulações envolvidas e a sigla CLR representa “Carga Limite Recomendada Ultrapassada” ou seja, menos de 99% dos trabalhadores conseguem suportar a carga imposta pela atividade sem risco para as articulações envolvidas.

TABELA 10 - Resultado da análise biomecânica para as atividades de plantio, aplicação de calcário e coveamento semi-mecanizado.

Atividade	Fase do Ciclo	Postura estática selecionada para análise	Articulações e suas respectivas condições de suportar a carga, sendo Sem Risco de Lesão (SRL) e com risco de lesão, ou seja, Carga Limite Recomendada Ultrapassada (CLR)					
			Cotovelo	Ombro	Disco L5/S1	Coxofemoral	Joelho	Tornozelo
Coveamento semi-mecanizado	Perfurar cova		SRL	SRL	SRL	SRL	SRL	SRL
	Deslocamento entre covas		CLR	CLR	CLR	CLR	CLR	CLR
Coveamento manual	Perfurar cova		CLR	CLR	CLR	CLR	SRL	SRL
Plantio manual	Plantio		SRL	SRL	SRL	CLR	SRL	CLR
	Abastecimento do Costal		CLR	CLR	CLR	CLR	CLR	CLR
	Deslocamento entre covas		SLR	SRL	SLR	CLR	CLR	SRL
Aplicação de corretivo do solo	Enchimento da bolsa		SRL	SRL	CLR	CLR	CLR	CLR
	Levantamento da bolsa		SRL	SRL	CLR	CLR	CLR	CLR

A Tabela 11 apresenta a força de compressão no disco vertebral L₅ – S₁ nas atividades avaliadas. Os resultados da análise evidenciaram que a atividade de coveamento manual, na fase de perfurar covas oferece risco de compressão do disco L₅ – S₁ da coluna vertebral, com força de compressão igual a 4402,0N; a atividade de plantio na fase de abastecimento do costal oferece risco de compressão do disco por uma força de 4724,0 N, a atividade de calcário na etapa de levantamento da bolsa do solo com uma força de compressão de 3623,0N e atividade de coveamento semi-mecanizado na fase de deslocamento entre covas com uma força de 4709,0 N. Esses valores estão acima do recomendado por SILVA (2003) que é de 3426,3N e devem ser evitados, pois oferece riscos a saúde do trabalhador.

TABELA 11 - Força de compressão no disco L₅ - S₁ nas diferentes atividades de implantação florestal, considerando-se o limite recomendado de 3426,3 N

ATIVIDADE	FASE DO CICLO	FORÇA DE COMPRESSÃO NO DISCO L5-S1 (N)
Coveamento semi-mecanizado	Perfurar covas	1092±30
	Deslocamento entre covas	4709±158
Coveamento manual	Perfurar covas	4402±330
Plantio	Plantio	1131±67
	Abastecimento do costal	4724±366
	Deslocamento entre covas	1469±95
Calcário	Enchimento da bolsa	2185±177
	Levantamento da bolsa do solo	3623±275

O abastecimento da bolsa de calcário apresentou força de compressão no disco L₅ - S₁ igual a 2185,0 N, embora este valor não tenha ultrapassado o limite recomendado, pode ser considerado elevado e está relacionado com as posturas inadequadas durante a realização da atividade.

4.5 Lesões por esforços repetitivos/Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho

4.5.1 Coveamento semi-mecanizado

De acordo com o Check-List de Couto (COUTO, 1998) a atividade de coveamento semi-mecanizado apresenta um altíssimo risco de LER/DORT, a soma total foi de 5 pontos. Existem algumas situações de sobrecarga para os membros superiores no trabalho que podem determinar o aparecimento das LER/DORT: a alta repetitividade dos movimentos, posturas inadequadas, exigência de força física com os membros superiores, vibração, stress, dentre outras (MACIEL, 2000). Estas situações podem ser observadas frequentemente na atividade de coveamento semi-mecanizado. Como a atividade de coveamento semi-mecanizado é organizada em metas, muitas vezes o trabalhador florestal por ansiedade de cumprir sua tarefa de trabalho e ir para a barraca descansar, não respeita o tempo de recuperação dos músculos, articulações e tendões, realizando pausas insuficientes que podem dar origem as LER/DORT. Segundo COUTO (1998), as lesões dos membros superiores acontecem quando a intensidade dos fatores causadores de lesão é maior que a capacidade de recuperação do organismo. O ritmo de trabalho, não deve interferir nas condições adequadas do mesmo, pois os limites fisiológicos e psicológicos devem ser respeitados. As conseqüências para um ritmo acima desses limites são: o desgaste físico rápido, o stress, 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).

