

Revista Agrária Acadêmica

Agrarian Academic Journal

Volume 1 – Número 3 – Set/Out (2018)

doi: 10.32406/v1n32018/92-105/agrariacad

Avaliação ergonômica em atividades de supressão vegetal: uma revisão sistemática

Ergonomic evaluation in plant suppression activities: a systematic review

Bruno Machado Araújo^{1*}, Gustavo Costa de Oliveira², Paulo Henrique Catunda³

^{1*}- Programa de Pós-graduação em Agricultura e Ambiente/Centro de Estudos Superiores de Balsas – CESBA/Universidade Estadual do Maranhão – UEMA – Endereço: Praça Gonçalves Dias, s/n – Balsas, MA, CEP: 65.800-000. ambiental.bruno@hotmail.com

²- Programa de Pós-graduação em Agricultura e Ambiente/Centro de Estudos Superiores de Balsas – CESBA/Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

³- Centro de Ciências Agrárias – CCA, Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, São Luís, MA

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo a elaboração de uma revisão bibliográfica sistemática de artigos referentes à avaliação ergonômica em atividades de supressão vegetal e discussão dos fatores de risco. A identificação dos artigos e inclusão dos mesmos ocorreu no período de agosto a dezembro de 2016. As bases de dados eletrônicas utilizadas foram: SciELO; PubMed; PLOS ONE e Google Acadêmico. As buscas foram conduzidas através de descritores catalogados no Descritor em Ciências da Saúde (DeCS). Diante da complexidade e da importância das atividades de supressão vegetal ser avaliadas ergonomicamente, destaca-se aqui a extrema necessidade de desenvolvimento e publicação de mais trabalhos na área em questão.

Palavras-chave: Ergonomia, Supressão vegetal, Riscos

Abstract

The present work had as objective the elaboration of a systematic bibliographical revision of articles referring to the ergonomic evaluation in activities of vegetal suppression and discussion of the risk factors. The identification of articles and their inclusion occurred in the period from August to December 2016. The electronic databases used were: SciELO; PubMed; PLOS ONE and Google academic. The searches were conducted through descriptors cataloged in the Descriptor in Health Sciences (DeCS). In view of the complexity and importance of the plant suppression activities being evaluated ergonomically, the extreme need to develop and publish more works in the area in question is highlighted here.

Keywords: Ergonomics, Vegetal suppression, Scratches

Introdução

A Norma Regulamentadora (NR-17) visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho, e à própria organização do trabalho. Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora (NR 17, 2009).

As pesquisas da Ergonomia da Atividade fizeram surgir três níveis de trabalho: o teórico, o prescrito e o realizado. O primeiro é definido como aquele existente nas representações sociais, com base no cidadão comum, no trabalhador ou nos conceptores de prescrições. Já o segundo, o prescrito, é aquele definido por normas, por regras, por documentos, nas organizações de trabalho. Por sua vez, o realizado é conceituado como aquele que o trabalhador efetivamente realiza de acordo com as prescrições que são dadas (MUNIZ-OLIVEIRA, 2010; TEIGER, 1993).

Para o estabelecimento das atividades humanas faz-se necessário intervenções no meio natural com uso ou retirada dos recursos naturais. Várias atividades são inerentes ao processo deste estabelecimento, seja através da exploração mineral, uso do solo, uso de recursos florestais dentre outros. Em áreas nativas vários são os conceitos para este estabelecimento inicial da atividade humana também conhecida como antropização, sendo geralmente associados a danos ao meio ambiente.

Na atividade florestal, em especial na exploração florestal, principalmente nas atividades referentes ao corte (derrubada) da madeira, o conceito de Segurança do Trabalho foi considerado por muito tempo como não sendo pertencente a esta atividade, o que levou ao desconhecimento de tal conceito por parte dos operadores de motosserra (SILVA, 2013).

A modernização das operações de colheita florestal teve início na década de 1970, quando a indústria nacional começou a produzir maquinário de portes leve e médio. Neste período surgiram as motosserras profissionais, os skidders e os autocarregáveis (FREITAS, 2008). Todavia, com a abertura das importações em 1994, o aumento no custo da mão de obra, a necessidade de executar o trabalho de forma mais ergonômica, de se ter maior eficiência e diminuição dos custos de produção, muitas empresas iniciaram a mecanização da colheita de forma mais intensiva (MACHADO; LOPES, 2008).

O procedimento correto para as intervenções do homem no meio ambiente é denominado supressão autorizada, no qual o órgão ambiental dá a anuência prévia para início do corte de indivíduos arbóreos com procedimentos pré-definidos e acompanhamento por profissionais habilitados. Os termos utilizados apesar da terminologia para o mesmo processo divergem eventualmente sendo chamado de supressão vegetal, desflorestamento, desmatamento, sendo que todos se referem a retirada contínua da vegetação superficial de uma determinada área para estabelecimento de atividades humanas.

