

## POSTURA DE OPERADORES DE MOTOSSERRA NA DERRUBADA E NO PROCESSAMENTO DE ÁRVORES DE *Eucalyptus* sp.

## POSTURE OF CHAINSAW OPERATORS IN FELLING AND PROCESSING OF *Eucalyptus* sp. TREES

---

Elcio Marcos CARNEIRO<sup>1</sup>

Felipe Martins de OLIVEIRA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Técnico em Segurança do Trabalho, discente, Faculdades FatiFajar, Jaguariaíva, Paraná, (elcio\_carneiro@hotmail.com), <sup>2</sup>Docente, Faculdades FatiFajar, Jaguariaíva, Paraná, (eng.oliveirafm@gmail.com)

### RESUMO

A ergonomia se concentra nos efeitos das interações entre o ser humano e o ambiente no qual está inserido. Neste trabalho, o estudo ergonômico foi desenvolvido no corte florestal semimecanizado, nas operações de derrubada de árvores e traçamento da madeira de povoamentos de *Eucalyptus* sp. no município de Jaguariaíva (PR), com o objetivo de avaliar as posturas adotadas pelos trabalhadores. Foram realizadas filmagens deles na execução das operações e posteriormente as imagens foram congeladas e analisadas em laboratório para obtenção das posturas típicas nas atividades parciais de afiação da corrente, abastecimento, derrubada, desgalhamento e traçamento. A avaliação se deu por meio das metodologias *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS), *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) e *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Para as avaliações, levou-se em consideração cada etapa das operações e seus tempos de efetividade e ociosidade. Os resultados evidenciaram que, com exceção da metodologia REBA na atividade de abastecimento, todas as demais posturas apontaram para uma mudança eminente em todos os métodos utilizados. As posturas adotadas pelos trabalhadores nas etapas de derrubada e traçamento apresentaram risco alto à saúde dos trabalhadores, sinalizando que medidas devem ser tomadas de forma imediata para a melhoria das condições de trabalho dos operadores de motosserra.

### ABSTRACT

Ergonomics focuses on the effects of human interactions with the environment to which it is inserted. In this work, the ergonomic study was developed in motor-manual *Eucalyptus* sp. cutting, in tree felling and timber processing at the city of Jaguariaíva (PR), Brazil, in order to evaluate the postures adopted by the workers. They were filmed in the execution of the operations and, later, the images were analyzed in the laboratory to obtain the typical postures in the partial activities of chain sharpening,

fuel supply, tree felling, debranching and processing. The evaluation was performed using the Ovako Working Posture Analysis System (OWAS), Rapid Entire Body Assessment (REBA) and Rapid Upper Limb Assessment (RULA) methods. For evaluations, each step of the operations and their effectiveness and idle times were taken into account. The results showed that, with the exception of the REBA method in the fuel supply activity, all other postures pointed to an eminent change by all the methods used. The postures adopted by workers during the tree felling and timber processing presented a high risk to their health, pointing out that the measures must be taken immediately to improve the working conditions of chainsaw operators.

## 1 INTRODUÇÃO

Dentro das divisões dos grupos e setores produtivos, o setor florestal brasileiro apresenta uma grande importância para a sociedade em termos econômicos, sociais e ambientais. O setor vem ganhando mercado no cenário nacional com a implantação tecnológica de máquinas e implementos florestais para os setores de colheita.

Entretanto, mesmo com a tecnologia inserida no setor, ainda não é possível atender a todos os tipos de terrenos para a atividade de colheita, tática utilizada pelas empresas florestais de pequeno porte, que se beneficiam de diferentes tipos de terreno. Desse modo, a mão de obra semimecanizada dos operadores de motosserra é utilizada nesses casos específicos (GUIMARÃES *et al.*, 2014). Assim, estes profissionais desempenham papel de fundamental no sistema florestal do país e, conseqüentemente, a escassez de mão de obra é um fator preocupante no setor.

A ergonomia dentro do setor florestal tem grande importância, pois busca objetivos bem definidos quanto à produção de conhecimento do trabalho e suas condições, assim como desenvolver ferramentas e os princípios necessários para a promoção da transformação das condições do trabalho (PAINI *et al.*, 2016). Com o crescimento da demanda florestal juntamente com a redução das áreas para o plantio, as atividades manuais nas áreas onde os implementos florestais mecanizados não conseguem acesso considera-se uma importante ferramenta para a colheita semimecanizada. Entretanto, essas atividades podem ocasionar problemas osteomusculares e doenças ocupacionais.