4.5.2 Aplicação de corretivo do solo

Com base no Check-List de Couto (COUTO, 1998) a atividade de aplicação de corretivo do solo resultou em um altíssimo risco de LER/DORT, com um total de 7 pontos.

Na atividade de aplicação de corretivo do solo foi possível observar o uso excessivo dos membros superiores e esforços repetitivos dos trabalhadores, além do mais o trabalho era organizado em sistemas de metas, tudo isso constitui riscos de danos osteomusculares. Sem tempo para descansar e se recuperar, os tendões, músculos e articulações vão sofrendo alterações e começam a ter dificuldade para obedecer aos comandos do sistema nervoso, desta maneira as dores acabam provocando a diminuição da qualidade e produtividade do trabalho e afetando diretamente a saúde do trabalhador, que atualmente constitui um patrimônio da empresa (MAENO, 2001).

4.5.3. Coveamento manual e plantio manual

Nas atividades de coveamento manual e plantio manual os riscos de lesões por esforços repetitivos não foram avaliados devido à disposição dos seguimentos corporais exigidos na realização da tarefa não atenderem os requisitos necessários para a aplicação do Check – List de Couto.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados dessa pesquisa, conclui-se que:

- Os trabalhadores envolvidos nas atividades de implantação florestal de eucalipto têm idade média superior a trinta e dois anos, baixo nível de escolaridade, a maioria teve que abandonar os estudos precocemente para dedicar-se ao trabalho, antes mesmo de completar o primeiro grau (74,1% não concluíram o ensino fundamental);
- A maioria dos trabalhadores escolheu a profissão devido falta de outras oportunidades no mercado de trabalho, e apesar de considerarem perigosa, gostam de exercer as atividades florestais;
- A coluna vertebral foi o seguimento do corpo que a maior parte dos trabalhadores sente dores ao final da jornada de trabalho;
- A avaliação da carga de trabalho físico evidenciou que em todas as atividades avaliadas a carga cardiovascular e a frequência cardíaca, estão acima dos limites recomendados, sendo classificadas como atividades pesadas, propiciando o surgimento de sintomas de fadiga,

reduzindo assim, o ritmo de trabalho, atenção e raciocínio, tornando o trabalhador menos produtivo e mais sujeito a erros e acidentes;

- Na avaliação biomecânica verificou-se que quase todas as articulações estudadas, apresentaram a carga limite para suportar peso ultrapassada, a exceção dos joelhos e tornozelos, na atividade de coveamento manual e cotovelos e ombro na atividade de aplicação de corretivo no solo. Além disto, em todas as atividades, a força de compressão no disco $L_5 - S_1$ ultrapassou a carga limite recomendada. Esta sobrecarga postural pode gerar fadiga muscular, transtornos músculos – esqueléticos, compressão de estruturas nervosas e até mesmo o agravamento de lesões prévias nas articulações, músculos e ligamentos;
- As atividades de coveamento manual e semi-mecanizado oferecem risco de compressão do disco $L_5 - S_1$ da coluna vertebral, com força de compressão igual a 4402,0N e 4709,0 N respectivamente; a atividade de plantio na fase de abastecimento do costal oferece risco de compressão do disco por uma força de 4724,0 N e a atividade de aplicação de corretivo do solo na etapa de levantamento da bolsa, com uma força de compressão de 3623,0N;
- As articulações mais propensas a desenvolverem as patologias ocupacionais são punhos/mãos e cotovelos para atividade de coveamento semi-mecanizado e articulação dos ombros para atividade de aplicação de corretivo do solo;
- As atividades de coveamento semi-mecanizado e aplicação de corretivo do solo, apresentaram altíssimo risco de LER/DORT, considerando que sem tempo para descansar e se recuperar, os tendões, músculos, ligamentos e articulações começam a ter dificuldades para obedecer aos comandos do sistema nervoso, desta forma, as dores acabam provocando a diminuição da qualidade e produtividade do trabalho, afetando diretamente a saúde do trabalhador.