Para as atividades de desflorestamento fazem necessárias várias atividades que dependem de esforço físico e posturas inadequadas. Caso a atividade seja semi-mecanizada com uso de tratores e máquinas pesadas o corte inicial dos indivíduos arbóreos leva menos esforço por parte dos trabalhadores, mas após esta primeira atividade há ainda o destopo e traçamento do material de supressão vegetal, que exigem cuidado quanto aos requisitos ergonômicos e monitoramento de fadiga.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo a elaboração de uma revisão bibliográfica sistemática de artigos referentes à avaliação ergonômica em atividades de supressão vegetal e discutir sobre os aspectos dos riscos ao trabalhador em cada estudo.

Material e métodos

Desenho do estudo

Estudo de revisão bibliográfica sistemática em diferentes bases de dados eletrônicas científicas, através de descritores referentes à avaliação ergonômica em atividades de supressão vegetal. A identificação dos artigos e inclusão dos mesmos ocorreu no período de agosto a dezembro de 2016.

Bases de dados eletrônicas

A pesquisa bibliográfica foi conduzida nas seguintes bases de dados eletrônicas:

- (1) *Scientific Electronic Library Online* (SciELO);
- (2) *U.S. National Library of Medicine* (PubMed);
- (3) *Public Library Of Science* (PLOS ONE);
- (4) *Google Acadêmico*.

Informações complementares foram obtidas a partir de pesquisas em sites da Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO), International Ergonomics Association (IEA), relatórios do Ministério do Trabalho e Emprego (MET), da Organização Mundial da Saúde (OMS) e Ministério da Saúde (MS). Realizou-se também busca manual com base nas referências listadas nos artigos inclusos na revisão.

Estratégia de busca

As buscas foram conduzidas através de descritores catalogados no Descritor em Ciências da Saúde (DeCS), em português e em inglês contidos no título ou nos resumos dos estudos. Utilizou-se o operador booleano “AND” e “OR”, além da utilização das aspas a fim de facilitar a busca aos manuscritos. A combinação de termos utilizados juntos ou separados nas respectivas bases de dados (SciELO, PubMed, PLOS e Google Acadêmico) foram:

- “Ergonomy (*ergonomia*)”;
- “Deforestation (*desmatamento*)”.

Seleção e análise das publicações

Para a seleção dos artigos construiu-se um formulário com as seguintes informações: autor e ano, título, período de desenvolvimento do estudo, unidade federativa, cidade e área da pesquisa, desenho do estudo, descritor utilizado para localizar a publicação, método de análise estatística, objetivo e principais resultados. Utilizou-se como critério de inclusão artigos do tipo original, publicados em periódicos internacionais ou nacionais, nos idiomas inglês ou português, publicados entre 2010 e 2016, indexados em uma das bases anteriormente citadas. Foram selecionados para revisão somente os artigos que relacionavam com transtornos de estresse em profissionais de saúde de sistemas médicos de emergência.

Amostragem

Foram identificados inicialmente 214.312 artigos científicos sobre avaliação ergonômica em atividades de supressão vegetal no Brasil e no mundo, pesquisados nas bases de dados e com os descritores anteriormente citados, desses artigos iniciais, muitos foram removidos por não ter haver

com o tema pesquisado, por não terem sido publicados entre os anos de 2010 e 2016, ou por estarem indexados em mais de uma base de dados. Assim, 07 trabalhos foram selecionados para a presente revisão de literatura sistemática.

Resultados e discussão

Os resultados obtidos com a aplicação da estratégia de busca descrita estão apresentados no quadro lógico do estudo (Figura 1).