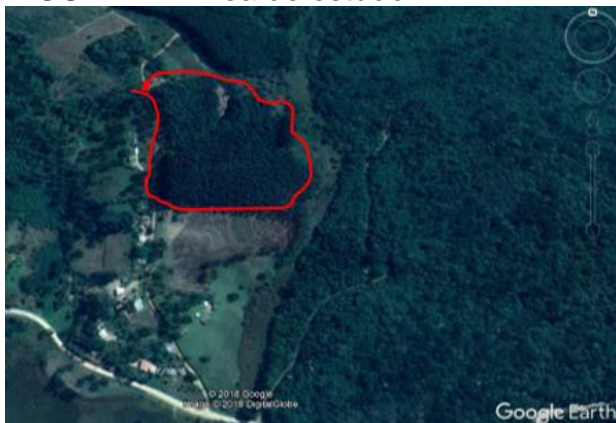
A literatura cita que as atividades de derrubada e empilhamento manual necessitam de correções em termos posturais e devem ser mantidas em constante verificação por meio de revisões rotineiras dos métodos de trabalho para, assim, evitar futuros danos à saúde do trabalhador, pois poderão gerar distúrbios lombares e outras moléstias (BARBOSA *et al.*, 2014). Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi realizar uma avaliação ergonômica na atividade de corte semimecanizado com motosserra, tendo como foco principal as posturas adotadas pelos trabalhadores, com vistas à melhoria das condições de saúde, conforto e segurança dos trabalhadores.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado em um povoamento florestal de *Eucalyptus* sp. no município de Jaguariaíva, estado do Paraná, entre as coordenadas geográficas de latitude 24° 22'09 49" e longitude 49° 38'10 23" elevação de 903 metros, onde ocorreu a colheita semimecanizada com uso de motosserra. Esta atividade contava com o trabalho efetivo de 10 funcionários em idades entre 25 e 54 anos. Para as avaliações em campo, observou-se que as atividades eram realizadas com sombreamento do povoamento de árvores presentes no local. A Figura 1 mostra a área de trabalho e a localização da área de estudo.

FIGURA 1 – Área de estudo



Fonte: Os autores (2018).

Deste modo, os operadores iniciavam as atividades às 7h30 da manhã, deslocando-se com os equipamentos (motosserra e bolsa com equipamentos necessários para o desempenho do trabalho e galões de óleo e combustível). Toda a atividade foi realizada a 400 m de distância da área de vivência, área coberta onde estacionava o veículo de transporte dos trabalhadores.

## 2.2 CARACTERIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES ESTUDADAS

Foram analisadas as atividades *in loco*, identificadas e cronometradas as seqüências das posturas adotadas em 2 tarefas distintas. A primeira abordou a derrubada de árvores dentro do talhão e a segunda o traçamento de fustes já arrastados para beira da estrada. As avaliações em campo das atividades foram acompanhadas por 3 semanas de 5 dias úteis. As atividades foram avaliadas em campo de acordo com a realidade, planejamento e tamanho da empresa.

A atividade de derrubada e traçamento se iniciava com o operador realizando os ajustes necessários no equipamento: abastecimento, lubrificação, tensionamento da corrente, etc., além da colocação dos equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários para a operação segura. Assim, o trabalhador escolhia o ponto de partida para o início da derrubada. Em virtude de os plantios de eucalipto terem apresentado homogeneidade no povoamento, o operador de motosserra conseguia direcionar, sem grandes dificuldades, a maioria das árvores para um mesmo sentido de queda, fator que aumentava a segurança da atividade.

O traçamento consistia na realização do seccionamento das toras em tamanhos pré-determinados pelas indústrias consumidoras. Assim, as toras seccionadas eram arrastadas para o ramal principal para sua seleção. Posteriormente eram baldeadas desses locais, carregadas em caminhões e transportadas até o seu destino final.

## 2.3 POPULAÇÃO ESTUDADA

Foram avaliados quatro operadores, todos qualificados para a atividade de operador de motosserra, tendo recebido o curso em adequação ao anexo V da NR-

12 (MINISTÉRIO DO TRABALHO; 2018) e experiência média de 4,2 anos de operação na empresa atual e 15,7 anos em outras empresas, reforçando que eles possuíam conhecimento dos riscos e dos procedimentos de segurança relativos à sua função. Assim, realizavam suas atividades de acordo com procedimentos de segurança adotados na legislação, não havendo revezamento dentro das operações, ou seja, cada operador iniciava e terminava o turno em sua atividade de origem, fosse derrubada ou traçamento. Os funcionários avaliados possuíam média de 46,5 anos de idade.

