

FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE  
SERGIPE – FANESE  
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO – NPGE  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU”  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO  
TRABALHO

**FLÁVIUS NAHUM SOUZA DOS SANTOS**

**SEGURANÇA DO TRABALHO NAS ATIVIDADES DE  
EXPLORAÇÃO FLORESTAL NO BRASIL**

Aracaju – SE  
2016.2

**FLÁVIUS NAHUM SOUZA DOS SANTOS**

**SEGURANÇA DO TRABALHO NAS ATIVIDADES DE  
EXPLORAÇÃO FLORESTAL NO BRASIL**

Artigo apresentado ao Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da FANESE, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro de Segurança do Trabalho.

Orientador: Prof.(a) André Felipe Barreto Lima

Coordenadora do Curso: Prof.(a) Felora Daliri Sherafat

Aracaju – SE  
2016.2

**FLÁVIUS NAHUM SOUZA DOS SANTOS**

**SEGURANÇA DO TRABALHO NAS ATIVIDADES DE  
EXPLORAÇÃO FLORESTAL NO BRASIL**

Artigo apresentado à Coordenação do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE, como requisito para obtenção do título de Engenheiro de Segurança do Trabalho, no período de 2016.2.

Nota/Conteúdo: \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

Nota/Metodologia: \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

Média Ponderada: \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

---

André Felipe Barreto Lima  
Professor Orientador

---

Felora Daliri Sherafat  
Coordenadora do Curso

---

Flávius Nahum Souza dos Santos

Aprovado com média: 8,5

Aracaju (SE), 07 de março de 2017.

## RESUMO

A crescente procura por matéria-prima do setor madeireiro, somada as excelentes condições edafoclimáticas do Brasil para a prática da silvicultura, vem aumentando os investimentos em florestas plantadas no país. Atualmente a atividade madeireira é influenciada pela conscientização do cidadão sobre o mundo e sua qualidade de vida e pelos avanços tecnológicos, tendo as empresas investido em processos semimecanizados ou mecanizados. Nesse cenário, a proteção dos trabalhadores, que por vezes são expostos a situações de risco a sua segurança e saúde devido ao ambiente característico onde são desenvolvidas as atividades de exploração florestal, torna-se cada vez mais necessária no intuito de reduzir os elevados índices de acidentes que ocorrem, principalmente, durante a colheita florestal. Nessa fase, em especial, é que algumas técnicas adequadas e medidas preventivas devem ser adotadas para evitar os acidentes. Assim, a ergonomia e a segurança e saúde ocupacional tornam-se fundamentais nesse processo. Ademais, no tocante a segurança e saúde do trabalhador envolvido nas atividades de exploração florestal é de demasiada importância a aplicação das ações disciplinadas na Consolidação das Leis do Trabalho, nas Normas Regulamentadoras e as Normas Regulamentadoras Rurais, observando em especial o uso de Equipamentos de Proteção Individual, adoção de procedimentos de segurança, bem como a adequação de máquinas e equipamentos a legislação vigente e aos trabalhadores.

**Palavras-chave:** exploração florestal, normas regulamentadoras, saúde e segurança do trabalho.

## SUMÁRIO

### RESUMO

1.	INTRODUÇÃO.....	6
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	7
2.1	Exploração Florestal.....	7
2.2	Colheita Florestal.....	8
3.	MATERIAL E MÉTODOS.....	11
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4.1	Saúde e Segurança do Trabalho.....	11
4.2	Colheita Florestal e Segurança do Trabalho.....	12
4.3	Legislação.....	19
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
	REFERÊNCIAS.....	23

### ABSTRACT

## 1. INTRODUÇÃO

O território brasileiro é detentor de aproximadamente 6,6 milhões de hectares de florestas plantadas. Com isso, o setor florestal representa uma fatia de 0,5% do PIB<sup>1</sup> nacional, 3,1% do total de exportação e gera empregos (diretos, indiretos e devido ao efeito de renda) para aproximadamente 5% população economicamente ativa (ABRAF<sup>2</sup>, 2013). Com os incentivos fiscais iniciados em 1964 e com excelentes condições edafoclimáticas<sup>3</sup> para práticas da silvicultura, as atividades de exploração florestal cresceram no Brasil e se tornaram muito atrativas para os empresários e investidores.

O grande debate sobre a atividade madeireira no Brasil se limitava às questões ambientais, deixando de lado alguns fatores essenciais para o desenvolvimento do setor, como a formação de mão-de-obra e a segurança destes trabalhadores (AMARAL *et al.*, 2005). Falar sobre segurança do trabalho para as pessoas já deixou de ser uma atividade rara, agora levada pelos avanços tecnológicos e pela maior conscientização do cidadão sobre o mundo e sua qualidade de vida.

Considerando o tripé da sustentabilidade onde o processo produtivo deve ser economicamente viável, ambientalmente correto e socialmente justo, mais precisamente no que concerne ao “socialmente justo”, estão os trabalhadores que se encontram na linha de frente das atividades de exploração florestal e que, por se tratar de um ambiente muito característico vinculado a diversos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos, estão susceptíveis a acidentes de trabalho.

Atividades de exploração florestal comumente demandam demasiado esforço físico, o que pode por vezes expor o trabalhador a situações de risco a sua segurança e saúde, o que resulta em elevados índices de acidentes nas empresas que desempenham esta atividade econômica. Quando viável, técnica e economicamente, a empresa tem investido em processos semimecanizados ou mecanizados, o que pode resultar numa redução de tais índices.

Diante disso, dois aspectos são elementares para a segurança e saúde no trabalho, sendo eles a ergonomia, definida como o estudo da interação entre trabalhador, máquina e ferramentas, bem como seu bem-estar na execução da

---

<sup>1</sup> PIB – Produto Interno Bruto

<sup>2</sup> ABRAF – Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas.

<sup>3</sup> Aspectos relativos a solo e clima.

atividade (GRANDJEAN, 1998), e o segundo corresponde à segurança e saúde ocupacional, que atribui, ao trabalho, práticas de prevenção e contenção a acidentes, bem-estar e salubridade (MACEDO, 2012).

Para evitar os acidentes no processo da colheita florestal, algumas técnicas adequadas devem ser adotadas, como também medidas preventivas (AMARAL, 1998), além da aplicação de normas e leis vigentes. O delineamento e o planejamento do sistema de colheita a ser empregado compreendem o atendimento a certos objetivos, sendo eles, empresariais, aspectos quantitativos e qualitativos. A estruturação dos sistemas operacionais para a colheita florestal também é influenciada por fatores intrínsecos, tais como: o “site”, ou seja, a floresta e seu ambiente; a tecnologia das máquinas e equipamentos; a mão-de-obra capacitada e o suporte administrativo e operacional de manutenção e logística (VASQUES, 2006).