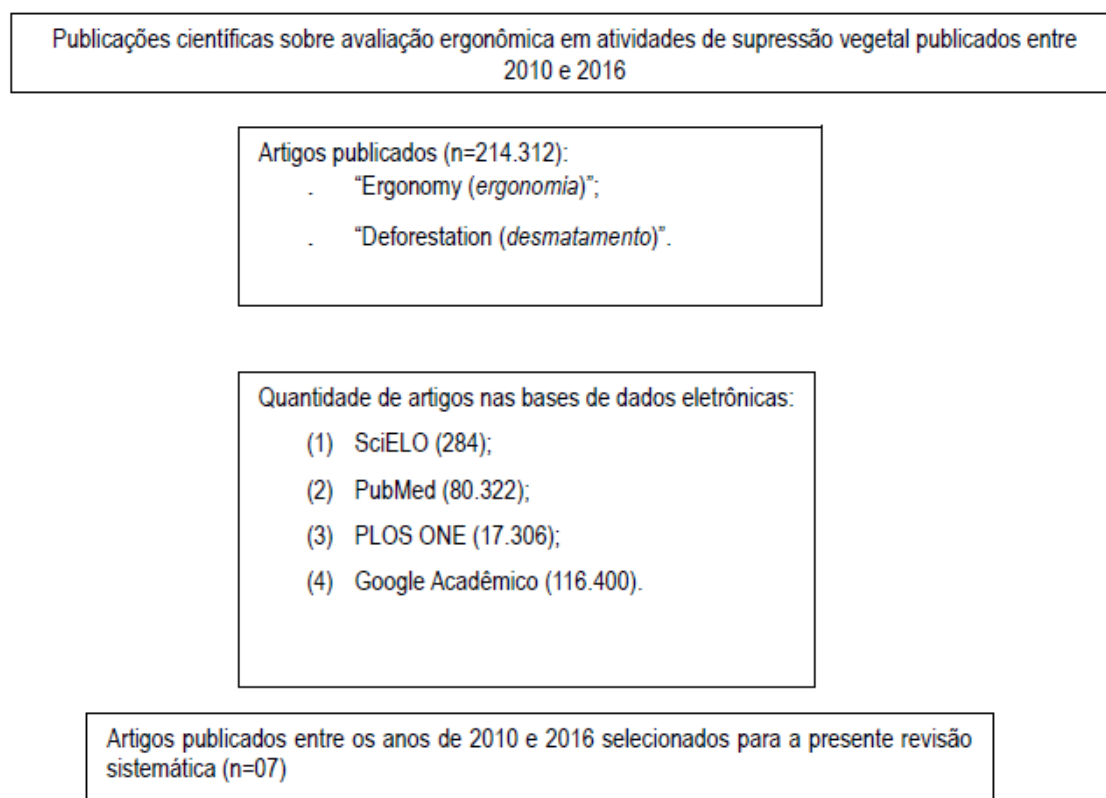


Figura 1. Quadro lógico da revisão sistemática, estudos sobre avaliação ergonômica em atividades de supressão vegetal entre os anos de 2010 a 2016.

Grande parte da produção científica sobre saúde do trabalhador, ergonomia e supressão vegetal não são divulgadas em revistas indexadas, sendo necessário inserir também teses e dissertações para auxiliar na discussão do tema em questão.

Percebe-se que é extenso o número de trabalhos encontrados inicialmente sobre o tema de avaliação ergonômica em atividades de supressão vegetal. Porém, com o estudo em específico de cada artigo, percebeu-se que muitos não se tratavam do tema em questão. Tal problemática deve-se ao fato de grande abertura das áreas definidas pelas bases de dados pesquisadas. Com a metodologia aplicada foi possível escolher os trabalhos que realmente se tratavam do tema.

Segue abaixo a Tabela com a apresentação dos trabalhos escolhidos para a presente revisão, descrevendo os objetivos, os principais resultados e conclusões.

Tabela 1. Estudos sobre avaliação ergonômica em atividades de supressão vegetal entre os anos de 2010 a 2016.

Nº	Referência	Objetivos	Principais resultados/conclusões
1	GEMMA, S. F. B.; TERESO, M. J. A.; ABRAHÃO, R. F. Ergonomia e complexidade: o trabalho do gestor na agricultura orgânica na região de Campinas – SP. Ciência Rural, v.40, n.2, fev, 2010.	A pesquisa de campo permitiu investigar o trabalho dos gestores em Unidades de Produção Agrícola Orgânica (UPAO) do interior de São Paulo, por meio da adaptação do método da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) e de entrevistas estruturadas.	O trabalho executado pelos gestores é caracterizado pela diversidade de atividades que precisam ser realizadas e integradas dentro do macrossistema, em associação com os determinantes do processo de certificação num contexto de falta de tecnologia adequada e de cenários incertos e variados. Cabe ao gestor incorporar e transformar em práticas de trabalho os preceitos ecológicos, econômicos e sociais de sustentabilidade, que podem ser contraditórios entre si, integrar essas múltiplas dimensões, por meio do desenvolvimento e da conexão de variados saberes e competências, e elaborar estratégias para superar as diversas dificuldades relacionadas com os aspectos tecnológicos, financeiros e humanos na agricultura orgânica.
2	FILIPE, A. P.; SILVA, J. R. M.; TRUGILHO, P. F.; FIEDLER, N. C.; RABELO, G. F.; BOTREL, D. A. Avaliação de ruído em fábricas de móveis. CERNE, v. 20 n. 4, p. 551-556, 2014.	Na análise do ruído, é importante verificar a intensidade desse agente de risco, ao qual os trabalhadores ficam expostos ao longo da sua jornada de trabalho, caracterizada como dose diária. Objetivou-se, nesse trabalho, avaliar a exposição ao ruído intermitente, ao qual os trabalhadores de fábricas de móveis estão sujeitos. Esta pesquisa foi realizada em 14 fábricas de móveis, sendo 8 no polo moveleiro de Cruzília e 6 em Lavras,	A dose de exposição aos ruídos contínuos em todas as fábricas de móveis foram maiores que a estabelecida pelo Anexo 1 da NR-15 (Brasil, 2008), exigindo ação corretiva como o isolamento das fontes de ruído. Constatou-se que 78,9% das máquinas das fábricas de móveis avaliadas apresentaram valores de ruídos contínuos superiores ao limite de tolerância de 85 dB(A), estabelecido pelo Anexo 1 da NR 15, para uma jornada de trabalho de 8 horas. O risco de ruído ocupacional é grave e eminente, sendo obrigatória a utilização de proteção auditiva para todos os trabalhadores durante a execução de suas tarefas.