- No plantio manual a carga limite recomendada foi ultrapassada para as articulações coxofemoral e tornozelos. Na fase de abastecimento do compartimento de gel todas as articulações apresentam riscos de lesões.
- A organização do trabalho em metas da forma como vem sendo realizado, não tem contribuindo para a recuperação da fadiga do trabalhador, o que acaba resultando em frequências cardíacas elevadas; já que o mesmo fica ansioso para cumprir sua meta, ignorando os limites do organismo.

RECOMENDAÇÕES

Como forma de melhoria das condições ergonômicas das atividades de implantação florestal, visando à melhoria da saúde, do conforto, da segurança e do bem-estar dos trabalhadores, sugere-se a adoção das seguintes medidas.

- Incluir pausas programadas para todas as atividades avaliadas, objetivando a recuperação do trabalhador, evitando fadiga e lesões por sobrecarga física;
- Incluir na rotina de trabalho de todas as atividades, um programa de ginástica laboral, para beneficiar os trabalhadores envolvidos nas atividades pesadas e moderadamente pesadas, possibilitando o alongamento muscular, prevenido as LER/DORT's;
- Discutir a organização das atividades em metas, considerando que este tipo de organização tem induzido a muitos trabalhadores não respeitarem as limitações físicas do organismo para execução das atividades, ficando os mesmos susceptíveis a erros e acidentes;
- Com objetivo de melhorar as condições de trabalho recomenda-se organizar a etapa de abastecimento da bolsa de calcário, orientando os

trabalhadores sobre a maneira mais adequada de retirar a bolsa do solo, de modo a não utilizar a cabeça como instrumento de auxílio, pois isto pode levar a degeneração dos discos vertebrais da coluna cervical, bem como orientar como os trabalhadores como se deve transportar a bolsa de calcário de modo que o peso seja dividido simetricamente, evitando assim que apenas um lado do corpo seja sobrecarregado;

- Devido as dificuldades operacionais do motocoveador, considerando peso, vibração e nível de ruído, sugere-se o desenvolvimento de um novo equipamento que reduza riscos operacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J.U. **Análise Ergonômica da Produção de Mudanças de Eucalipto em Viveiro, no Vale do Rio Doce, MG.** Viçosa, MG. UFV. Dissertação (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2004. 112 p.

APUD, E. **Guidelines on Ergonomics Study in Forestry.** Genebra: ILO, 1989. 241p.

APUD, E.; GUTIÉRREZ, M.; LAGOS, S.; MAUREIRA, F.; MEYER, F.; ESPINOSA, J. **Manual de Ergonomia Florestal.** Laboratório de Ergonomia de la Universidad de Concepción, Chile, 1999. 243p.

APUD, E. Temas de ergonomia aplicados al aumento de la productividad de la mano de obra en cosecha forestal. In: Simpósio Brasileiro Sobre Colheita e Transporte Florestal, 3., 1997, Vitória. **Anais...** Vitória: SIF; DEF, 1997. p. 46-60.

BUSCHINELLI, J.T.; ROCHA, L.E.; RIGOTTO, R.M. **Isto é Trabalho de Gente?** Vida, doença e trabalho no Brasil. São Paulo: Vozes, 1998. 672 p.

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

COUTO, H.A. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho:** O manual técnico da máquina humana. Belo Horizonte: Ergo, 1995. v.1, 353 p.

COUTO, H.A. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho:** O manual técnico da máquina humana. Belo Horizonte: Ergo, 1996. v.2, 383 p.

COUTO, H.A.; NICOLETTI, S. J.; LECH, O. **Como Gerenciar a Questão das L.E.R./D.O.R.T.** Belo Horizonte: Ergo, 1998. 437 p.