O artigo busca descrever os procedimentos adotados no tocante a segurança e saúde do trabalhador envolvidos nas atividades de exploração florestal, conferindo a evolução dos processos ao longo do tempo, identificando e discutindo os parâmetros utilizados para sua avaliação, a fim de verificar se a implementação de tais processos efetivamente contribuíram para a redução dos índices de acidentes, a fim de traçar uma linha do tempo comparando o crescimento da produção florestal no país e os resultados obtidos a partir da implantação de tecnologias e medidas de segurança no processo produtivo.

A expectativa do trabalho é reunir informações a respeito dos processos que foram desenvolvidos ao longo do tempo visando a melhoria da segurança e saúde do trabalhador que desenvolve atividades de exploração florestal, promovendo a compilação destas informações num só documento.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Exploração Florestal**

O aumento contínuo da necessidade de matéria-prima do setor madeireiro vem robustecendo a importância do incentivo e investimentos em florestas plantadas (ABRAF, 2007). Além disso, os consumidores estão cada vez mais conscientes e com exigências que forçam as indústrias a se preocuparem e usarem os recursos naturais de forma adequada e sustentável.

O Governo Federal, em 1964, iniciou uma política de incentivos fiscais para os empreendimentos baseados em florestas plantadas na região sul e sudeste do Brasil. Nos dias atuais, a maior parte das espécies plantadas é do gênero *Pinus* originárias dos Estados Unidos, principalmente *Pinus elliottii* e *Pinus taeda*, ou do gênero Eucalipto, como *Eucalyptus saligna* e *Eucalyptus grandis*, originário da Austrália, espécies que possuem boa qualidade e adaptabilidade ao clima da região sul favorecendo o reflorestamento (ABIMCI<sup>4</sup>, 2003).

Enquanto as florestas plantadas são destinadas a produção de matéria-prima para as indústrias de madeira serrada, painéis e móveis, as florestas nativas são exploradas para atender o mercado de madeiras por meio de manejo florestal, de maneira planejada e controlada, através do extrativismo, explorando apenas as espécies com valor de mercado (ABIMCI, 2007).

Conceitualmente a ciência que trata do cultivo, da reprodução e do desenvolvimento de espécies de árvores florestais é a silvicultura. A madeira oriunda das florestas plantadas é considerada a principal matéria-prima para produtos como a celulose, o papel, pellets, móveis, dentre outros (MAPA<sup>5</sup>, 2007).

Na silvicultura são comuns as atividades onerosas em esforço físico, que colocam em risco a segurança e saúde do trabalhador em campo, o que faz com que o setor florestal detenha um dos maiores índices de acidentes de trabalho (NOGUEIRA *et al.*, 2010, ASSUNÇÃO e CAMARA, 2011).

Segundo Trindade *et al.* (1986), o primeiro sistema de controle de qualidade implantado no setor florestal foi a vistoria de qualidade, que surgiu no Estado de São Paulo em 1980. As vistorias periódicas eram realizadas por equipe específica de qualidade e pesquisa ou por chefias de área. As situações que estivessem fora das normas técnicas eram notificadas. Esse sistema de avaliação era encarado como policiamento, gerando atrito entre a equipe avaliadora e os executores da operação.

## **2.2 Colheita Florestal**

Na etapa de corte das árvores está a maior incidência de acidentes em atividades de exploração florestal, sendo que alguns são fatais (PESCADOR e OLIVEIRA, 2009).

---

<sup>4</sup> ABIMCI – Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente.

<sup>5</sup> MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Segundo Amaral *et al.* (1998), nas atividades de extração, desdobramento, beneficiamento e industrialização da madeira é que se sucedem inúmeros acidentes, com alto índice de amputação devido à utilização de máquinas em precárias condições de uso.

Segundo o conceito prevencionista, acidente no trabalho é uma ocorrência não programada, inesperada que interrompe ou interfere no processo normal de uma atividade, ocasionando perda de tempo útil e/ou lesões nos trabalhadores e/ou danos materiais (INAM<sup>6</sup>, 2005).

A colheita da madeira constitui uma fase importante no processo de exploração florestal e, por isso, deve ser objeto de gestão específica e ao mesmo tempo integrada ao negócio ou empresa florestal (VASQUES, 2006). Ela é a que mais gera custos e, portanto, a que mais traz retorno com a implementação de programas de qualidade, podendo obter os resultados quase que imediatamente (REZENDE *et al.*, 2000).

Segundo Machado (2002), a colheita florestal é definida como “um conjunto de operações efetuadas no maciço florestal, que visa preparar e extrair a madeira até o local de transporte, fazendo uso de técnicas e padrões estabelecidos, com a finalidade de transformá-la em produto final. A colheita, parte mais importante do ponto de vista técnico-econômico, é composta pelas etapas de corte (derrubada, desganhamento e processamento); descascamento, quando executado no campo; extração e carregamento”.

No final do século XIX, a exploração florestal desenvolvida pelos imigrantes utilizava muita mão-de-obra e os recursos que existiam na época, agregado ao fator criatividade, produziram os resultados das colheitas da madeira (VASQUES, 2006).

Em meados do século XX a atividade da colheita no Brasil se estruturou mais significativamente com o ciclo da exploração do pinheiro (*Araucária*). Nesta época, utilizava-se serra de corte operada por dois homens e bois para arrastar as toras. Na década de 50, um dos métodos mais utilizados era o traçador e machado, mas este caiu em desuso nos anos 60 com a chegada das primeiras motosserras, sendo que os fustes eram traçados e descascados no próprio local para facilitar o seu carregamento e transporte. Posteriormente, surgiram os tratores de esteira e os correntões, bem como outras tecnologias. Na década de 80, com o advento da

---

<sup>6</sup> INAM – Instituto Natureza Amazônica

motosserra, atrelados aos tratores de base, é que surgiram os sistemas de colheita mecanizados ou semimecanizados (VASQUES, 2006).

As máquinas voltadas para a colheita florestal, de portes leve e médio surgiram entre os anos de 1970 e 1994. Período em que apareceram, além da motosserra, tratores agrícolas equipados com pinça hidráulica traseira ou mini Skidder e os Skidders, que são tratores arrastadores que executam o arraste da madeira até o local de processamento (FONTANA, 2005).