		ambos situados na região Sul, de Minas Gerais.	
3	PONTES, J. C.; FILHO, J. L. R.; SILVA, J. A. L.; MEDEIROS, M. C. S.; LIMA, V. L. A. Desmonte de rocha com técnicas de produção mais limpa: uma contribuição para a saúde do trabalhador. Estudos Geológicos, v. 22(2), 2012.	Analisar como a aplicação da Produção mais Limpa na atividade do desmonte de rocha pode contribuir para melhorar a saúde do trabalhador. Com a realização desse estudo espera-se obter como resultado os indicadores que levarão a uma Produção mais Limpa aplicada no desmonte de rocha, os quais contribuirão para uma melhor gestão integrada e participativa nesta atividade.	A aplicação da Produção mais Limpa é de fundamental importância para minimizar os impactos ambientais e sensibilizar a sociedade para melhor aproveitar os recursos naturais existentes, pois visa reduzir custos operacionais, além de buscar soluções economicamente viáveis para a redução da geração dos resíduos, ou até mesmo a não geração de “sobras” nas etapas ao longo do processo. Portanto, a aplicação dessa ferramenta de gestão ambiental contribuirá para a geração de uma gestão integrada e participativa nesta atividade, oportunizando melhor contribuição para a saúde do trabalhador.
4	SILVA, J. L. Identificação dos Riscos Associados ao Corte Semimecanizado na Conversão de Áreas, para Implantação de Florestas Comerciais. 2013. 45. Monografia Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013.	Identificar a existência de riscos aos operadores de motosserras em atividade de supressão de vegetação na conversão de áreas para implantação de reflorestamentos no Município de Imperatriz/MA. Avaliar a aplicação de medidas de proteção e utilização dos Equipamentos de Proteção Individual na atividade de uso de motosserras; apontar, de acordo com a abordagem das Normas Regulamentadoras, os riscos associados ao uso de motosserras; Levantar os riscos físicos, químicos, ergonômicos e de acidentes aos quais	A realização deste estudo mostrou que a atividade de operador de motosserra envolve uma gama extensa de riscos, entre eles na operação de corte, mesmo com acompanhamento e com treinamento, os acidentes são presentes, entre os trabalhadores. Os principais riscos que os operadores de motosserra estão expostos são: Riscos físicos (ruído, vibração); Riscos químicos (poeiras); Riscos ergonômicos (postura inadequada, esforço físico); além de Riscos de acidente (queda de galhos, rebote, corte com a corrente da motosserra). Observou-se que o posto de trabalho é desfavorável em relação à segurança dos operadores, devido ao fato de haver no local exploração florestal em parte mecanizada e em outras semi-

		<p>estão expostos os operadores de motosserras; qualificar e quantificar os acidentes associados aos operadores de motosserra e a segurança do trabalho na atividade de extração de madeira utilizando motosserras.</p>	<p>mecanizada. Ainda assim o número de acidentes relatados está abaixo do observado em trabalhos semelhantes. Porém, a caracterização desses acidentes segue uma tendência nacional, sendo que, em maior porcentagem os acidentes ocorreram nos membros inferiores. Por fim, observou-se que o nível de conscientização quanto a importância e o uso regular dos EPIs é alto, e isso possivelmente se deve ao porte da cadeia produtiva envolvida.</p>
<p>5</p>	<p>ANDRADE, L. S. Avaliação de operações de supressão em florestas nativas licenciadas. 2014. 59f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais, 2014.</p>	<p>Avaliar as operações de supressão em florestas nativas licenciadas, localizadas nos municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro (MG). Analisar a forma como é executada e os principais problemas decorrentes da supressão de florestas nativas licenciadas, junto a uma empresa do setor de mineração; Analisar o Plano de Desmate da empresa e averiguar se os procedimentos mencionados estão sendo cumpridos quando da execução da supressão; Avaliar os sistemas de supressão e as máquinas utilizadas; Analisar se existe alguma situação ou comportamento de risco durante a execução das operações de supressão florestal; Analisar o destino final da madeira</p>	<p>Todas as etapas da supressão estão interligadas, e caso uma etapa apresente falhas durante a sua execução, irá refletir na execução da etapa posterior; o sistema de supressão utilizado é o de toras curtas, sendo as árvores de pequenos diâmetros; a motosserra foi a máquina utilizada nas operações de abate e processamento, enquanto para a cubagem e a extração utilizou-se um carregador florestal e um trator agrícola adaptado com guincho arrastador; os principais problemas da atividade de supressão estão relacionados ao não cumprimento dos procedimentos apresentados no Plano de Desmate; um dos principais problemas observados é a limpeza da área onde está sendo executada cada atividade. Em todas as etapas avaliadas, o trabalhador precisou complementar a limpeza; A etapa do empilhamento foi a que apresentou maiores problemas, principalmente por ser uma atividade executada por tarefa, sendo esta a principal reclamação</p>

