



Ação Ergonômica  
Revista Brasileira de Ergonomia

ação ergonômica volume 12, número 1

## CONDICIONES EN SALUD Y TRABAJAR EN EXTRACCIÓN SILVICULTURA MANUAL EN TIERRAS DE MONTAÑA

Marina Pinto Coelho

UFMG

Correo electrónico: [marinapc@hotmail.com](mailto:marinapc@hotmail.com)

David Soares de Souza Lima

UFMG

Correo electrónico: [davidsslima@yahoo.com.br](mailto:davidsslima@yahoo.com.br)

Giovanni Campos Fonseca

UGMG

Correo electrónico: [giovannifonseca@gmail.com](mailto:giovannifonseca@gmail.com)

**Resumen:** . El sector forestal se destaca como un segmento relevante de la economía nacional. Sin embargo, su potencial económico contrastes con hacia situaciones precario en trabajar, alto número en accidentes Es enfermedades ocupacional, despertar El atención desde el comunidad científico. oh regalo estudiar él tuvo como meta lograr El análisis ergonómico de la actividad, puntería El comprensión del aspectos ambiental, materiales Es organizativo desde el escenario del Caer y apilamiento Manual, en uno empresa subcontratado del sector en cosecha Es transporte silvicultura, localizado en región Metropolitana del DE ACUERDO del Acero-MG. Fue utilizado como método El Análisis Ergonomía del Trabajar (AET), incluido realización de observaciones globales y sistemáticas, filmaciones y fotografías del proceso de trabajo, verbalizaciones simultáneas, entrevistas semiestructurado Es ser confrontación individual Es colectivo. Se observó que tú trabajadores que llevar a cabo la extraccion desde el madera ellos son expuesto El varios factores en riesgo ambiental Es materiales, como: cargando en Peso excesivo, exigencia de posturas estereotipadas, exposición al medio ambiente (trabajo abierto), herramientas inadecuadas, trabajar logrado en tierra empinado Es irregular con alto riesgo en accidentes. También él era Posible de indentificar aspectos relacionado El organización del trabajar Es hacia sistema en remuneración adoptado, tú cual hacer precario aún mas oh trabajar. Contra de condiciones identificado, recomendaciones en pedidos material, ambiental Es organizativo fueron hechos, apuntando a ti mismo mejores condiciones en salud Es trabajar en el Caer Es Apilado Manual.

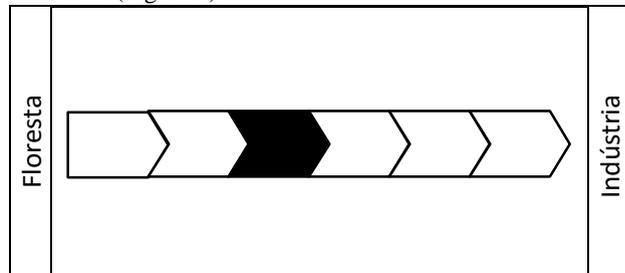
**Palabras llave:** sector silvicultura, extracción desde el madera , factores en riesgo ambiental, riesgo en accidentes, AET

## 1. INTRODUCCIÓN

El sector forestal en Brasil se ha expandido enormemente desde de la década de 1990, que merece destacarse como un importante segmento desde el economía nacional (BANTEL, 2006; ROBLE y al, 2005). En el Sin embargo, su importancia y potencial económico contrastan con situaciones precario en trabajar, alto número en accidentes Es enfermedades ocupacional. El sector es considerado uno de los más peligrosos a nivel mundial, despertar El atención en investigadores y autoridades para crear medidas de seguridad y protección de los trabajadores (ASSUNAÇÃO, CAMARA, 2011). El segmento ha experimentado un proceso de creciente mecanización en las últimas décadas con la meta en contener costos con El reemplazo en mano de obra, reducir honorarios en accidentes Es ablandar trabajos forestales. Sin embargo, en Brasil todavía hay convivencia entre varios etapas en desarrollo y usos de las tecnologías. No todas las empresas del sector encontrarse en fase mecanización completo o avanzado Es varios continúan con métodos de producción manuales y semimecanizados, con precario condiciones de trabajo.