A jornada de trabalho era realizada em apenas um turno, das 7h30 às 11h30 e das 13h às 17h, com pausa de 15 minutos na metade destes períodos. Para o desempenho das atividades avaliadas, os operadores foram alocados em locais diferenciados, com dois operadores dentro do talhão na atividade de derrubada, e os outros dois na atividade de traçamento. Foi constatado junto aos operadores que todos possuíam saúde dentro dos padrões.

Foram estudados diretamente 4 operadores em 2 funções diferentes, sendo 2 operadores por função. Dentro delas, avaliou-se 7 atividades realizadas, sendo 4 na função P (derrubada) e 3 na função T (traçamento). Desse modo, a função Derrubada (P) foi dividida em P1, P2, P3 e P4, e a função Traçamento (T) em T1, T2 e T3, descritas a seguir.

- P1: Afiação da corrente;
- P2: Abastecimento da Motosserra;
- P3: Derrubada/Abate;
- P4: Desgalhamento;
- T1: Afiação da corrente;
- T2: Abastecimento da Motosserra;
- T3: Traçamento/Destopamento.

## 2.4 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Para esta avaliação foram utilizados três métodos: *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) e *Ovako Working Posture Analysing System* (OWAS). No método REBA a avaliação da postura foi

realizada de forma semiquantitativa por meio da avaliação da atividade muscular estática, amplitude dos movimentos, cargas manuseadas e, por fim, repetitividade de ações. No REBA, o corpo é segmentado em dois grupos, A e B, de membros (PAINI *et al.*, 2016).

De maneira similar, o método RULA foca na avaliação da sobrecarga de membros superiores. Assim como o REBA, realiza avaliação do trabalho muscular e das forças aplicadas nos mesmos segmentos do corpo (A e B). Resumidamente, o RULA tem como objetivo o levantamento de informações para a investigação ergonômica nos postos de trabalho com alta probabilidade de causar desordens musculoesqueléticas. Isso ocorre por meio de diagramas das posturas do corpo unidos a escores que realizam a avaliação da exposição aos fatores de risco (PAINI *et al.*, 2016).

O método OWAS, criado pelo Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional, tem como objetivo analisar posturas de trabalho de um modo geral. Este método apresenta praticidade para identificação e avaliação de posturas desfavoráveis de trabalho. Posteriormente, no OWAS, as posturas são analisadas e mapeadas a partir da observação dos registros fotográficos e filmagens do indivíduo em uma situação de trabalho (PAIM *et al.*, 2017; OWAS, 1990).

Durante a observação são consideradas as posturas relacionadas às costas, braços, pernas, ao uso de força e a fase da atividade que está sendo observada, com atribuição quantitativa e um código com dígitos. O objetivo é analisar as posturas e enquadrá-las, conforme os níveis de risco e categoria de ação, para resolução dos problemas diagnosticados (PAIM *et al.*, 2017).

O OWAS busca analisar as atividades observando a frequência e o tempo despendido em cada postura, analisando-as através de vídeo ou imagens, acompanhadas de observações diretas em todo o ciclo mínimo 30s, a partir da estimativa da proporção do tempo das posturas assumidas.

Os métodos REBA, RULA e OWAS foram escolhidos para aplicação nas duas atividades com motosserra e, desse modo, o risco biomecânico foi interpretado de acordo com os métodos utilizando-se para esta avaliação o *software* Ergolândia 6.0. Ele utiliza-se de diagramas para o corpo inteiro, associados à tabela de escores divididos em dois grupos (A e B) para o método REBA, enquanto que para o OWAS,

as posturas relacionadas às costas, braços, pernas, ao uso de força e a fase da atividade que está sendo observada são consideradas durante a observação, atribuindo-se valores e um código de seis dígitos.

O Quadro 1 ilustra os grupos A e B com os respectivos segmentos corpóreos avaliados pela técnica REBA, e o Quadro 2 apresenta a pontuação e demonstra o grau de risco e a intervenção a ser tomada na atividade.

QUADRO 1 - Classificação dos grupos e segmentos corpóreos REBA

<b>Grupo</b>	<b>Segmento Corpóreo Avaliado</b>
A	Pescoço, tronco e pernas
B	Braço, antebraço e punho

Fonte: Adaptado de (PAINI *et al.*, 2016).