Na década de 80, com base em modelos de máquinas americanas, chegaram os Feller-Bunchers, máquina que realiza a derrubada e o agrupamento das árvores em feixes (FONTANA, 2005). Desenvolvido pela empresa Olinkraft, o equipamento, ao ligar o motor de uma máquina-base acionava duas lâminas em forma de tesoura, efetuando o corte da árvore. A grande inovação foi apresentada pela empresa Implonor Bell, com Feller-Bunchers de três rodas com cabeçotes dos tipos faca e sabre. Estes foram desenvolvidos na Região Sul a partir de 1987 para o corte de Pinus (MACHADO, 2002).

Sant'Anna (2008), relata que os métodos de colheita são classificados em manual, semimecanizado e mecanizado. O primeiro deles é o mais antigo e correspondente ao corte com machado e traçador, mas caiu em desuso a partir da década de 1960. O método semimecanizado é o corte com motosserra, instrumento que mecanizou em parte o corte, porém manteve a atividade onerosa em esforço físico. O autor explica ainda que até a década de 1940 praticamente não havia máquinas operando na colheita florestal no Brasil. Com isso, eram adotados sistemas manuais e semimecanizados, os quais demandavam de um grande contingente de mão-de-obra e, como consequência, tornavam as atividades com alto risco de acidente. O corte mecanizado veio com a inclusão de máquinas florestais no início da década de 1970, provenientes, principalmente, do mercado internacional. Para efetuar o corte e a extração da madeira, normalmente é empregado um sistema combinado, tais como os conjuntos Feller-buncher com Skidder e Harvester com Forwarder.

Segundo este mesmo autor, a adoção do método mecanizado é uma opção dependente de diversos fatores, como econômicos e topográficos, devido ao elevado custo para mecanizar a colheita, bem como a restrição para a sua instalação em terrenos ondulados.

No Brasil, um grande problema existente é devido às áreas de plantio estarem localizadas em regiões de difícil acesso e com declives acentuados, locais que foram priorizados devido ao preço, localização e ao potencial produtivo (VASQUES, 2006).

De maneira mais intensiva as empresas começaram a mecanização do trabalho, devido ao aumento do custo de mão-de-obra, necessidade de executar o trabalho de forma mais ergonômica, reduzindo os índices de acidentes, com maior eficiência e diminuindo os custos de produção (MACHADO, 2002).

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa de natureza básica, qualitativa, que descreve a evolução dos processos e medidas de controle empregados nesta atividade e seus respectivos resultados, onde foi aplicada a pesquisa bibliográfica exploratória, que investigou os processos de segurança do trabalho adotados em atividades de exploração florestal a fim de verificar as mudanças ocorridas ao longo do tempo. Consiste num artigo de revisão que promove um resumo, análise e discussão a respeito de informações já publicadas sobre o assunto abordado. A coleta de dados foi realizada através de fontes secundárias a exemplo de livros, revistas, artigos e outros documentos na forma física ou digital disponíveis na web.

### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **4.1 Saúde e Segurança do Trabalho**

Alguns fatores podem ser aferidos e estabelecidos como modelos para oferecer qualidade de vida aos trabalhadores. Dentre estes pode-se citar a saúde e segurança das pessoas no seu dia-a-dia, e especialmente as suas condições de trabalho, além do estilo de vida e a satisfação (MACHADO, 2002).

O autor explica ainda que é necessário definir qualidade de vida no contexto de seu interesse, identificando os componentes e instrumentos de medida utilizados. Algumas empresas optam por privilegiar alguns critérios, em detrimento de outros, escolhendo o método mais adequado para a sua situação, fazendo com que o funcionário se sinta melhor na função que está desempenhando.

De acordo com a Associação Brasileira de Qualidade de Vida – ABQV, qualidade de vida “incorpora a saúde física, o estado psicológico, o nível de dependência, as relações sociais, as crenças pessoais e o relacionamento com o meio

ambiente”. Por sua vez, Kagan e Kagan (1983 apud Machado, 2002), refere-se à qualidade de vida em quatro dimensões: profissional, sexual, social e emocional.

Machado (2002), citando Fernandes (1996), afirma que “existem fatores intervenientes na qualidade de vida das pessoas quando em situação de trabalho e que, dependendo do seu competente gerenciamento, proporcionarão condições favoráveis imprescindíveis ao melhor desempenho e produtividade”.

De acordo com Tubino (1999) *apud* Machado (2002) as empresas possuem vida própria, com cultura interna, mas em constante transformação, sujeito às leis do mercado. Assim, do ponto de vista legal e dos funcionários estas formas poderão diferir do que se entende por condições mínimas de trabalho. Do ponto de vista legal existem índices estipulados para cada item que integre as condições mínimas. Devido a grande variação humana para gosto, sensação, crença, cultura, conhecimento e práticas no trabalho, existem controvérsias do ponto de vista dos funcionários.

Alguns fatores podem ser considerados, dependendo do local e posto de trabalho: limpeza, segurança, insalubridade e confortos térmico, acústico e visual (MACHADO, 2002).

Sabendo que o homem necessita de seu trabalho, mas também necessita de lazer e convívio com outras coisas e pessoas que estejam vinculadas as suas emoções, hoje faz-se necessário investimentos em recursos humanos para que as empresas possam alcançar os benefícios de qualidade de vida de seu trabalhador, o ganho de sua produção e a qualidade de seu produto (INAM, 2003).

## **4.2 Colheita Florestal e Segurança do Trabalho**

No panorama setorial em todas as etapas da produção madeireira existe situações de riscos tecnológicos, ergonômicos e organizacionais que produzem doenças e acidentes relacionados ao trabalho. Diversos autores relatam, em seus artigos, sobre a gravidade dos acidentes, a alta letalidade dos acidentados e a elevada incidência de sequelas e mutilações.

De fato, Macedo (2012) explica que a execução de tarefas monótonas e repetitivas do trabalho moderno, associada à alta produtividade, pode levar o trabalhador a sofrimentos psíquicos e somáticos. Esses e outros motivos fazem com que empresas incrementem, aos planejamentos operacionais, medidas para mitigar as causas de acidentes em suas atividades.

Com o surgimento da colheita mecanizada, o método semimecanizado pôde ser substituído pela adoção de máquinas de grande porte, apropriadas para tal finalidade, porém, quando técnico e economicamente viável, razão pela qual ainda é comum o uso de motosserras (MACHADO *et al.*, 2008).

Apesar do avanço tecnológico e da inclusão de métodos modernos que oferecem, dentre outras, maior segurança, a colheita florestal ainda detém altos índices de acidentes fatais no trabalho, sobretudo devido à terceirização da atividade (ASSUNÇÃO e CAMARA, 2011).