En el sector forestal, la cosecha se considera la fase más importante desde el punto de vista económico, representando más de la mitad del coste de producción de madera, con un alto participación en el costo Final del producto, además de los riesgos de pérdida que implica esta etapa del proceso productivo (CONEGLIANO et al, 2010, BANTEL, 2006). A cosecha silvicultura él puede ser definido como un conjunto en operaciones llevado a cabo en el masivo forestal, que comprende todas las etapas parciales desde volcado desde el árbol hasta oh descarga desde el madera en patio desde el industria consumidor (HACHA, 2002). El presente trabajo tuvo como objetivo analizar la extracción desde el madera, qué en el caso desde el empresa estudió

Es llevado a cabo por bastante del Caer Es Apilamiento manual (Figura 1).



Cifra 1: Proceso en Cosecha Silvicultura. Fuente: propio autor.

El volteo y apilamiento manual es un método de extracción que consiste en que el trabajador toma los troncos de madera, ya cortados y pelados, los levanta y los arroja cuesta abajo hacia los lados del camino, con ayuda de hachas o ganchos. El trabajador inicia la operación en el lugar de corte y la finaliza apilando la madera. hacia márgenes desde el camino, hacia cual Permanecen preparado para oh cargando Es transporte. A Se utiliza extracción de madera mediante volteo y apilado manual, principalmente en regiones montañoso, en que hay El imposibilidad en Prohibido en tractores en terreno accidentado (SEIXAS, 2002).

A extracción manual tender El ser cada doblar menos frecuente y sólo se recomienda cuando los costos de operación son bajos, la distancia de remoción de la madera es reducida y los troncos u otras piezas de madera cosechada son lo suficientemente livianas para que puedan manipularse fácilmente Para el hombre. En el sin embargo, es observado que estas condiciones muchas veces no se respetan, exponiendo trabajadores a situaciones laborales inapropiadas y peligrosas. Dado El precariedad de condiciones en trabajo y el riesgo para la salud del trabajador, el vuelco y apilamiento manual involucra generalmente a trabajadores mal remunerados, atrayendo trabajadores con bajas calificaciones profesionales y con baja educación, que encuentran allí una manera de mantener a sus familias (SILVA y al , 2010). Contra de eso guión, oh

Este estudio tuvo como objetivo realizar un Análisis Ergonómico. del Trabajar (AET) en escenario en Caer y Apilamiento Manual, buscando resaltar aspectos ambientales, materiales Es organizativo, relacionándolas con las condiciones de salud y trabajo de esta actividad del Cosecha forestal.

## REFERENCIA TEÓRICO

Montmollín (1990) definir condiciones en trabajar como todo lo que caracteriza una situación de trabajo y que permite o impide la actividad de los trabajadores. Para Guérin y Alabama (2001), hacia condiciones del trabajo entender tú medios técnicos para realizar las tareas, la organización del trabajo, las reglas y normas, la medio humanos, oh espacio o ambiente en qué oh trabaja y desarrollado, así como oh contrato en trabajo, salario y prestaciones. A partir de la revisión bibliográfica fue posible encontrar notas sobre los aspectos materiales, ambiental Es organizativo qué caracterizar el actividad del Caer Es Apilado Manual. En cuanto a los aspectos ambientales y materiales, varios autores señalan factores negativos desde el actividad en Extracción manual desde el madera acerca de El salud del trabajadores, debido a gran esfuerzo físico, condiciones inseguras, herramientas inadecuadas, posturas estereotipadas o asimétricas, movimientos repetitivos, calor, polvo y levantamiento en cargas excesivo, oh qué contribuye para la aparición de enfermedades y accidentes con graves repercusiones en vida del mismo (PIGNATI, HACHA, 2005; MINETTE, 1996; SILVA y *al*, 2008). Además, las condiciones climáticas adversas y la topografía del terreno donde se desarrollan las tareas constituyen otro agravante de las condiciones laborales en Tombo. y apilamiento Manual. A cielo abierto Las condiciones climáticas no pueden controlarse y el trabajador puede superar su límite de tolerancia al calor, lo que caracteriza una situación de sobrecarga térmica. con indisposición Es fatiga, decreciente la eficiencia Es creciente tú rayones en accidentes (MINETA, 1996). Hacia características topográfico del