QUADRO 2 - Classificação dos riscos e categoria de ação REBA

<b>Pontuação</b>	<b>Significado</b>	<b>Intervenção</b>
1	Risco insignificante	Não é necessária
2 ou 3	Risco baixo	Pode ser necessária
4 a 7	Risco médio	Necessária
8 a 10	Risco alto	Necessária o quanto antes
11 ou mais	Risco muito alto	Necessária imediatamente

Fonte: Adaptado de (PAINI *et al.*, 2016).

Os procedimentos necessários para o desenvolvimento dos métodos RULA e OWAS podem ser encontrados, respectivamente, nos trabalhos de Paini *et al.* (2016) e OWAS (1990).

O método RULA possui foco na avaliação da sobrecarga dos membros superiores. Avalia o trabalho muscular de forma estática, as forças aplicadas nos segmentos do corpo humano, e por meio de diagramas são realizadas o reconhecimento das angulações dos movimentos nos diferentes membros do corpo, sendo apresentados em dois grupos (A e B) além de incluir análise de repetitividade e manuseio de cargas.

O REBA é um método de avaliação postural semiquantitativo derivado dos métodos RULA, OWAS e NIOSH. Avalia a atividade muscular estática adotada pelo corpo humano, as angulações dos movimentos, as cargas manuseadas, a

repetitividade no trabalho e a qualidade da pega executada pelo trabalhador. No método, o corpo humano é segmentado em dois grupos de membros, A e B.

Com isso, a análise dos fatores inerentes à profissão de operador de motosserra torna-se mais rápida, auxiliando os profissionais responsáveis pela saúde laboral dos funcionários da empresa na tomada de decisões para, de forma paliativa ou definitiva, melhorar o ambiente de trabalho estudado nesse trabalho.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os métodos REBA, RULA e OWAS analisados representam as variações de postura e os danos à saúde sofridos pelos trabalhadores, com o objetivo de analisar as posturas e enquadrá-las conforme níveis de risco e escore para as categorias de ação para resolução dos problemas diagnosticados (FIEDLER *et al.*, 2011; SHANAHAN *et al.*, 2013).

Para a avaliação da atividade de derrubada, foi avaliado o tempo de 56 árvores, visando em primeiro lugar à segurança do operador. Estes aspectos são fundamentais para a manutenção da integridade física do operador, que após completar o corte da árvore se deslocava para os caminhos de fuga. Foi avaliada quanto à dificuldade da operação, medida pelo ciclo operacional de corte, tempo total de execução do corte, quanto ao tempo de queda da árvore, após a execução do corte de abate e, também, quanto ao local de queda da árvore seguindo os critérios adotados na pesquisa de Pereira *et al* (2012). Na avaliação, o tempo total de derrubada de cada árvore foi quantificado por meio de um cronômetro digital. As Tabelas 1 e 2 mostram os cinco primeiros dos 56 dados coletados para os dois operadores nas atividades parciais P1, P2, P3 e P4 (Tabela 1), e T1, T2 e T3 (Tabela 2). A pesquisa apontou que 33% do tempo total são destinados a Derrubada, 40% do tempo para desgalhamento, para as atividades de abastecimento 22% e 5% para afiação. As Figuras 2 e 3 apresentam a distribuição dos tempos das atividades parciais para as operações de derrubada de árvores e traçamento da madeira.