Para IFT<sup>7</sup> (2010), é necessário que a empresa adote um programa de treinamento voltado para a qualificação e conscientização dos funcionários, abordando as atividades do manejo florestal, especificando os riscos e suas respectivas medidas preventivas e listando os aspectos importantes para a manutenção da qualidade do plano de saúde e segurança.

Outro aspecto que se deve considerar trata-se do uso dos EPI's<sup>8</sup> apropriados para cada atividade, e o quanto a ausência destes deixa o trabalhador exposto ao acidente de trabalho durante a execução de sua atividade (INAM, 2005).

As atividades florestais destacam-se mundialmente devido a periculosidade e índice de acidentes. Motosserras, por exemplo, tem sido reportadas como os equipamentos com o maior índice de acidentes associados no mundo (IFT, 2010).

O uso de tais equipamentos caracteriza-se por ser oneroso em esforço físico e que expõe o trabalhador ao alto risco de acidentes. Dentre os motivos, citam-se o contato direto com o equipamento de corte, desproteção da queda da árvore e adoção de posturas inadequadas por parte do trabalhador (CANTO *et al.*, 2007; SILVA *et al.*, 2009; SILVA *et al.*, 2010; MEDEIROS e JURADO, 2013).

Com isso, em acidentes, comumente são observadas lesões na coluna vertebral, devido ao manuseio e carregamento de objetos excessivamente pesados.

Acidentes envolvendo membros inferiores e superiores ocorrem por essas serem as principais partes atingidas no momento da derrubada da árvore (CANTO *et al.*, 2007; SILVA *et al.*, 2008; MEDEIROS e JURADO, 2013).

Pescador *et al.* (2013) citam que algumas das práticas adequadas de segurança no corte semimecanizado correspondem à observação da árvore quanto à

---

<sup>7</sup> IFT – Instituto Floresta Tropical

<sup>8</sup> EPI's – Equipamentos de Proteção Individual

sua inclinação e melhor sentido de arraste, limpeza de seu entorno, direcionamento de queda e adoção do filete de ruptura, o qual evita um rebote da base da árvore contra o operador.

Associada à periculosidade, muitas vezes a colheita semimecanizada é realizada sem o uso de máquinas e equipamentos adequados, sobretudo em propriedades rurais onde a atividade é terceirizada ou realizada por conta do produtor florestal fomentado, o qual geralmente é inexperiente na atividade (CANTO *et al.*, 2007; ASSUNÇÃO e CAMARA, 2011).

A colheita florestal é sem dúvidas um trabalho com alto risco de acidentes. A atividade de derrubada apresenta-se como a de maior risco na condução do manejo florestal, sendo que muitos acidentes de trabalho ocorrem nessa etapa, causados principalmente por situação combinada de fator pessoal de segurança e condições ambientais de insegurança. A realização da derrubada com roupas e calçados impróprios e EPI's com defeito e/ou inadequados para a atividade, demonstra uma deficiência técnica refletida na proteção do operador de motosserra. A desatenção do ajudante é um comportamento impróprio, que aumenta a probabilidade de ocorrência de acidentes (INAM, 2005). Além disso, a derrubada também depende de fatores ambientais como precipitação, vento, altas temperaturas, declividade e presença de insetos e animais peçonhentos para o trabalhador.

Considerando que a maioria dos acidentes ocorre no corte da madeira, algumas medidas podem ser adotadas para a prevenção de acidentes nesta etapa. Assim, a derrubada da árvore sendo manual ou semimecanizada, os passos e medidas necessárias devem ser seguidos para que o procedimento seja realizado com segurança, iniciando com todos os equipamentos de proteção individual para os trabalhadores do campo (AMARAL *et al.*, 1998)

Os trabalhadores que realizam o corte da madeira devem estar equipados com as devidas proteções, como roupas apropriadas e botas antiderrapantes com bico de aço, capacetes e luvas. Além disso, o motosserrista deve utilizar capacete com viseira, ou seja, uma proteção para os olhos e ouvidos e calça de nylon (AMARAL *et al.*, 1998).

Os principais Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) utilizados pelos trabalhadores florestais são: capacete simples, capacete completo, luvas, perneiras e botas.

O seguinte passo a ser adotado é a verificação de qualquer tipo de obstáculo como cipós, galhos soltos, ninhos de pássaros e caixas de marimbondos, ou seja, tudo que possa trazer riscos no transcorrer do trabalho (MACHADO, 2002). Por exemplo, os cipós podem ocasionar acidentes na floresta, vez que é muito comum as árvores estarem entrelaçadas por cipós. Isso faz com que o corte de uma árvore acabe derrubando as outras árvores. Logo, o corte dos cipós reduz expressivamente o número de acidentes para os trabalhadores (AMARAL *et. al.*, 1998).

Uma das medidas mais importantes na colheita florestal é escolher a direção da queda da árvore, que pode ser feita de acordo com as rotas de extração, para economizar tempo e trabalhos desnecessários, bem como proporcionar segurança. A direção natural de queda da árvore vai depender da sua copa e assim distribuição de peso, da posição da mesma em relação a outras e da direção do vento (MACHADO, 2002).

No mais, deve ser removido qualquer obstáculo em torno da árvore a ser extraída, como galhos e arvoretas, para que os trabalhadores tenham uma área limpa para que se defina e seja aberto um caminho de fuga, fora do raio provável da queda da árvore (AMARAL *et. al.*, 1998).

Faz-se necessário ainda que quando duas equipes estejam trabalhando em uma mesma área de exploração, mantenham uma distância de pelo menos 100 metros entre si (AMARAL *et. al.*, 1998), ou dependendo do comprimento das árvores que serão derrubadas como também da rota de extração, posto que a distância dos trabalhadores que estão executando o corte deve ser superior a dois comprimentos da árvore.

Outra importante regra de segurança que deve ser observada é quanto ao uso da motosserra, pois muitas situações de risco derivam do uso inadequado deste equipamento durante o corte. A motosserra deve estar desligada enquanto os operadores estiverem na busca por outras árvores e a corrente deve estar parada ao transportá-la. O traçamento normalmente ocorre com a motosserra. O operador deve assumir uma posição com pernas ligeiramente abertas e flexionadas, quanto as mãos devem segurar a empunhadura e a alça de modo tal que o polegar sempre cerque o cabo (punho cerrado). A motosserra deve estar sempre apoiada no tronco da árvore ou no campo do operador. Ao iniciar o corte, deve-se acelerar a motosserra e com a corrente bem afiada. Próximo ao final de um corte deve-se utilizar a ponta do sabre, de forma a evitar que a corrente tenha contato com o solo (AMARAL *et. al.*, 1998).