local en trabajar también imponer dificultades, oh que hace peligroso El movimiento desde el madera, así como el acceso hacia campo, teniendo aislamiento de los trabajadores Es precario asistencia en salud Es seguridad. (ASUNCIÓN, CÁMARA, 2011). A menudo, debido a condiciones ambientales y materiales de trabajo inadecuados, se produce una pérdida o disminución de la capacidad. mano de obra del trabajadores, oh qué puede contribuir a las altas tasas de ausentismo comúnmente observadas en el sector (SIMÕES,2010).

Los aspectos organizativos, a su vez, están relacionados. El manera como oh trabajar Es distribuidos en el tiempo (quién hace qué, cómo, cuándo, cuánto y en qué condiciones), así como El molde con qué hacia Las tareas y responsabilidades se distribuyen entre agrupaciones de personas y otros recursos, y cómo se definen las relaciones de responsabilidad y coordinación entre agrupaciones (RIO, PIRES,2000). En el otoño Es Apilado Manual, El literatura señala que los aspectos organizativos también son un aspecto relevante en el proceso de salud y trabajo. Un aspecto importante es el método de retribución por resultados, comúnmente adoptado por las empresas. en el sector, Para el cual tú ganancias de trabajadores varían según su ingreso/productividad. Alguno autores punto que este modelo puede provocar competitividad e insatisfacción además aumentar oh tener puesto obrero, que se sienten presionados a producir más para ganar más, lo que puede llevar al incumplimiento de las normas de seguridad (POZ Y VARELLA, 2000; LINCK Y MORETTO, 2007). Asunción Es Cámara (2011) afirman que los empleadores, al fijar objetivos, muchas veces descuidan situaciones de precariedad y vicisitudes del trabajar en el campo. Ellos afirman todavía que la concepción que orienta la definición de las metas de producción no siempre está determinada por el potencial del trabajar Es del trabajadores, pero son guiado por criterios financiero Es pequeño razonable en términos de seguridad.

La literatura también señala la creciente subcontratación del aprovechamiento forestal como un factor que perjudica la organización del trabajar en el campo. Hay registro de la presencia de servicios subcontratados en el 70% de los servicios forestales (MORAIS FILHO, SEIXAS, 2009), siendo esta una estrategia de las grandes empresas para reducir costos. A escenario en qué El subcontratación hazlo más presente Es El cosecha, consideró El más oneroso y aspectos peligrosos del proceso de producción. La subcontratación en el sector forestal suele estar vinculada a la transferencia seleccionado en rayones Es responsabilidades, de contratistas a contratistas, en relación con la implementación de medidas en salud Es seguridad, precario hacia relaciones laborales y perjudicando las condiciones de salud y seguridad para tú trabajadores (ASUNÇAO, CÁMARA, 2011)

## 2. METODOLOGÍA

oh estudiar él era logrado en uno empresa del rama de aprovechamiento y transporte forestal en Vale do Aço – MG, fundado en 1993, con acerca de 500 empleados. A empresa estudió Es proveedor en servicios para una gran industria productora de celulosa blanqueada de eucalipto, que pone a disposición sus áreas de siembra para la cosecha y el transporte forestal. Para comprender El actividad del trabajadores del volcado y apilado manual, la investigación se basó en la metodología desde el AET, qué si basado en el marco teórico de la ergonomía de la actividad, con el objetivo de comparar el trabajo prescrito a los trabajadores y las condiciones resultados reales de su ejecución. Este tipo de análisis permite comprender tú elementos intrínseco y factores extrínsecos que afectan directa o indirectamente a los trabajadores, resaltando los múltiples componentes de la situación laboral y demostrando, de manera concreta, cómo estos componentes se manifiestan en la vida diaria y en la ejecución de sus actividades. En el presente estudio, para comprender la actividad de Tumbling y Stacking, Ellos eran aplicado hacia siguiente técnicas: Comentarios global Es sistemático del trabajar en su muchas diferentes