		<p>oriunda da supressão vegetal na empresa estudada; Avaliar se existe maximização na utilização da madeira, de acordo com as exigências e legais; Avaliar o rendimento operacional das seguintes etapas da supressão florestal: abate, processamento e empilhamento. No caso do empilhamento, avaliar ainda se houve diferença significativa entre o rendimento da atividade realizado por duplas ou individualmente.</p>	<p>dos trabalhadores e deve ser reavaliada. Não houve diferença significativa entre o rendimento do empilhamento, realizado por duplas ou individualmente; ainda relacionado à etapa de empilhamento, a medição da pilha deve seguir a Portaria INMETRO nº 130 de 07 de dezembro de 1999, sendo medidas as três dimensões de cada pilha: altura, largura e comprimento; o rendimento operacional do abate sofreu influência das árvores que encontravam presas a cipós; As toras que possuem diâmetros iguais ou maiores a 20 cm de diâmetro são doadas para a restauração do patrimônio histórico, as de diâmetros menores a este valor fixado pela empresa que realiza a supressão geralmente são convertidas em lenha; Foram observadas diversas situações ou comportamentos de risco, sendo necessária a criação de procedimentos.</p>
6	<p>LIMA, A. S.; SANTOS, K. P. P.; CASTRO, A. A. J. F. Aspectos socioambientais da produção de carvão vegetal de origem nativa em uma área de cerrado em Jerumenha, Piauí/Brasil. Espacios. V. 37 (03), 2016, p.18.</p>	<p>Considerando a expressiva produção de carvão vegetal no Estado do Piauí através do aproveitamento lenhoso de áreas desmatadas no Cerrado, e que estudos sobre a caracterização da atividade bem como o processo de trabalho nas carvoarias são inexistentes, o objetivo deste artigo consiste em verificar a atividade de carvoejamento em três carvoarias pertencentes ao município de</p>	<p>Tratando-se da caracterização dos profissionais presentes nas carvoarias estudadas em Jerumenha (PI), constatou-se que a maior parte é do sexo masculino, casado, com faixa etária de 19 a 29 anos, oriundos do Maranhão. A opção pela atividade ocorreu devido a maior remuneração e as garantias salariais. Entretanto, existe uma alta rotatividade de funcionários, devido os trabalhadores considerarem a atividade extenuante. O Piauí é um dos poucos estados que autoriza a atividade através de licenciamento específico, sendo este condicionado a um projeto de uso alternativo do</p>

		<p>Jerumenha (PI), bem como caracterizar os aspectos socioambientais envolvidos no processo de produção de carvão.</p>	<p>solo. A atividade envolve um grande número de trabalhadores, com funções específicas para cada cargo a ser desempenhado. Apesar da maior parte dos carvoeiros considerarem sua saúde boa, existem problemas de saúde inerentes à atividade que devem ser investigados, como a fumaça inalada durante o período de carbonização e carga de trabalho, a fim de se fornecer informações sobre o estado de saúde e assim propor medidas que auxiliam no processo de reabilitação destes. Os produtores de carvão alegam que uma das grandes dificuldades seria o preconceito e a falta de conhecimento, por parte da população e proprietários de terra por acreditarem que a atividade é marginalizada e ilegal. Considerando que o Estado do Piauí ocupa posição de destaque na produção de carvão vegetal no Nordeste, estudos sobre a atividade de origem nativa em outras regiões faz-se necessário a fim de se caracterizar a atividade bem como os impactos decorrentes desta atividade na população envolvida direta e indiretamente nesta.</p>
7	<p>REIS, A. D. C. Análise da atividade cognitiva do operador de sala de controle da produção de petróleo on-shore: uma abordagem da ergonomia para a gestão das restrições do sistema sociotécnico. 2015. 177f. Dissertação (Mestrado em</p>	<p>Analisar a atividade dos operadores de uma sala de controle da produção on-shore de petróleo, com foco nas restrições ao curso da ação dos operadores, nos processos de cognição e de tomada de decisão e nas estratégias (individual e coletiva) para regular e</p>	<p>Os resultados evidenciaram que a atividade de supervisão e controle do processo de injeção de vapor superaquecido representa o contexto de maior complexidade, pelas demandas de maior atenção, concentração, cálculos, comparações, análise de tendências e tomada de decisão. A atividade é construída coletivamente entre o operador da sala de controle, o</p>