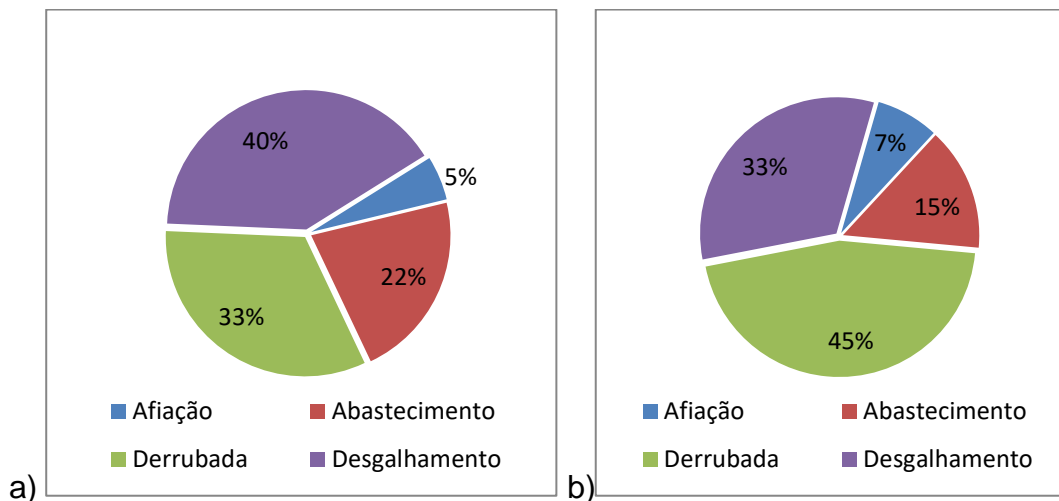


TABELA 1 – Tempo de execução na Derrubada (P1), Desgalhamento (P2), Abastecimento (P3) e Afição (P4) entre operadores

Amostra	Tempo do operador 1 (min)				Tempo do operador 2 (min)			
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
1	0,56	2,2	1,32	1,35	1,7	0,59	1,15	1,35
2	1,05	2,05	0,32	1,1	1,37	1,35	1,02	1,1
3	0,59	1,47	0,51	0,57	1,25	1,54	1,02	0,57
4	0,58	2,05	0,39	0,28	1,39	1,2	0,45	0,28
5	1,1	2,03	1,02	0,51	1,42	2,34	0,46	0,51

Fonte: Os autores (2018).

FIGURA 2 – Distribuição de tempo para a função Derrubada, desgalhamento, abastecimento e afiação no Operador 1 (a) e no 2 (b)



Fonte: Os autores (2018).

No trabalho de Gonçalves (2011), demonstrou-se que na atividade de derrubada o operador passava 11% do tempo total disponível somente nesta fase, e em 23% do tempo realizava o desgalhamento e enleiramento da galhada. A mesma pesquisa apontou que 4% do tempo total foi gasto para o abastecimento da motosserra e 3% na afiação da corrente, porém na pesquisa o autor apontou que o maior tempo gasto em relação ao tempo total foram na atividade de medição e traçamento, o tempo maior é explicado pelo autor que relata a mobilidade do operador no talhão.

Já para o tempo de traçamento das árvores, mostrado na Tabela 2 e que corresponde ao tempo da realização do traçamento dos fustes pré-desgalhados e

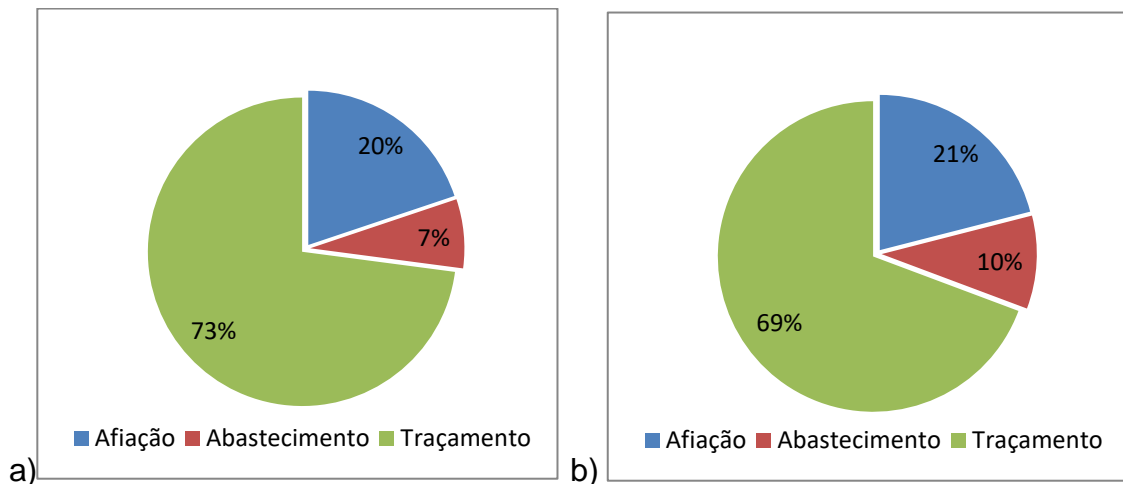
arrastados para o pátio de processamento, a média foi de 3,32 árvores por minuto. Ressalta-se que nessa média contabiliza-se a marcação para o destopo que o próprio operador realizava.