aspectos; Filmaciones y fotografías; Verbalizaciones simultáneo; Autoconfrontación individual y colectiva – técnica utilizada a través de películas/fotos de trabajadores en situación en trabajar, para qué tú mismo mira tu comportamiento, comparar con El del otros colegas, Ayudar El para aclarar El Sí mismo Es hacia ergonomista sus comportamientos, modos de funcionamiento y acciones en un contexto determinado; Entrevistas semiestructuradas con diferentes actores desde el empresa; Medición del Peso de los troncos en madera durante proceso en el secado Natural. Para recolectar del datos Ellos eran llevado a cabo visitas quincenalmente en campo, durante un período de 14 meses.

## 3 – RESULTADOS

Los resultados aquí presentados se refieren al análisis del trabajo real, o es, en como El tarea prescrito se lleva a cabo, entendiendo las características personales de los trabajadores, la gestión individual, las condiciones reales y los resultados efectivos alcanzados (GUÉRIN *et al* , 2001). En En su rutina, los trabajadores de Manual Tombo y Stacking son transportados en autobuses de la empresa, viajando largas distancias, ya que los sitios de recolección Permanecen lejos del centro urbano. Ellos llegar a campo por devolver de 06:00 horas desde el mañana Es iniciar el Actividades bien temprano para Aprovechar tú horarios en que la exposición al sol y la temperatura son más suaves. Un punto en apoyo móvil Es disponible próximo hacia lugar de cosecha, con infraestructura mínima para que puedan comer y tener acceso al baño. el trabajo es realizado al aire libre, en una región cálida, con relieve qué varía en fuerte ondulado (pendientes entre 20 Es 45%) a montañoso (pendientes entre 45 y 75%). los accidentes Las condiciones de trabajo más comunes en el campo son las caídas, muchas veces provocadas por las características del propio terreno, que generalmente es empinado y resbaladizo, además de presentar claros, hoyos y vegetación densa. También son habituales los casos de mordeduras de animales venenosos, como serpientes y escorpiones, abejas y avispas. Otra causa de accidentes, no infrecuente y muy grave, es el deslizamiento de troncos que golpean a los trabajadores.

Tú trabajadores ellos son dividido en equipos, cada uno de ellos con un supervisor responsable. La remuneración es hecho por bastante en salario fijado agregado El retribución variable, que está asociada a la producción individual. Se observó que la meta de producción establecida no fue cumplida por la mayoría de los trabajadores de Tombo y Empilhamento, lo que quedó demostrado a través de desde el análisis del datos en producción a lejos en uno año, indicando qué semejante meta fue sobreestimado. La actividad de volcar y apilar madera manualmente requirió un gran esfuerzo físico por parte de del obrero, especialmente del provenir Es miembros superiores, manipular y mover troncos de madera (tamaño 2,60 my peso que varía entre 25 y 100 kg cada uno). La actividad consistió en lanzar torres de madera “cuesta abajo” hasta el borde de la carretera, donde luego serán apiladas sobre una plataforma hecha con madera local, llamada “almohada”. Para El movimiento de registros el trabajador utiliza sus propias manos o un hacha, comúnmente llamada “hacha” (Figura 1).



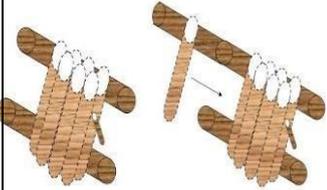
Cifra 1: una caída Manual



Figura 1: B) Apilamiento manual Fuente: Investigación de campo

La siguiente tabla (Tabla 1) presenta los problemas materiales, ambientales y organizativos encontrados, así como como hacia recomendaciones ergonómico sugerido para mitigar los efectos sobre la salud y seguridad de obrero.