Importante registrar que cada equipamento ou máquina utilizada na colheita florestal deve conter dispositivos de segurança. Assim, a motosserra deve ser equipada com freios manual e automático de corrente, sistema antivibratório, pino “pega-corrente”, protetores de mãos dianteiro e traseiro e escapamento com dispositivo “silencioso” e de direcionamento dos gases, bem como deve apresentar desenho ergonômico e peso compatíveis com a jornada de trabalho (MACHADO, 2002).

Sant’Anna e Malinovski (2002), estudando as condições de trabalho de motosserristas na colheita de eucalipto, em uma empresa florestal, no estado de Minas Gerais, verificaram que a incidência de acidentes e patologias, como lombalgia, esteve presente entre 40% e 50% dos operadores de motosserra.

O mesmo foi observado por SILVA *et al.* (2009), que caracterizaram a saúde de trabalhadores da colheita florestal de uma empresa, também em Minas Gerais.

Os autores associaram o esforço físico aplicado para manusear e transportar cargas pesadas, como toras de madeira, com as patologias decorrentes da sobrecarga na coluna vertebral, expondo problemas em hérnias discais, lombalgias, dorsalgias e cialgias.

A alta produtividade das indústrias exige que as atividades de campo sejam efetuadas com um maior nível de mecanização, para que seja proporcionado um maior rendimento operacional (PAIVA *et al.*, 2011).

Com a evolução da mecanização, surgiram máquinas com design ergonômico, motosserras mais leves, com menos vibração e ruído, máquinas como os Feller-Bunchers que permitem fazer feixes para o arraste e os Harvesters, máquina que pode executar derrubada, desgalhamento, traçamento, descascamento e empilhamento da madeira, simultaneamente), deixando a madeira pronta para o carregamento (MACHADO, 2002).

Não diferindo de outros processos automatizados, a mecanização da colheita florestal, tem como passivo a propensão de doenças oriundas do trabalho repetitivo e monótono, ligadas ao estresse ocupacional e às lesões por esforço repetitivo, conhecidas como LER/DORT<sup>9</sup> (ARAÚJO, 2013).

Como exemplos para demonstrar a evolução da mecanização e, por conseguinte, a maior preocupação com a segurança dos trabalhadores deste ramo,

---

<sup>9</sup> Lesão por esforços repetitivos/distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho



temos, no corte: a ergonomia das máquinas, com cabines fechadas, livres de poeiras, de ruídos; motosserras mais leves com menor vibração e ruído; e Feller-bunchers. Já na extração podemos citar tratores autocarregáveis e a ergonomia das máquinas, com cabines fechadas.

Os fatores biomecânicos advindos do trabalho repetitivo, tais como flexão e abdução, vibração e postura estática propiciam o surgimento de distúrbios em partes musculoesqueléticas do corpo, os quais devem ser entendidos, em posto de trabalho, para assim propor medidas preventivas (MENDONÇA JUNIOR e ASSUNÇÃO, 2005).

Fernandes *et al.* (2009) relata que esse tema tem sido estudado focando, principalmente, na melhoria da ergonomia e na relação do homem e a máquina, visando à preservação da integridade física, mental e social de operadores de máquinas florestais.

Em um estudo efetuado por Silva *et al.* (2013), foi discutida a relação de fatores de riscos psicossociais e organizacionais intrínsecos à ocorrência de LER/DORT, em operadores de Harvester e Forwarder, em uma empresa de base florestal. Os autores atrelaram os riscos organizacionais ao trabalho noturno, hora extra, posturas inadequadas, repetitividade na operação e pausas no trabalho mal definidas ou não padronizadas. Em relação a fatores psicossociais foram citados: o nervosismo, a irritação, exigência de atenção e concentração durante a condução das máquinas.

Segundo estes mesmos autores, a repetitividade da atividade, resultante de movimentos para controlar *joysticks*, pode causar desordens musculoesqueléticas e desgaste aos ligamentos e tendões. Além disso, a monotonia e propensão ao estresse no trabalho foram justificadas em função da operação ser conduzida em condições restritas à comunicação, sendo recomendados intervalos durante a jornada de trabalho.

Silva *et al.* (2013) aborda outra questão pertinente, que corresponde ao turno de trabalho, pois, na colheita mecanizada, observam-se empresas que adotam a rotina de 24 horas, sendo que expedientes noturnos tendem a ser prejudiciais aos operadores. Essa condição de trabalho propicia sonolência, exigindo maior atenção e esforço visual e, além disso, a recuperação de energia durante o descanso diurno é prejudicado por questões naturais.

Considerando aspectos ergonômicos no posto de trabalho, Fernandes *et al.* (2009) avaliaram medidas antropométricas de um grupo de vinte e um operadores brasileiros de Feller-buncher, em uma empresa no estado de Minas Gerais. Eles

compararam as medidas com as observadas em operadores dos Estados Unidos, local de fabricação da máquina em estudo. Os autores descobriram que o biótipo de operadores brasileiros e norte-americanos difere entre si, e, assim, apontaram ajustes necessários ao posto de trabalho, sendo o principal deles correspondente às dimensões do assento, propondo possibilidade de regulagem e ajuste do mesmo. A NR 17 determina que assentos de postos de trabalho devam atender a requisitos como altura ajustável, borda frontal arredondada e encosto com forma adaptada ao corpo, protegendo a região lombar.

Fatores ergonômicos em Feller-buncher e Skidder, em uma operação de colheita, em Minas Gerais foram avaliados por Lima *et al.* (2005). Eles consideraram o assento como bom, em ambos os tratores, devido à presença de regulagens e minimização da vibração transmitida pela máquina, mitigando assim a causa de distúrbios musculoesqueléticos.

Nesse escopo, Fernandes *et al.* (2011) recomendaram, além dessas, melhorias na disposição de acesso à cabine, em painel e controles, afirmando que a máquina em questão não possui dimensões ideais para os operadores brasileiros, assim como observado por Silva *et al.* (2003).

Fontana e Seixas (2007) também encontraram resultados insatisfatórios no quesito posicionamento de comandos e instrumentos de Forwarder e de Skidder, para operadores brasileiros, em que foi adotada uma metodologia parecida à de Fernandes *et al.* (2011) e Fernandes *et al.* (2009). Os autores estudaram seis modelos distintos de máquinas florestais e concluíram que apenas dois deles apresentaram a maioria dos comandos bem posicionados, ao passo que os outros possuíam posições inadequadas.