<p>Engenharia de Produção) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.</p>	<p>manter a ação requerida e a segurança desse sistema sociotécnico.</p>	<p>operador de campo e a empresa fornecedora de vapor. A pesquisa evidenciou que os processos de comunicação e colaboração entre o operador da sala de controle, os operadores de campo e as equipes de apoio são elementos estruturantes dessa atividade. O estudo evidenciou que os operadores dispõem da autonomia e dos elementos necessários ao trabalho; que existe permanente investimento para melhoria da tecnologia utilizada; e que os operadores relatam distúrbios de sono em decorrência da exposição crônica ao trabalho noturno. O estudo contribuiu com propostas de transformação dessa atividade no tocante à instalação de uma área de apoio às refeições na Sala de Controle; à atualização das telas dos supervisórios para a condição operacional atual; às visitas periódicas dos operadores da sala no campo; à padronização de relatórios de produção; ao desenvolvimento de sistemas de ajuda; e à padronização das nomenclaturas das estações controladoras de vapor, visando melhorar tanto as condições de realização da atividade, como a qualidade dos produtos produzidos pelos operadores, além de contribuir para reduzir a possibilidade de lapsos ou desvios na atividade.</p>
--	--	---

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é oriunda da escola franco-belga de ergonomia e se fundamenta na análise das situações reais de trabalho, o que possibilita sua compreensão e transformação (GUÉRIN *et al.*, 2001). Esse método é composto de três fases principais: a análise da demanda, a análise da tarefa e a análise da atividade. A análise da demanda consiste em analisar o problema inicialmente proposto pelos demandantes, delimitar o objeto de estudo e esclarecer suas

finalidades. A análise da tarefa corresponde ao levantamento dos dados referentes aos objetivos e resultados esperados do trabalho e os meios disponíveis para realizá-lo. A análise da atividade consiste em compreender o trabalho que é efetivamente realizado, as dificuldades encontradas e as estratégias utilizadas para superá-las. No final, os dados levantados permitem formular hipóteses de trabalho que delineiam os rumos a serem seguidos, para que, ao final da análise, seja possível elaborar um diagnóstico e fornecer recomendações ergonômicas (GEMMA; TERESO; ABRAHÃO, 2010). Tais recomendações são de extrema importância e complexidade para os gestores de agricultura orgânica.

A legislação brasileira, por meio da Norma Regulamentadora NR-15, determina que o ambiente de trabalho seja adaptado aos funcionários, para minimizar os riscos biológicos, ergonômicos, físicos, químicos e de acidentes (FILIPE *et al.*, 2014). Nesse contexto, faz-se de grande importância verificar a intensidade do ruído como agente de risco.

Quando se trata de risco para a saúde do trabalhador, pode-se constatar diversos riscos para a saúde, dentre eles: físicos, químicos, biológicos, mecânicos e ergonômicos. Os riscos físicos são efeitos gerados por máquinas, equipamentos e condições físicas características do local de trabalho, que podem causar danos à saúde do trabalhador. Os riscos químicos são representados pelas substâncias químicas que se encontram nas formas líquida, sólida e gasosa. Os riscos biológicos são causados por microrganismos invisíveis a olho nu, como bactérias, fungos, vírus e bacilos. Os riscos mecânicos ocorrem em função das condições físicas do ambiente do trabalho e tecnologias impróprias, capazes de colocar em perigo a integridade física do trabalhador. E finalmente, os riscos ergonômicos são contrários às técnicas de ergonomia, que propõem que os ambientes de trabalho devem adaptar ao homem, propiciando bem estar físico e psicológico (PONTES *et al.*, 2012).

Dentre os riscos físicos, destaca-se o uso de motosserras. Apesar do baixo índice de acidentes com motosserras, faz-se importante destacar os cuidados que os operadores devem ter. E com o intuito de diminuir o risco de acidentes e de lesões no trabalho com motosserra, os EPI's foram desenvolvidos com as seguintes características (SILVA, 2013):