| ASPECTOS MATERIALES Y AMBIENTAL  |   |
|--|---|
| PROBLEMA   | RECOMENDACIÓN   |
| <p><b>Herramienta en trabajar inadecuado "Hacha"</b></p> <p>- Dificultades encontradas: Tamaño del cable (Incompatible con características medidas antropométricas de trabajadores); Material del cable (pequeño resistente); Cable resbaladizo (dificulta comprender seguro); Malo estado conservación (cuchillas perder la vanguardia rápidamente).</p> <p><i>" A leña escapar fácil... Gira y agitar El hacha gota desde el madera... hacia veces desde el uno paso Es lo hace difícil demasiado... termina qué atrapamos con El mano mismo "</i> (obrero).</p> | <p>- Disponibilidad de ejes con cables en diferentes tamaños para mejor idoneidad a las características Medidas antropométricas de los trabajadores. Se sugiere reemplazar el patrón. solo 1 metro, para lo siguiente opciones de tamaño: 80 centímetros; 90 centímetros, 1 metro.</p> <p>- Reemplazo del material del cable por madera de alta resistencia;</p> <p>- Revestimiento del cables con material engomado antideslizante para manejo más seguro;</p> <p>- Mantenimiento periódico quincenal, proporcionando el uso más eficaz y seguro de herramientas</p> |
| <p><b>No Estandarización desde el altura de pilas en madera</b></p> <p>No hay uno estándar en relación El altura de pilas en madera, hacia cual variar entre 70 El 100cm en altura. Cuánto más alto El batería, más grande oh esfuerzo del obrero para elevar El registro en madera del suelo. Por otro lado, Cuanto más bajo El batería, más fácil es el manejo de los troncos, el cual ellos pueden ser arrastrado por los trabajadores, con menor uso de posturas estereotipado Es sobrecarga, especialmente la columna columna y extremidades superiores.</p>  | <p>Se sugiere que la altura máxima de el apilamiento de troncos es de 50 cm. Con este tamaño máximo, el El trabajador puede apilar sin la eliminación completa de la madera del contacto con el suelo, con en consecuencia, menor uso de fuerza física y movimiento estereotipado.</p>  |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Desequilíbrio entre as necessidades hídricas e energéticas e os rigores da jornada de trabalho.</b><br/> <i>“O galão de 5 litros é pequeno perto da sede que dá...tem dia que é pouco, falta água...”</i> (trabalhador). Durante a atividade o trabalhador tem excessiva perda hídrica, com reposição inadequada de água e sais minerais.</p> <p><i>“Tem que trazer de casa... Se comer só o que a empresa manda não aguenta o trabalho duro no campo não...”</i> (trabalhador). A alimentação oferecida não supre as necessidades energéticas dos trabalhadores. Segundo a Norma de Higiene Ocupacional 06 da Fundacentro, a taxa metabólica em uma atividade como a do Tombo e Empilhamento é de 450kcal/hora (MTE, 2002).</p> | <p>Necessário a realização de estudo técnico para a elaboração de cardápio alimentar que supra as necessidades energéticas dos trabalhadores durante a jornada de trabalho.</p> <p>Avaliação/orientação médica para estratégias de reposição hídrica e de sais minerais apropriadas às demandas dos trabalhadores.</p>  |
| <p><b>Exposição da região cervical ao sol</b><br/> O corpo dos trabalhadores fica praticamente todo coberto com o uso dos equipamentos de proteção individual (EPIs), exceto a região cervical, a qual fica exposta ao sol. Os trabalhadores não recebem protetor solar e alguns improvisam proteção para a região exposta.</p>  | <p>Recomenda-se o uso do equipamento “Touca Árabe”, feita de poliéster resistente, antialérgico e perfurado, que garante a proteção e a troca de calor. Possui um elástico flexível que permite que o acessório fixe nos capacetes.</p>   |
| <p><b>Obstáculos ao deslizamento das toras no campo</b><br/> As irregularidades do terreno, presença de galhos e pedaços das árvores que foram cortadas, etc., são obstáculos que impedem o uso favorável da declividade para o tombamento e deslizamento da madeira. Assim, os trabalhadores precisam levantar e movimentar a mesma tora um número maior de vezes até que ela alcance o local desejado.</p>   | <p>Para facilitar o deslizamento das toras, sugere-se o aumento do “Travesseiro” através do acréscimo de mais uma tora de madeira em uma de suas laterais, facilitando o deslizamento das toras a serem empilhadas. Optou-se pela extensão em uma lateral apenas, pois através de testes com os dois lados estendidos, verificou-se que as toras deslizavam muito rápido, chocando-se umas às outras e por vezes desfazendo o empilhamento.</p>  <p>Figura 2: Travesseiro Convencional x Travesseiro Estendido</p> |