COUTO, H.A. **Ergonomia aplicada ao trabalho em 18 lições.** Belo Horizonte: Ergo, 2002. 202p.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomics for Beginners** – A quick reference guide. London: Taylor & Francis, 1999. 133 p.

GONTIJO, A.; MERINO, E.; DIAS, M.R. **Guia Ergonômico para Projeto do Trabalho nas Indústrias Gessy Lever.** Florianópolis: UFSC. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Ergonomia – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1995. 97p.

GRANDEJEAN, E. **Fitting the task to the man** – an ergonomic approach. London: Taylor & Francis, 1982. 379 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Perfil dos Municípios Brasileiros 2005.** Disponível em www.ibge.gov.br . Acessado em 15/03/2006.

IEA – INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION. **Definição Internacional de Ergonomia.** Santa Mônica: USA, 2000. Disponível em: www.ergonomics-iea.org. Acessado em 18/12/2005.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção.** São Paulo: Edgard Blucher, 1990. 465 p.

INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Plano de Desenvolvimento Florestal do Estado do Espírito Santo.** Vitória – ES: Brasil 2006. Disponível em www.incarper.es.gov.br. Acessado em 15/03/2006.

INSS – INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDADE SOCIAL. **A Invisibilidade das LER/DORT.** São Paulo, 1998. Disponível em www2.uol.com.br . Acessado em 26/01/2006.

KATCH, F.I.; MCARDLE, W,D. **Nutrição, Exercício e Saúde.** Rio de Janeiro: Medsi, aed, 1996, 666p.

LOPES, E.S. **Diagnóstico do Treinamento de Operadores de Máquinas na Colheita de Madeira.** Viçosa, MG: UFV. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1996. 89p.

MACIEL, R.H. **Prevenção da LER/DORT: O que a ergonomia pode oferecer.** Cadernos de Saúde do trabalhador. 2000. Disponível em www.coshnetwork.org/caderno9%20ler-dort.pdf. Acessado em 10 de junho de 2006.

MAENO, M. **Lesões por esforços repetitivos – LER.** Cadernos de Saúde do Trabalhador, 2001, 26p.

MERINO, E.A.D. **Efeitos Agudos e Crônicos Causados pelo Manuseio e Movimentação de Cargas no Trabalhador.** Florianópolis: UFSC. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1996. 87 p.

MINETTE, L.J. **Análise de Fatores Operacionais e Ergonômicos na Operação de Corte Florestal com Motosserra.** Viçosa, MG: UFV. Dissertação (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1996. 211p.

MORAES, A. **Aplicação de Dados Antropométricos; Dimensionamento da Interface Homem – Máquina.** Rio de Janeiro: UFRJ. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 1996. 97p.

RIO, R.P.; PIRES, L. **Ergonomia: fundamentos da prática ergonômica.** Belo Horizonte: Health, 1999, 200p.

SILVA, K.R. **Análise de Fatores Ergonômicos em Indústrias do Pólo Moveleiro de Ubá – MG.** Viçosa, MG. UFV. Dissertação (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2003. 115p.

SZNELWAR, L.I. **Estado de Alerta.** Boletim Fundação Vanzolini, São Paulo, 2003, v.1, n.5, p.19.

WISNER, A. **A inteligência no Trabalho: Textos Selecionados de Ergonomia.** São Paulo: FUNDACENTRO, UNESP, 1999. 190p.

ANEXOS

ANEXO 1: QUESTIONÁRIO - PERFIL E CONDIÇÕES DE TRABALHO

1 - DADOS DO TRABALHADOR

- 1.1-Nome: _____ 1.2-Naturalidade: _____ 1.3-Estado: _____
1.4-Nascimento: / / 1.5-Idade: anos
1.6-Peso: kg 1.7-Estatura: m
1.8-Religião: () Com () Sem
1.9-Você participa de alguma atividade comunitária? () Sim () Não
Se sim, qual (is)? _____
1.10-Estado Civil: () Solteiro () Casado () Viúvo () Separado
() Divorciado () Outro
1.11-Cútiis: () Branca () Negra () Mestiço
1.12-Destreza: () Canhoto () Destro () Ambidestro
1.13-Número de filhos: () Filhos
1.14-Bens Materiais: () Casa Própria () Casa Alugada () Sítio
() Lote