- **Capacete com viseira e protetor auricular:** deve ser confeccionado com material de alta resistência para proteger a cabeça do operador contra o impacto de galhos e mesmo de árvores, os olhos e a face de partículas de madeira e, o ouvido do excesso de ruído que, na maioria das vezes, chega a mais de 100 dBA. Cabe salientar que o máximo permitido pela Legislação brasileira para 8 horas de trabalho é de 85 dBA.
- **Blusa:** vestimenta geralmente de manga comprida de algodão (absorver o suor) e com cores que facilitam a visualização do trabalhador no interior da área florestal.
- **Luvas:** confeccionada em vaqueta e *nylon*, palma 100% de vaqueta e, dorso e punho em poliamida e sobre forro de *jersey*. Vestimenta para proteção das mãos contra cortes e perfurações.
- **Calça especial:** calça com diversas camadas de *nylon*, com proteção interna na frente e panturrilha em camadas de malha e poliésteres, permitindo boa ventilação e alta resistência. Assim, quando a corrente pega na calça, enrola no *nylon* e não atinge o operador.
- **Caneleira:** confeccionada em fibra de vidro ou couro, cuja função é proteger as pernas do operador.
- **Coturno:** calçado em couro com biqueira de aço para resistir ao impacto da corrente, acolchoado internamente com uma camada de espuma e solado anti-derrapante. Visa proteger os pés do operador contra cortes e perfurações.

Outro risco para a saúde do trabalhador são as operações de supressão vegetal. Por se tratar de uma atividade complexa, as operações da colheita de madeira possuem a influência de inúmeros fatores, sejam eles técnicos, econômicos, ambientais e ergonômicos. Por isso, é essencial ter

conhecimento e controle sobre os mesmos, possibilitando a realização otimizada do trabalho e de suas estratégias (MACHADO; LOPES, 2008). Os mesmos autores citam alguns fatores que influenciam nos rendimentos: floresta, terreno, finalidade da madeira, demanda de madeira, estradas, manutenção mecânica, custos operacionais, condições climáticas, capacidade de suporte do terreno e grau de mecanização, entre outros (ANDRADE, 2014). Quanto aos fatores ambientais e ergonômicos, os principais problemas da atividade de supressão estão relacionados ao não cumprimento dos procedimentos apresentados no Plano de Desmate, bem como a realização de diversas situações ou comportamentos de riscos.

Uma atividade oriunda da supressão vegetal é a produção de carvão que também gera riscos à saúde do trabalhador. A produção de carvão é realizada do mesmo modo que era no século passado, através da combustão incompleta da madeira. Neste processo, a lenha é carbonizada em espaço fechado, durante três dias, com pequena ou com quantidade controlada de oxigênio, em temperaturas que ultrapassam 300° C, ocorrendo o desprendimento de gases não condensáveis, líquidos orgânicos e por fim como resíduo originado sobre o carvão (CASTRO *et al.*, 2007; SANTOS; HATAKEYAMA, 2012). Esse processo rudimentar, dependente da mão-de-obra humana, expõe os carvoeiros ao contato permanente com a fumaça oriunda dos fornos, duras jornadas de trabalho, condições insalubres, sendo considerada como uma atividade desumana (DUBOC *et al.* 2008; SOUZA *et al.*, 2010).

Quanto à saúde do trabalhador, pode-se observar que a atividade de produção de carvão era desenvolvida por carvoeiros de idades que variaram de 19 a 53 anos, com média de 31,68 anos. Este valor, se aproxima do encontrado por Pimenta *et al.*, 2006), analisando a ação ergonômica de trabalhadores de carvoarias em Buritizeiro, Minas Gerais, com média de 32 anos. A faixa etária de maior número de indivíduos foi de 19 a 29 anos, com 44% dos entrevistados, este fato pode ser explicado pela rotina de trabalho na carvoaria, exigindo assim trabalhadores mais jovens. Trabalhos que envolvem agropecuária e colheita florestal caracterizam por atividades que dependem de grande esforço físico por parte do trabalhador (SILVA *et al.*, 2010).

A manipulação do petróleo também gera riscos à saúde do trabalhador. A atividade em foco no trabalho avaliado envolveu a supervisão e o controle da produção de milhares de barris/dia de petróleo em uma complexa e dispersa estrutura de produção construída numa extensão de 80 km. Esse contexto operacional evidencia a importância da atividade dos operadores da sala de controle no cumprimento das metas locais e corporativas de integridade, de eficiência, de segurança e de respeito ao meio ambiente e saúde. A pesquisa teve natureza qualitativa, abordagem exploratória e descritiva, utilizando a metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho, técnicas observacionais e interacionais. A população do estudo foi formada pelos operadores da sala de controle de uma empresa de petróleo brasileira (REIS, 2015). Faz-se necessário a realização de mais estudos para comprovar e buscar melhorias para o problema relatado pelos operadores quanto aos distúrbios de sono em decorrência da exposição crônica ao trabalho noturno.

Considerações finais

A maior parte da produção científica em saúde do trabalhador não é objeto de divulgação em revistas indexadas ou material de fácil acesso. Assim sendo, a realização de uma síntese desse conhecimento permite, além da compreensão de tendências gerais, melhor divulgação desse importante produto da pesquisa.