|   |   |
|---|---|
| ASPECTOS ORGANIZACIONAIS  |   |
| <p><b>PROBLEMA IDENTIFICADO</b></p> <p><b>Influência dos processos anteriores – “madeira mamando”</b><br/> Observa-se que as etapas de corte e desgalhamento têm grande influência no processo do Tombo Empilhamento. Trabalhadores queixam que com frequência encontram-se toras mal desgalhadas e/ou mal traçadas (“mamando”). Tal situação que geram retrabalho e insatisfação à equipe de tomo e empilhamento devido ao retrabalho, comprometimento da produtividade e maior esforço físico durante a jornada.</p>                              | <p><b>RECOMENDAÇÃO ERGONÔMICA</b></p> <p>Embora não tenha sido alvo deste estudo, observou-se que os trabalhadores do corte e desgalhamento também encontram dificuldades para a execução do trabalho. Assim, sugere-se que seja feita uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) das atividades de corte e desgalhamento, visando uma compreensão sistêmica do problema e uma abordagem mais assertiva para minimizá-lo junto aos trabalhadores.</p> |
| <p><b>Concentração do Trabalho no Período da Manhã</b><br/> Observa-se que devido ao calor/exposição ao sol, os trabalhadores organizam a rotina concentrando todo o trabalho no período da manhã.<br/> <i>“O que temos pra produzir nós produzimos é de manhã mesmo... É impossível trabalhar nesse ‘solão’ depois do almoço...”</i>(trabalhador)<br/> <i>“Não tem outra opção... se temos que acelerar de manhã para dar conta... se ficar para de tarde não dá mesmo, se não cumpriu a meta de manhã, não cumpre mais...”</i> (trabalhador).</p> | <p>Recomendou-se à empresa que tal aspecto seja considerado no cálculo das metas de produção dos trabalhadores, uma vez que o trabalho no período da tarde mostrasse inviável devido à exposição ao calor. A concentração do trabalho em um período leva ao não cumprimento das pausas e consequente sobrecarga aos trabalhadores.</p>  |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Intervalo entre etapas de Corte e Tombo e Empilhamento</b> O intervalo médio adotado entre o Corte e o Tombo e Empilhamento é de 5 dias. Tal período é insuficiente para a secagem natural da madeira.</p> <p><i>“Dá muita diferença... essa madeira aqui deve ter uns cinco ou seis dias que foi cortada...fica bem mais pesada... Quando a madeira fica mais dias, quando a gente vai pegar tá bem mais leve...”</i> (trabalhador).</p> | <p>Toretas de madeira cortados foram observados e pesados durante 30 dias, havendo redução do peso em até 20%, concentrando-se maior perda nas 3 primeiras semanas após o corte. Recomendou-se o intervalo mínimo de 15 dias entre o Corte e o Tombo e Empilhamento, favorecendo-se o processo de secagem natural da madeira, com consequente redução do peso das toras a serem manuseadas.</p> |
| <p><b>Mau dimensionamento das metas de produção</b> Através da análise dos dados de produção, observou-se que a meta do Empilhamento se encontra superestimada, não sendo alcançada pelos trabalhadores ao longo dos meses.</p>   | <p>Recomenda-se a redução da meta do Tombo e Empilhamento ou a substituição do sistema de remuneração por produção. Para tanto, faz-se necessário novos estudos aplicados ao tema, para uma tomada de decisão adequada à empresa e trabalhadores.</p>   |

## 5. CONCLUSIÓN

El análisis ergonómico realizado mostró que, por además de condiciones materiales Es En condiciones ambientales adversas, los factores organizativos también ejercen una influencia significativa, contribuyendo a una mayor precarización del trabajo. El sistema de remuneración objetivo. en producción se convierte uno factor en conflicto para los trabajadores de Caer Es Apilado.