2 - HÁBITOS, COSTUMES E VÍCIOS

- 2.1-Você fuma? () Sim () Não Tipo de cigarro?
2.2-Você consome bebidas alcoólicas? () Sim () Não

3 - ESTUDOS

- 3.1-Você estuda? () Sim () Não
- 3.2-Se sim, qual série está cursando?
- 3.3-Se não, até que série estudou?
- 3.4-Por que parou de estudar?
- 3.5-Você tem vontade de voltar a estudar? () Sim () Não
- 3.6-Se sim, por que não volta?

4 - ATIVIDADES RECREATIVAS

- 4.1-Você tem alguma atividade recreativa? () Sim () Não
- 4.2-Se sim, qual?
- 4.3-Você pratica algum tipo de esporte? () Sim () Não
- 4.4-Se sim, qual? Quando?
- 4.5-Se não pratica, tem vontade de praticar algum? () Sim () Não
- 4.6-Qual e quando?
- 4.7-Você tem vontade de mudar de atividade dentro da Empresa?
() Sim () Não
- 4.8-Se sim, por quê?
- 4.9-Para qual setor e para qual função?

5 - POSIÇÃO DE TRABALHO

- 5.1-A posição de trabalho é confortável? () Sim () Não
- 5.2-Você pode trabalhar sem ter que torcer, abaixar ou fazer outros movimentos difíceis de cabeça, tronco, braços ou pernas a não ser excepcionalmente?
() Sim () Não
- 5.3-A posição de trabalho pode ser facilmente alterada? () Sim () Não

6 - TREINAMENTO E CARACTERÍSTICAS DO TRABALHO

- 6.1-Quando foi realizado este treinamento?
() Antes de começar a trabalhar na função
() Depois de um certo tempo que exercia a função
- 6.2-Quanto tempo durou o treinamento?
- 6.3-Ao término dos treinamentos, você se sentia apto a exercer esta atividade?
() Sim () Não
- 6.4-Você recebe periodicamente treinamentos da empresa? () Sim () Não
Se sim, quais?
- 6.5-Com qual frequência?

6.6-Você recebe alguma orientação sobre o trabalho a ser executado?

() Sim () Não

6.7-De quem você recebe esta orientação (cargo/função)?

6.8-Com qual frequência você recebe estas orientações?

() Diariamente () Periodicamente () Esporadicamente

6.9-Você tem vontade de mudar de atividade dentro da Empresa?

() Sim () Não

Se sim, por quê?

6.10-Para qual setor e para qual função?

6.11-Você já recebeu treinamentos sobre segurança no trabalho?

() Sim () Não

6.12-Você já sofreu acidentes trabalhando nesta empresa? () Sim () Não

6.13-Em qual atividade?

6.14-Que partes do corpo foram atingidas?

6.15-Quanto tempo ficou sem trabalhar por causa do acidente?

6.16-Como aconteceu o acidente?

6.17-Em sua opinião, o que levou a este acidente?

6.18-Você acha a atividade perigosa? () Sim () Não

Por quê?

6.19-Você acha a atividade cansativa? () Sim () Não

Por quê?

6.20-Quanto à temperatura no ambiente de trabalho, você considera que:

() É ideal () É muito alta () É muito baixa

6.21-Você o considera o ruído excessivo no local de trabalho? () Sim () Não

6.22-Atrapalha na execução de suas atividades? () Sim () Não

6.23-O ruído produzido o incomoda? () Sim () Não

6.24-Existem odores no local de trabalho? () Sim () Não

6.25-Você os considera fortes? () Sim () Não

6.26-Causam algum tipo de problema a você? () Sim () Não

Se sim, qual (is)?