TABELA 2 – Tempos de execução para as funções Traçamento (T1), Abastecimento (T2) e Afição (T3)

Amostra	Tempo do operador 1 (min)			Tempo do operador 2 (min)		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
1	1,30	1,07	1,32	1,7	1,45	1,15
2	1,25	1,17	1,43	1,38	1,35	1,34
3	1,45	1,20	3,15	1,25	1,54	1,02
4	1,30	1,30	2,54	1,45	1,43	1,43
5	1,25	1,10	3,09	1,42	0,59	4,40

Fonte: Os autores (2018).

FIGURA 3 – Distribuição de tempo para a função traçamento, abastecimento e afiação no Operador 1 (a) e no 2 (b)



Fonte: Os autores (2018).

Para o tempo em que o operador passou afiando a corrente da motosserra em posição incorreta, como preconizava a metodologia REBA, foram quantificadas as médias de 2,21 árvores por minuto no traçamento e 1,19 na derrubada para cada afiação realizada. Para a afiação, cada operador se deslocava para fora do ramal munido da sua bolsa de ferramentas. Quanto ao abastecimento realizado durante os

levantamentos dos dados, seja por gasolina ou óleo, a média ficou em 1,20 min no traçamento e 2,58 min para a atividade de derrubada.

Para o tempo em que o operador passou afiando a corrente da motosserra em posição incorreta, como preconizava a metodologia REBA, foram quantificadas as médias de 2,21 árvores por minuto no traçamento e 1,19 na derrubada para cada afiação realizada. Para a afiação, cada operador se deslocava para fora do ramal munido da sua bolsa de ferramentas.

Quanto ao abastecimento realizado durante os levantamentos dos dados, seja por gasolina ou óleo, a média ficou em 1,20 min no traçamento e 2,58 min para a atividade de derrubada. Percebe-se que as atividades que mais consumiram o tempo dos operadores de motosserra foram a derrubada e o traçamento propriamente ditos, como esperado. Entretanto, para o primeiro operador, a atividade de desgalhamento demandou mais tempo que a de derrubada, fato intrigante já que a atividade principal definida era a derrubada. Os tempos dispensados para abastecimento e afiação foram semelhantes aos do trabalho de Lopes *et al.* (2016), onde foi evidenciado 21% do tempo total para o abastecimento da motosserra e 14% para a manutenção da corrente.

Para realização do trabalho buscou-se evidenciar os fatos relativos à necessidade da pesquisa através de documentação obtida por meio da visita ao local de trabalho analisado, assim como as análises ergonômicas de cada uma delas através da comparação entre os métodos REBA, RULA e OWAS. Assim, as posturas típicas encontradas das atividades parciais são mostradas na Figura 4a, b e c para a derrubada, desgalhamento e traçamento, e 4d e f para afiação de corrente e abastecimento de combustível.

Como poder ser observado, as posturas dos operadores de motosserra se encontravam incorretas devido a alguns fatores, como inclinação constante da região das costas, com braços esticados e com carga na maior parte do tempo devido à manipulação da ferramenta. Também pode ser citado o risco de queda, ocasionado pela alta quantidade de galhos e folhas dispostos no chão, fator agravado pelo risco de cortes devido às lâminas e o peso da motosserra. Além disso, ressalta-se o alto risco empregado na atividade de afiação, onde o operador se inclinava sobre o

equipamento para afiar sem usar o capacete de proteção, além de apoiar a motosserra sobre um tronco no chão.

FIGURA 4 – Operador na atividade de derrubada de árvores e traçamento da madeira



a)



b)



c)



d)










e)

Fonte: Os autores (2018).

Foram realizadas as avaliações de ergonomia pelos métodos REBA, RULA e OWAS para cada atividade parcial. Deste modo, as análises foram divididas entre derrubada, traçamento, desgalhamento, afiação e abastecimento, com resumo dos resultados mostrados no Quadro 3.

Observa-se que para todas as atividades o método RULA recebeu o escore 7, com o nível 4 de ação, ou seja, devem ocorrer ações e investigações imediatas nas cinco atividades analisadas. Para o método REBA, tanto derrubada quanto traçamento receberam pontuação de 13: risco muito alto – intervenção necessária imediatamente. Do mesmo modo, a atividade de desgalhamento para o mesmo método obteve 14 pontos, resultando novamente em um risco muito alto com necessidade de providências imediata. A afiação recebeu 11 pontos, risco muito alto, sugerindo novamente a tomada imediata de providências. Por fim, o abastecimento obteve 10 pontos: risco alto e que as ações devem ser tomadas o quanto antes.