Manual, traductorio en el sacrificio desde el propio salud, con mayor ritmo e intensificación del trabajo, falta de pausas para descansar, así como una mayor competitividad en el equipo. Los objetivos suelen sobreestimarse, descuidando hacia situaciones precario y el trabajar pesado logrado en el campo. Otros aspectos de la organización del trabajo como la subcontratación, la interdependencia entre etapas desde el Cosecha Silvicultura, oh

período necesario para el secado natural de los troncos y el trabajo en dobles, también necesidad ser considerado en el buscarse el uno al otro mejores condiciones en trabajar en Tumbling y Apilamiento y Manual. Se espera que el Esta investigación contribuye a ampliar nuestra perspectiva sobre las vicisitudes del trabajo en el aprovechamiento forestal manual. Destacamos que los hallazgos aquí presentados No sin hacia posibilidades en intervención y mejoras, ser importante El continuidad en investigación, ya que son necesarios esfuerzos interdisciplinarios e intersectoriales para que la Se transforman las condiciones materiales, ambientales y organizativas del Tumbling y Stacking Manual.

## 4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

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, Maio/Ago. 2011

BANTEL, C.A. **Análise de extração de madeira de eucalipto com forwarder em floresta de primeira e segunda rotação.** Dissertação Mestrado (Agronomia), UNESP, Botucatu, 2006.

CARVALHO, R.M.M.A. *et al.* Caracterização do setor florestal: uma abordagem comparativa com outros setores da economia. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 15, n. 1, 2005.

CONEGLIAN, A. *et al.* Avaliação do rendimento e custo operacional do forwarder na colheita de eucalipto em primeiro e segundo corte. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal** v.15, n.1, 2010.

SEIXAS, F. Extração. In: MACHADO, C. C. **Colheita florestal.** Viçosa, MG: Universidade

Federal de Viçosa, 2002. p.89-128.

MACHADO, C.C. O setor florestal brasileiro In:

- MACHADO, C.C (Ed). **Colheita florestal**.  
Vicosa, MG: UFV, Imprensa Univesitária, 2002.
- MALINOVSKI, J. R ; MALINOVSKI, R. A.  
**Evolução dos sistemas de colheita de Pinus na Região Sul do Brasil**. Curitiba, FUPEF, 1998.
- SILVA, E.M. *et al.* Diagnóstico das condições de saúde de trabalhadores envolvidos na atividade em extração manual de madeira. **Revista Árvore**, v.34, n.3, 2010.
- GUÉRIN F. *et al.* **Compreender o trabalho para transformá-lo**. São Paulo: Edgard Blücher. 2001.
- MONTMOLLIN, M. **A ergonomia**. Lisboa: La Découverte, 1990.
- PIGNATI, W.A.; MACHADO, J.M.H. Riscos e agravos à saúde e a vida dos trabalhadores das indústrias madeiras de Mato Grosso. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v.10, n.4, 2005.
- MINETTE, L.J. **Análise de fatores operacionais e ergonômicos na operação de corte florestal com motosserra**. Tese (Doutorado em Ciência Florestal), Universidade Federal de Viçosa, 1996. SILVA, E.P. *et al.* Avaliação biomecânica do trabalho de extração manual de madeira em áreas acidentadas. **Sci. For.**, Piracicaba, v.36, n.79, 2008
- RIO, R.; PIRES, L. **Ergonomia: fundamentos da prática ergonômica**. São Paulo: LTr, 2001.
- POZ, M.R.; VARELLA, T. Guia de metodologias para análise de sistemas de remuneração e incentivos dos recursos humanos no setor de saúde. In: **Relaciones Laborales em el sector salud. Fuentes de información y métodos de análisis**. Quito, Equador, Organización Panamericana de la Salud, 2000.
- LINCK, F.L.; MORETTO, C. F. **Remuneração Variável: algumas evidências da otimização da produtividade e da motivação do trabalhador**. In: II Seminário (Re)Pensando o Trabalho no Contexto Produtivo Atual, Passo Fundo: 2007.
- MORAIS FILHO, A. D.; SEIXAS, F. Análise técnica e econômica de prestadores de serviços na colheita florestal. **Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, v.19, n.1,2009.