6.27-O local de trabalho é sempre mantido limpo? () Sim () Não

6.28-Os banheiros utilizados na empresa são limpos? () Sim () Não

6.29-O local de lanches da empresa é agradável? () Sim () Não

ANEXO 2: CHECK – LIST DE COUTO

Perguntas	Pontos
1. Sobrecarga Física	
1.1 - O trabalho pode ser feito sem que haja contato da mão ou do punho ou dos tecidos moles com alguma quina viva de objeto ou ferramenta?	
Não (0)	Sim (1)
1.2- O trabalho exige o uso de ferramentas vibratórias?	
Sim (0)	Não (1)
1.3- O trabalho é feito em condições ambientais de frio excessivo?	
Sim (0)	Não(1)
1.4 - A tarefa pode ser feita sem a necessidade do uso de luvas?	
Não (0)	Sim(1)
1.5 - Entre um ciclo e outro há a possibilidade de um pequeno descanso? Ou há pausa bem definida de cerca de 5 a 10 minutos por hora?	
Não (0)	Sim(1)
2. Força com as Mãos	
2.1 - Aparentemente as mãos fazem pouca força?	
Não (0)	Sim(1)
2.2- A posição de pinça (pulpar, lateral ou palmar) é utilizada para fazer força?	
Sim (0)	Não (1)
2.3 - Quando usados para apertar botões, teclas ou componentes, para montar ou inserir, ou para exercer compressão digital, a força de compressão exercida pelos dedos ou pela mão é pequena?	
Não (0)	Sim ou não se aplica (1)
2.4 - O esforço manual detectado é feito durante mais que 10% do ciclo ou é repetido mais que 8 vezes por minuto?	
Sim (0)	Não (1)
3. Postura no Trabalho	
3.1- Há algum esforço estático da mão ou do antebraço na realização do trabalho?	
Sim (0)	Não (1)
3.2- Há algum esforço estático do braço ou do pescoço na	

- realização do trabalho?
 Sim (0) Não (1)
- 3.3- O trabalho pode ser feito sem extensão ou flexão forçadas do punho?
 Não (0) Sim (1)
- 3.4- O trabalho pode ser feito sem desvio lateral forçado do punho?
 Não (0) Sim (1)
- 3.5- Há abdução do braço acima de 45 graus ou elevação dos braços acima do nível dos ombros como rotina na execução da tarefa?
 Sim (0) Não (1)
- 3.6- Existem outras posturas forçadas dos membros superiores?
 Sim (0) Não (1)
- 3.7- O trabalhador tem flexibilidade na sua postura durante a jornada?
 Não (0) Sim (1)

4. Posto de Trabalho

- 4.1- O posto de trabalho permite flexibilidade no posicionamento das ferramentas, dispositivos e componentes, incluindo inclinação dos objetos quando isto for necessário?
 Não (0) Sim (1)
 Desnecessária a flexibilidade de que trata este item (1)
- 4.2 - A altura do posto de trabalho é regulável?
 Não (0) Sim (1)

5. Repetitividade e Organização do Trabalho

- 5.1 - O ciclo de trabalho é maior que 30 segundos?
 Não (0) Sim (1) Não há ciclos (1)
- 5.2- No caso de ciclo maior que 30 segundos, há diferentes padrões de movimentos (de forma que nenhum elemento da tarefa ocupe mais que 50% do ciclo?)
 Não (0) Sim (1) Ciclo <30 segundos (0) Não há ciclos (1)
- 5.3- Há rodízio (revezamento) nas tarefas?
 Não (0) Sim (1) Desnecessário o revezamento (1)
- 5.4- Percebe-se sinais de estar o trabalhador com o tempo apertado para realizar sua tarefa?
 Sim (0) Não (1)
- 5.5- A mesma tarefa é feita por um mesmo trabalhador durante mais

que 4 horas por dia?

Sim (0)

Não (1)

6. Ferramenta de Trabalho

6.1 - Para esforços em preensão: - O diâmetro da manopla da ferramenta tem entre 20 e 25 mm (mulheres) ou entre 25 e 35 mm (homens)? Para esforços em pinça: O cabo não é muito fino nem muito grosso e permite boa estabilidade da pega?

Não (0)

Sim (1)

Não há ferramenta (1)

6.2- A ferramenta pesa menos de 1 kg ou, no caso de pesar mais de 1 kg, encontra-se suspensa por dispositivo capaz de reduzir o esforço humano?

Não(0)

Sim(1)

Total de pontos