Minette *et al.* (2008) avaliaram o posto de trabalho em 13 máquinas florestais e apontaram necessidades de intervenção ergonômica, destacando as piores condições de acesso para o Feller-buncher e o carregador florestal. Em relação ao assento e variáveis do posto de trabalho, no geral, as máquinas apresentaram necessidade de ajustes. Com exceção aos traçadores mecânicos, a visibilidade não era adequada para maioria das máquinas, o que confronta a NR 31, que rege que as máquinas devem possuir boa visibilidade.

Em um estudo realizado em três empresas florestais, em Minas Gerais, Minette *et al.* (2007) avaliaram níveis de ruído, luz e calor em treze máquinas de colheita,

incluindo Feller-buncher, Skidder (tradicional e mini), carregador florestal e traçador mecânico.

Esses evidenciaram a importância do funcionamento adequado do condicionador de ar nas máquinas, relatando que a temperatura interna pode alcançar nível superior à externa, caso seu funcionamento seja inadequado. Essa condição causa desconforto térmico ao operador, podendo prejudicar seu bem-estar e, conseqüentemente, a produtividade.

Os autores ainda notaram que algumas máquinas emitem ruídos acima do permitido pela norma regulamentadora NR 15, principalmente durante o seu ciclo operacional. Em relação à luminosidade, a maioria das máquinas apresentaram níveis adequados, no entanto, a iluminação na plataforma e nos degraus de acesso foi classificada como inadequada, propiciando a acidentes na entrada e saída do posto de trabalho.

Em relação ao carregador florestal e ao mini Skidder, foi relatado na pesquisa de Minette *et al.* (2008) que ambas as máquinas são desprovidas de cabine, o que confere não conformidade à NR 31, a qual descreve que as máquinas florestais sejam providas de cinto de segurança e uma estrutura de proteção ao operador.

Rocha *et al.* (2012) avaliaram a entrada de fuligem e gases na cabine de Harvester, Forwarder, Feller-buncher e Skidder e encontraram melhor condição para as duas últimas máquinas citadas. A pior foi para o Harvester, em que os autores associaram o resultado por essa máquina atuar no processamento de toras. A análise da variável tem relevância, por ela ser uma potencial causa de doenças respiratórias, decorridas da inalação de substâncias tóxicas.

### **4.3 Legislação**

As normas referentes ao trabalho rural e à colheita florestal, muitas vezes não são conhecidas e muito menos seguidas por trabalhadores e empregadores.

O Decreto-Lei nº 5.452/43 aprovou a Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, principal norma legislativa brasileira referente ao direito do trabalho e que regula as relações individuais e coletivas do trabalho. Em 22 de dezembro de 1977, a Lei nº 6.514 alterou o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho. Posteriormente, as Portarias nº 3.214/78 e nº 3.067/88, aprovaram as Normas Regulamentadoras (NRs) e as Normas Regulamentadoras Rurais (NRRs), criadas com intuito de tratar de diversos temas

pertinentes à segurança, saúde e prevenção de acidentes no trabalho, sendo constituintes da CLT (SOUTO, 2009).

Atualmente existem 36 (trinta e seis) NRs e 05 (cinco) NRRs, que somadas a outras normas técnicas dispostas na CLT, funcionam como elemento básico para prática e exercício da higiene e segurança do trabalho nas empresas e no meio rural.

Tecnicamente, as NRs podem ser classificadas em duas categorias: a genérica e a específica. As NRs genéricas não estão ligadas a uma atividade econômica propriamente dita, vez que versam genericamente sobre as condições de risco à segurança no trabalho. Enquanto as NRs específicas dividem-se em estruturantes; que compõem a estrutura do conjunto de normas e auxiliam no estabelecimento de uma política de Segurança e Saúde no Trabalho (SST) e, não estruturantes; peculiares a alguma atividade econômica, contendo em seu escopo, diretrizes determinadas no delineamento das NRs estruturantes (MATTOS e MÁSCULO, 2011).

No que se refere às normas regulamentadoras pertinentes aos trabalhos silviculturais, Paiva *et al.* (2011) especifica 17 (dezesete) NRs, mais as cinco NRRs, conforme disposto abaixo.

Entre as NRs classificadas como genéricas temos:

NR1 - Disposições gerais;

NR5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA);

NR6 - Equipamento de Proteção Individual (EPIs);

NR8 - Edificações;

NR11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais;

NR12 - Máquinas e Equipamentos;

NR15 - Atividades e Operações Insalubres;

NR17 - Ergonomia;

NR20 - Líquidos Combustíveis e Inflamáveis;

NR21 - Trabalho a Céu Aberto;

NR23 - Proteção Contra Incêndios;

NR24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;

NR26 - Sinalização de Segurança;

NR27 - Registro Profissional do Técnico de Segurança do Trabalho no Ministério do Trabalho;

Por sua vez, são NRs classificadas como específicas estruturantes:

NR7 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO);

NR9 - Programas de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);

Finalmente, trata-se de NRs considerada específica não estruturante:

NR31 - Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal, e Aquicultura.

Já as Normas Regulamentadoras Rurais (NRRs) são as seguintes:

NRR1 Disposições Gerais;

NRR2 Serviço Especializado em Prevenção de Acidentes do Trabalho Rural (SEPATR);

NRR3 Comissão Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho Rural (CIPATR);

NRR4 Equipamento de Proteção Individual (EPI);

NRR5 Produtos Químicos;

Mesmo a empresa elaborando normas para a conduta dos trabalhadores durante as atividades no campo e treinando-os para segui-las, é possível perceber algumas falhas e ações inseguras destes trabalhadores. Ressaltamos que os funcionários das empresas compradoras de madeira, que realizam a colheita florestal, são de responsabilidade destas empreiteiras, como também estão, no momento da colheita florestal, sob a responsabilidade da contratante, ou seja, da empresa administradora da propriedade rural. A contratante não se exime das ações que ocorrem no campo pela lei da responsabilidade solidária. Portanto, os funcionários precisam receber treinamentos e orientações antes de iniciarem as atividades, para que as realizem em concordância com normas e regras exigidas por ambas as empresas e também para sua própria segurança.

Vale esclarecer que conforme NR 31 compete à Secretaria de Inspeção do Trabalho (SIT) definir máquinas e equipamentos que oferecem riscos de operação, visando a adequação de suas características de fabricação. Diante do volume de artigos selecionados, os quais discutem sobre esse impasse, percebe-se que nesse aspecto, a norma não tem sido atendida.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As atividades de exploração florestal no Brasil são de suma importância para o país, seja em decorrência do percentual que estas ocupam no PIB nacional, nas exportações, na geração de empregos e renda, bem como na preservação das

florestas nativas, a medida que a pressão sobre os remanescentes de vegetação nativa diminuí a partir da utilização de madeira oriunda de florestas plantadas.