Após a análise e discussões dos resultados obtidos, pode-se concluir que é diminuto o número de trabalhos sobre avaliação ergonômica em atividades de supressão vegetal contemplando cada fase

do processo avaliando o âmbito ergonômico associado à saúde do trabalhador que realiza atividades de supressão vegetal publicados entre os anos de 2010 e 2016 no Brasil e no mundo.

Diante a complexidade e da importância das atividades de supressão vegetal ser avaliadas ergonomicamente, destaca-se aqui a extrema necessidade de desenvolvimento e publicação de mais trabalhos na área em questão.

Através de novos estudos e análises aplicadas a cada processo da atividade de supressão vegetal pode-se melhorar às condições de trabalho e desenvolvimento de EPI's adequados ergonomicamente, havendo também melhorias na normatização vigente (NR 17).

Referências bibliográficas

- ANDRADE, L.S. **Avaliação de operações de supressão em florestas nativas licenciadas**. 2014. 59f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais, 2014. Disponível em: <http://locus.ufv.br/handle/123456789/3165> Acesso em: 05 de outubro de 2016.
- CASTRO, R.R.; SILVA, M.L.; LEITE, H.G.; OLIVEIRA, M.L.R. Rentabilidade Econômica e Risco na produção de carvão vegetal. *Cerne*, v.13, n.4, p.353-359, 2007.
- DUBOC, E. **O Cerrado e o Setor Florestal**. Documentos 218. 1ª edição. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. 42 p.
- FILIFE, A.P.; SILVA, J.R.M.; TRUGILHO, P.F.; FIEDLER, N.C.; RABELO, G.F.; BOTREL, D.A. Avaliação de ruído em fábricas de móveis. *Cerne*, v.20, n.4, p.551-556, 2014.
- FREITAS, L. C. de. **Avaliação de impactos ambientais da inovação tecnológica na colheita florestal**. Viçosa-MG: UFV. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa, 2008. 118 p. Disponível em: <http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/526/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 9 de outubro de 2016.
- GEMMA, S.F.B.; TERESO, M.J.A.; ABRAHÃO, R.F. Ergonomia e complexidade: o trabalho do gestor na agricultura orgânica na região de Campinas – SP. *Ciência Rural*, v.40, n.2, 2010.
- GUÉRIN, F. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. 201p.
- LIMA, A.S.; SANTOS, K.P.P.; CASTRO, A.A.J.F. Aspectos socioambientais da produção de carvão vegetal de origem nativa em uma área de cerrado em Jerumenha, Piauí/Brasil. *Espacios*. v.37, n.3, 2016.
- MACHADO, C.C.; LOPES, E.S. **Planejamento**. In: MACHADO, C. C. (Ed.) **Colheita florestal**. 2ª edição. Viçosa, MG: UFV. 2008. 501 p.
- MUNIZ-OLIVEIRA, S. Um estudo sobre o trabalho de elaboração de parecer do professor de pós-graduação. *D.E.L.T.A.*, v.26, n.2, p.289-317. 2010.
- NR, Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-17 - Ergonomia**. 2009. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR17.pdf> Acesso em: 10 de outubro de 2016.
- PIMENTA, A.S. Avaliação do perfil de trabalhadores e de condições ergonômicas na atividade de produção de carvão vegetal em bateria de fornos de superfície do tipo "rabo-quente". *Revista Árvore*, v.30, n.5, p.779-785, 2006.
- PONTES, J.C.; FILHO, J.L.R.; SILVA, J.A.L.; MEDEIROS, M.C.S.; LIMA, V.L.A. Desmonte de rocha com técnicas de produção mais limpa: uma contribuição para a saúde do trabalhador. *Estudos Geológicos*, v.22, n.2, 2012.
- SANTOS, S.F.O.M.; HATAKEYAMA, K. Processo sustentável de produção de carvão vegetal quanto aos aspectos: ambiental, econômico, social e cultural. *Produção*, v.22, n.2, p.309-321, 2012.
- SILVA, E.P. Diagnóstico das condições de saúde de trabalhadores envolvidos na atividade em extração manual de madeira". *Revista Árvore*, v.34, n.3, p.561-565, 2010.
- SILVA, J.L. **Identificação dos Riscos Associados ao Corte Semimecanizado na Conversão de Áreas, para Implantação de Florestas Comerciais**. 2013. 45f. Monografia Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho - Universidade

Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1345/1/CT_CEEEST_XXIV_2013_16.pdf Acesso em: 09 dezembro 2016.

SOUZA, R.M. Sintomas respiratórios em trabalhadores de carvoarias nos municípios de Lindolfo, Collor, Ivoti e Presidente Lucena, RS. **Jornal Brasileiro de Pneumatologia**, v.36, n.2, p.210-217. 2010.

TEIGER, C.L. 'Approche ergonomique: du travail humain à l'activité des hommes et des femmes au travail. In: **Education Permanente**, n.116, 1993.

Recebido em 24/06/2018

Aceito em 19/07/2018