QUADRO 3 – Resultados da avaliação postural dos operadores de motosserra pelos três métodos

Postura encontrada		Metodologia					
		OWAS		RULA		REBA	
Atividade	Imagem	Resultado	Diagnóstico	Resultado	Diagnóstico	Resultado	Diagnóstico
AFIAÇÃO		4-2-6-1	<p>Categoria 4</p> <p>1 - A carga causada por esta postura tem efeito danoso imediato sobre o sistema musculoesquelético</p> <p>2 - Ações corretivas imediatas.</p>	N. de ação 4 Pontuação 7	Exigem-se mudanças imediatas	M. SUP. A (4-2-4) M. INF. B (2-2-2) N. de Risco 11 Risco alto	Ação Necessária Urgente
ABASTECIMENTO		4-1-4-2	<p>Categoria 4</p> <p>1 - A carga causada por esta postura tem efeito danoso imediato sobre o sistema musculoesquelético</p> <p>2 - Ações corretivas imediatas.</p>	N. de ação 4 Pontuação 7	Exigem-se mudanças imediatas	M. SUP. A (2-3-4) M. INF. B (3-2-2) N. de Risco 10 Risco Muito Alto	Ação Necessária Brevemente
DERRUBADA		4-2-5-2	<p>Categoria 4</p> <p>1 - A carga causada por esta postura tem efeito danoso imediato sobre o sistema musculoesquelético</p> <p>2 - Ações corretivas imediatas.</p>	N. de ação 4 Pontuação 7	Exigem-se mudanças imediatas	M. SUP. A (5-3-3) M. INF. B (4-1-2) N. de Risco 13 Risco Muito Alto	Ação Necessária Urgente
DESGALHAMENTO		4-1-5-2	<p>Categoria 4</p> <p>1 - A carga causada por esta postura tem efeito danoso imediato sobre o sistema musculoesquelético</p> <p>2 - Ações corretivas imediatas.</p>	N. de ação 4 Pontuação 7	Exigem-se mudanças imediatas	M. SUP. A (5-2-4) M. INF. B (4-2-3) N. de Risco 14 Risco Muito Alto	Ação Necessária Urgente
AFIAÇÃO		4-2-6-1	<p>Categoria 4</p> <p>1 - A carga causada por esta postura tem efeito danoso imediato sobre o sistema musculoesquelético</p> <p>2 - Ações corretivas imediatas.</p>	N. de ação 4 Pontuação 7	Exigem-se mudanças imediatas	M. SUP. A (4-2-4) M. INF. B (2-2-2) N. de Risco 11 Risco Muito Alto	Ação Necessária Urgente
ABASTECIMENTO		4-1-4-2	<p>Categoria 4</p> <p>1 - A carga causada por esta postura tem efeito danoso imediato sobre o sistema musculoesquelético</p> <p>2 - Ações corretivas imediatas.</p>	N. de ação 4 Pontuação 7	Exigem-se mudanças imediatas	M. SUP. A (2-3-4) M. INF. B (3-2-2) N. de Risco 10 Risco Muito Alto	Ação Necessária Brevemente
TRAÇAMENTO		2-1-5-2	<p>Categoria 3</p> <p>1 - Postura com efeitos danosos sobre o sistema musculoesquelético</p> <p>Ações</p> <p>2 - Ações corretivas são necessárias, o quanto antes.</p>	N. de ação 4 Pontuação 7	Exigem-se mudanças imediatas	A(5-3-3) B(4-1-2) N. de Risco 13 Risco Muito Alto	Ação Necessária Urgente

Fonte: Os autores (2018).

De maneira semelhante, o método OWAS apresentou escore 3 para a atividade de traçamento, ou seja, a necessidade de correções tão logo quanto possível. Para as demais atividades, contudo, o escore recebido foi 4: tomada imediata de correções, indicando a gravidade das atividades, assim como também demonstrado pelos demais métodos analisados.

As avaliações foram realizadas através da metodologia OWAS, a qual apresenta resultados bem específicos em relação às condições posturais na atividade realizada. Esta pesquisa apresentou dados relevantes os quais são apresentados da mesma maneira no trabalho de Nascimento (2014), e Detzel e Robert (2016), onde o método OWAS indicou a iminência das tomadas de ações. A análise pelo método OWAS concluiu que devem ser tomadas medidas imediatamente para correção postural dos trabalhadores nesta atividade, da mesma forma que a pesquisa conseguiu identificar.