Tais atividades são desenvolvidas em ambientes bastante peculiares, onde estão presentes diversos riscos ambientais, o que dentre outros fatores, ajuda a explicar os elevados índices de acidentes de trabalho nos processos de exploração florestal no país.

Os trabalhadores que estão na linha de frente de tais atividades, por vezes, ainda se deparam com situações que os expõem a diversos riscos de acidentes. A utilização dos EPIs deve ser observada, bem como as condições ergonômicas dos equipamentos e o ambiente de trabalho deve ser adaptado da melhor forma possível aos trabalhadores, para que estes possam ter todo o conforto, um melhor rendimento, tornando assim o seu local de trabalho de uma forma geral, adequado, seguro e confortável.

No Brasil, considerando a colheita florestal semimecanizada, os principais riscos à segurança e saúde ocupacional correspondem às patologias ligadas à coluna vertebral, como hérnias discais, lombalgias, dorsalgias e ciatalgias. A derrubada de árvores é o momento de maior risco de acidentes.

A mecanização da colheita florestal no país proporcionou melhores condições de trabalho, porém, os riscos à saúde e segurança permanecem devido à repetitividade e monotonia da atividade. Sua má condução propicia estresse e doenças psicossociais ao operador de máquinas. Ele ainda está sujeito a patologias musculoesqueléticas, como LER/DORT. As máquinas florestais importadas são ergonomicamente inadequadas para os operadores brasileiros, fato este que torna necessário alguns ajustes para a utilização destas no Brasil.

Os artigos selecionados para discussão sobre a colheita mecanizada, de modo geral, apresentaram-se homogêneos no quesito adequação de máquinas aos operadores brasileiros, sendo que é prudente realizar estudos no sentido de buscar os ajustes necessários para uma melhor ergonomia em máquinas importadas, considerando o biótipo de operadores locais.

A colheita conduzida por empresas terceirizadas, ou pelo produtor florestal, tende a negligenciar diversas normas regulamentadoras, em especial as NRs 17 e 31. As NRs e NRRs não estão sendo consideravelmente eficientes para resguardar a segurança e a saúde do trabalhador, demandando estudos para detecção de pontos que contribuem para esse acontecimento.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, Paulo Henrique Coelho; VERÍSSIMO, José Adalberto de Oliveira; BARRETO, Paulo Gonçalves; VIDAL, Edson José da Silva. Floresta para Sempre: um Manual para Produção de Madeira na Amazônia. Belém: Imazon, 1998. p. 130. BARRETO, Paulo Gonçalves; VIDAL, Edson José da Silva. **Floresta para Sempre: um Manual para Produção de Madeira na Amazônia**. Belém: Imazon, 1998. p. 130.

AMARAL, A. É. do; KOURY, C. S.; VASCONCELOS, G. N.; ROCHA, E. L. A. F. **Segurança, Saúde do Trabalhador e Meio Ambiente nas atividades Florestais e Madeiras. “Prevenção e Proteção com máquinas”**. In: Congresso Nacional sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na indústria da Construção, V, 2005, Belém. III Seminário sobre Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção nos Países do Mercosul. Belém: FUNDACENTRO.

ARAÚJO, G. M. **Normas regulamentadoras comentadas: legislação de segurança e saúde no trabalho**. Editora GVC, v. 1, 10ª ed., 2013, 1.400 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE – ABIMCI. **Estudo setorial 2003: Indústria da Madeira Processada Mecanicamente**. Curitiba: STCP Engenharia de Projetos Ltda, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE – ABIMCI. **Estudo setorial 2007: Indústria da Madeira Processada Mecanicamente**. Curitiba: STCP Engenharia de Projetos Ltda, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS (ABRAF). **Anuário estatístico da ABRAF: ano base 2006**. Brasília: ABRAF, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS (ABRAF). **Anuário estatístico da ABRAF: ano base 2012**. Brasília, DF, 2013. 148 p.

ASSUNÇÃO, A. A.; CAMARA, G. R. **A precarização do trabalho e a produção de acidentes na colheita de árvores**. Caderno CRH, Salvador, v. 24, n. 62, p. 385-396, 2011.

CANTO, J. L.; MACHADO, C. C.; SOUZA, A. P.; GARLET, A.; CARVALHO, R. M. M. A.; NOCE, M. Avaliação das condições de segurança do trabalho na colheita e transporte florestal em propriedades rurais fomentadas no estado do Espírito Santo. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 513-520, 2007.

FERNANDES, H. C.; BRITO, A. B.; SANTOS, N. T.; MINETTE, L. J.; RINALDI, P. C. N. Análise antropométrica de um grupo de operadores brasileiros de “Feller-buncher”. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 37, n. 81, p. 017-025, 2009.

FERNANDES, H. C.; BRITO, A. B.; MINETTE, L. J.; LEITE, D. M.; LEITE, E. S. Aplicação de índices ergonômicos na avaliação da cabine de um trator florestal “Feller-buncher”. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 39, n. 90, p. 273-281, 2011.

FONTANA, Gustavo. **Avaliação ergonômica do projeto interno de cabines de forwarders e skidders**. Piracicaba, SP, 2005. Dissertação (mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

FONTANA, G.; SEIXAS, F. Avaliação ergonômica do posto de trabalho de modelos de “Forwarder” e “Skidder”. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 71-81, 2007.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Porto Alegre, RS, 1998, 338p.

INSTITUTO FLORESTA TROPICAL – IFT. **Procedimentos simplificados em segurança e saúde do trabalho no manejo florestal** / Marlei M. Nogueira; Marco W. Lentini; Iran P. Pires; Paulo G. Bittencourt; Johan C. Zweede. – Belém, PA: Fundação Floresta Tropical, 2010.

INSTITUTO NATUREZA AMAZÔNICA – INAM. **Recursos Humanos nas Atividades de Manejo Florestal**. BELÉM: INAM, 2003.06p. 21cm. (SÉRIE INAM seu manejo).

INSTITUTO NATUREZA AMAZÔNICA – INAM. **Segurança e Saúde no Trabalho em Atividades de Manejo Florestal: Informações Básicas e Importantes Sobre Acidentes no Trabalho**. BELÉM: INAM, 2005.16p. 21cm. (SERIE INAM seu manejo).



LIMA, J. S. S.; SOUZA, A. P.; MACHADO, C. C.; OLIVEIRA, R. B. Avaliação de alguns fatores ergonômicos nos tratores “Feller-buncher” e “Skidder” utilizados na colheita de madeira. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 2, p. 291-298, 2005.