Da mesma maneira, o método RULA na pesquisa de Nascimento (2014) alcançou a maior pontuação (7) para a gravidade dos riscos ergonômicos nesta atividade, e concluiu-se a necessidade de mudanças urgentes na postura destes trabalhadores durante as atividades. A pesquisa realizada por Rego *et al.* (2016) apontou a mesma retórica deste trabalho no que tange aos riscos nas atividades de derrubada e traçamento, as quais se enquadraram no nível de ação 3, com alto nível de risco biomecânico, estando em conformidade com as pesquisas já realizadas.

Para as atividades de abastecimento e afiação de corrente não foram encontrados trabalhos na literatura correspondentes à situação e avaliação apontadas nesta pesquisa, porém foi observado que tais atividades também necessitavam de avaliação e monitoramento, pois as avaliações nos métodos OWAS, REBA e RULA, apontaram risco alto, de modo que se mostraram necessárias medidas cabíveis imediatamente para correção postural.

Assim, as atividades de abastecimento e afiação da corrente na literatura ainda não apresenta dados conclusivos a ponto de se encontrar pesquisas diretas sobre o tema, porém, os trabalhos já realizados no âmbito geral, onde são estudadas as atividades do operador de motosserra como um todo, apontam que a variação entre os tempos poderão ocorrer de acordo com tipos de terrenos, locais para área de vivencia, declividade do talhão e dos locais onde são realizadas estas atividades,

como apontado no trabalho de Malinovski *et al.* (2006), variáveis físicas do terreno, do povoamento e do planejamento operacional florestal podem influenciar drasticamente em tais operações.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As posturas adotadas pelos trabalhadores nas etapas de derrubada e traçamento apresentaram risco alto à saúde dos trabalhadores, apontando que medidas devem ser tomadas de forma imediata para a melhoria das condições de trabalho dos operadores de motosserra.

#### REFERÊNCIAS

BARBOSA, R. P. et al. Análise de posturas na colheita florestal semimecanizada em áreas declivosas. **Revista Árvore**, vol.38, n.4, p.733-738, 2014.

DETZEL, F.L.; ROBERT, G. C. R. **Avaliação ergonômica no corte de árvores em um fragmento de mata nativa utilizando motosserra**, 2016.

FIEDLER, N. C. et al. Avaliação das posturas adotadas em operações florestais em áreas declivosas. **Floresta e Ambiente**, v. 18, n. 4, p. 402-409, 2011.

GUIMARÃES, P. P. et al. Ergonomia em Atividades Florestais. **Agrarian Academy**, v. 1, n. 1, p. 182–201, 2014.

LOPES, T. S. et al. Processo de corte semimecanizado de eucalipto na região sudoeste da bahia e seus reflexos na produtividade. In: SEMANA DE ENGENHARIA FLORESTAL DA BAHIA, 4., 2016, Vitória da Conquista. **Anais...**

MALINOVSKI, R. A; MALINOVSKI, J. R; YAMAJI, F. M. Análise das variáveis de influência na produtividade das máquinas de colheita de madeira em função das

características físicas do terreno, do povoamento e do planejamento operacional florestal. **Floresta**, v. 36, n. 2, 2006.

MINISTÉRIO DO TRABALHO (MTE). **Normas Regulamentadoras**. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

NASCIMENTO, O. A. **Análise de riscos da colheita florestal em relevo montanhoso**, 2014.

OWAS. **Manual Ovako Working Analysing System**. Helsinki, Finnish Institute of Occupational Health, 1990. Disponível em: <<http://turva.me.tut.fi/owas>>.

PAIM, C. et al. Análise Ergonômica: Métodos Rula e Owas aplicados em uma Instituição de ensino superior. **Espacios**, v. 38, n. 22, p. 22–31, 2017.

PAINI, A. DE C.; LOPES, E. DA S.; OLIVEIRA, F. M. DE. Postura Corporal de Operador no Carregamento Mecanizado de Madeira – Estudo de Caso. **Enciclopédia Biosfera**, v. 13, n. 23, p. 926–974, 2016.

PEREIRA, R. S. et al. Avaliação da segurança e ocorrência de defeitos na operação de corte semimecanizado de florestas de eucalipto. **Revista Árvore**, v. 36, n. 3, p. 511-518, 2012.

RÊGO, S. L. J. et al. Avaliação biomecânica das atividades de corte de madeira semimecanizado na Amazônia. **Espacios**, v. 38n n. 19, p. 22-34, 2017.

SHANAHAN, C. J. et al. A comparison of RULA, REBA and Strain Index to four psychophysical scales in the assessment of non-fixed work. **Work**, v. 45, n. 3, p. 367–378, 2013.