MACEDO, R. B. **Segurança, saúde, higiene e medicina do trabalho**. Curitiba, PR: IESDE Brasil, 2012, 160p.

MACHADO, Carlos Cardoso. **Colheita Florestal**. Viçosa: UFV, 2002.

MACHADO, C. C.; SILVA, E. N.; PEREIRA, R. S. **O setor florestal brasileiro e a colheita florestal**. In: MACHADO, C. C. Colheita florestal. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2008. p. 293-309.

MATTOS, U. A. O.; MÁSCULO, F. S. **Higiene e segurança do trabalho para engenharia da produção**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2011, 420p.

MEDEIROS, J. V.; JURADO, S. R. Acidentes de trabalho em madeiras: uma revisão bibliográfica. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 5, n. 2, p.87-96, 2013.

MENDONÇA JUNIOR, H. P.; ASSUNÇÃO, A. A. Associação entre distúrbios do ombro e trabalho: breve revisão de literatura. **Rev. Bras. Epidemiol**, v. 8, n. 2, 2005, p. 167-176.

MINETTE, L. J.; SILVA, E. P.; SOUZA, A. P.; SILVA, K. R. Avaliação dos níveis de ruído, luz e calor em máquinas de colheita florestal. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n. 6, p. 664-667, 2007.

MINETTE, L. J.; SOUZA, A. P.; SILVA, E. P.; MEDEIROS, N. M. Postos de trabalho e perfil de operadores de máquinas de colheita florestal. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 55, n. 1, p. 66-73, 2008.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Cadeia produtiva de madeira**. Brasília, DF, 2007.

NOGUEIRA, M. M.; LENTINI, M. W.; PIRES, I. P.; BITTENCOURT, P. G.; ZWEEDE, J. C. **Procedimentos simplificados em segurança e saúde no trabalho do manejo florestal**. Belém, PA: Instituto Floresta Tropical - Fundação Floresta Tropical, 2010, 80 p.

PAIVA, H. N.; JACOVINE, L. A. G.; TRINDADE, C.; RIBEIRO, G. T. **Cultivo de eucalipto: Implantação e manejo**. 2ª ed., Viçosa: UFV, 2011, 354 p.

PESCADOR, C. M. M.; OLIVEIRA, A. J. **Segurança do trabalho na colheita florestal: um estudo de caso**. 2009. 60 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa.

PESCADOR, C. M. M.; LISBOA, G. S.; STEPKA, T. F.; KURCHAIT, S. M. Segurança do trabalho na colheita florestal: resultados iniciais. **Revista Ambiência**, Guarapuava, v.9, n.2, p. 397-410, 2013.

REZENDE, J. L. P.; JACOVINE, L. A. G.; LEITE, H. G.; TRINDADE, C. Avaliação da qualidade na colheita florestal semimecanizada. **SCIENTIA FORESTALIS**, n. 57, p. 13-26, jun. 2000.

ROCHA, B. P. L.; VIEIRA, G. C.; ALVES, T. F.; FREITAS, L. C.; BRITO, G. S. Percepção dos trabalhadores quanto as variáveis ergonômicas das máquinas florestais. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 8, n. 15, p. 2434-2440, 2012

SANT'ANNA, C. M.; MALINOVSKI, J. R. Análise de fatores humanos e condições de trabalho de operadores de motosserra de Minas Gerais. **Cerne**, v. 8, n. 1, p. 115-121, 2002.

SANT'ANNA, C. M. Corte. In: MACHADO, C. C. **Colheita florestal**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2008. p. 293-309.

SILVA, C. B.; SANT'ANNA, C. M.; MINETTE, L. J. Avaliação ergonômica do “Feller-buncher” utilizado na colheita de eucalipto. **Cerne**, v. 9, n. 1, p.109-118, 2003.

SILVA, E. P.; SOUZA, A. P.; MINETTE, L. J.; BAETA, F. C.; VIEIRA, H. A. N. F. Avaliação biomecânica do trabalho de extração manual de madeira em áreas acidentadas. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 36, n. 79, p. 231-235, 2008.

SILVA, E. P.; MINETTE, L. J.; SOUZA, A. P.; BAETA, F. C.; FERNANDES, H. C.; MAFRA, S. C. T.; VIEIRA, H. A. N. F. Caracterização da saúde de trabalhadores

florestais envolvidos na extração de madeira em regiões montanhosas. **Revista Árvore**, Viçosa, v.33, n.6, p.1169-1174, 2009.

SILVA, E. P.; COTTA, R. M. M.; SOUZA, A. P.; MINETTE, L. J.; VIEIRA, H. A. N. F. Diagnóstico das condições de saúde de trabalhadores envolvidos na atividade em extração manual de madeira. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 3, p. 561-565, 2010.

SILVA, E. P.; MINETTE, L. J.; SOUZA, A. P.; MARÇAL, M. A.; SANCHES, A. L. P. Fatores organizacionais e psicossociais associados ao risco de LER/DORT em operadores de máquinas de colheita florestal. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 37, n. 5, p. 889-895, 2013.

SOUTO, D. F. **Saúde no Trabalho: uma revolução em andamento**. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2009. 336 p.

TRINDADE, C.; OLIVEIRA, A.C.; RIBEIRO, G.T. **Controle de qualidade na empresa florestal**. Informe agropecuário, v.12, n.141, p.47-49,1986.

VASQUES, André Germano. **Gestão da colheita florestal**. Curitiba: UFPR, 2006. 1 disco compacto. Vídeos-aula.

## **ABSTRACT**

The growing demand for raw material from the timber sector, coupled with the excellent soil and climate conditions of Brazil for the practice of forestry, is increasing investments in planted forests in the country. Currently the logging activity is influenced by the awareness citizens about the world and their quality of life and by technological advances, having companies invested in semi-mechanized or mechanized processes. In this scenario, the protection of workers, which are sometimes exposed to situations of risk to their safety and health due to the environment characteristic where are developed logging activities, it becomes increasingly necessary in order to reduce the high rates of accidents that occur mainly during the harvest. In this phase, in particular, is that some appropriate techniques and preventive measures must be taken to avoid accidents. Thus, ergonomics and occupational safety and health become fundamental in this process. Furthermore, with regard to the safety and health of workers involved in the activities of forest exploitation, is too much importance to the application of disciplined actions in Consolidation of Labor Laws , Regulatory Standards and Rural Regulatory Standards, noting in particular the use of equipments for individual safety, adoption of safety procedures, as well as the adequacy of the law machinery and equipment and workers.

**Keywords:** Forestry, occupational health and safety, regulatory standards.