

## A ERGONOMIA NO CONTEXTO DAS ATIVIDADES RURAIS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

*ERGONOMICS IN THE CONTEXT OF RURAL ACTIVITIES: A BIBLIOGRAPHIC REVIEW*

**LEIZIANE FERREIRA DE CARVALHO, PEDRO VIEIRA SOUZA SANTOS**

**RESUMO:** O termo Ergonomia é definido tecnicamente como sendo a disciplina científica relacionada com a compreensão das interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema, e o campo profissional que aplica teoria, princípios, dados e métodos para projetar, a fim de otimizar, o bem-estar humano e o desempenho geral do sistema. No campo científico, a literatura destaca o ramo de agricultura como um dos setores da economia onde o trabalhador lida com problemas ergonômicos que induzem ao alto risco para o desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos e incapacidades diversas. Portanto, isto posto, o objetivo geral do trabalho foi definido como analisar a importância e as potenciais contribuições da Ergonomia para com as atividades inerentes ao trabalhador rural. Nesse contexto, verificou-se, por meios da revisão bibliográfica feita, que a Ergonomia pode atuar de modo a apresentar soluções práticas que viabilizem o exercício do trabalho rural com mais segurança, adequado a anatomia humana, levando em consideração os riscos físicos, químicos, mecânicos e/ou biológicos inerentes ao ambiente campal.

**Palavras chave:** trabalho agrícola, fatores ergonômicos, trabalhador rural.

**ABSTRACT:** *The term Ergonomics is technically defined as being the scientific discipline related to understanding the interactions between humans and other elements of a system, and the professional field that applies theory, principles, data and methods to design, in order to optimize, the good and the overall performance of the system. In the scientific field, the literature highlights the branch of agriculture as one of the sectors of the economy where the worker deals with ergonomic problems that induce the high risk for the development of musculoskeletal disorders and diverse disabilities. Therefore, the general objective of the work was defined as to analyze the importance and potential contributions of Ergonomics to the activities inherent to the rural worker. In this context, it was verified by means of the literature review that Ergonomics can act in order to present practical solutions that make rural work more safe, adequate for human anatomy, taking into account the physical, chemical, mechanical and / or biological characteristics inherent to the field environment.*

**Keywords:** *agricultural work, ergonomic factors, rural worker.*

## INTRODUÇÃO

Questões relacionadas ao ambiente de trabalho, como qualidade de vida no trabalho, satisfação dos empregados e produtividade dos recursos humanos, são constantemente alvos de discussão. Dentre os fatores que compõem o ambiente de trabalho, os fatores ergonômicos demandam significativa atenção, pois interferem, em certo grau, na satisfação no trabalho, além de serem responsáveis por uma ampla gama de questões que emanam do local de trabalho e precisam ser estudadas (FLANAGAN; FLANAGAN, 2002; ANEMA et al., 2004). A consciência ergonômica tem, nesse contexto, um impacto substancial na indústria, organização, gestão, empregados e bem-estar geral do sistema (GUNGOR, 2009).

O termo Ergonomia é derivado de duas palavras gregas, *ergon*, que significa trabalho, e *nomos*, que traduz-se como leis naturais, para criar uma palavra que define a ciência do trabalho e a relação de uma pessoa com esse trabalho. De acordo com a Associação Internacional de Ergonomia (*International Ergonomics Association*), a palavra Ergonomia é definida tecnicamente como: a disciplina científica relacionada com a compreensão das interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema, e o campo profissional que aplica teoria, princípios, dados e métodos para projetar, a fim de otimizar, o bem-estar humano e o desempenho geral do sistema (STEVENSON, 2006; NAEINI; MOSADDAD, 2013).

Além disso, a Ergonomia pode ser entendida, de forma mais ampla, como o estudo do projeto de um local de trabalho, equipamento, máquina, ferramenta, produto, ambiente e/ou sistema que considera as capacidades físicas, fisiológicas, biomecânicas e também psicológicas do ser humano (DUL; WEERDMEESTER, 2012). Tem como intuito, promover a otimização, eficácia e produtividade dos sistemas de trabalho, trazendo segurança, saúde e bem-estar dos trabalhadores (FERNANDEZ; MARLEY, 1998). Em geral, o objetivo da ergonomia é adequar a tarefa ao indivíduo, não ao indivíduo, à tarefa (IIDA, 2005).

A Ergonomia, quando aplicada no local de trabalho, pode agregar diversas melhorias em forma de resultados práticos, como por exemplo, a produtividade aumentada, melhores condições de saúde e segurança dos trabalhadores, menor índice de indenização trabalhista, conformidade com regulamentações governamentais, melhor satisfação no trabalho e até a diminuição da taxa de absenteísmo. De acordo com Stone e McCloy (2004), a ergonomia pode ainda minimizar a incidência de lesões ou mal-estar a longo prazo em ambientes de trabalho inadequados ou mal projetados.

Assim, no contexto organizacional, é imprescindível que haja uma percepção apurada dos riscos e fatores ergonômicos associados à ocupação trabalhista, seja no campo ou na cidade (RIO; PIRES, 2001). Para Fernandes, Morata (2002, p. 706):

Os estressores organizacionais são fatores relacionados à organização do trabalho, como, por exemplo, turnos, ritmo e ergonomia, ou seja, a relação do trabalhador com suas tarefas. Eles alteram o funcionamento de todo o organismo e o sono, aumentam a sensibilidade aos agentes estressores ambientais e, conseqüentemente, aumentam o risco de acidentes de trabalho. Combinados, esses estressores podem ter uma série de efeitos sobre a saúde e bem estar dos trabalhadores (FERNANDES, MORATA, 2002, p. 706).

Dentre os diversos contextos nos quais a Ergonomia pode atuar, o trabalho rural é um deles. A atividade agrícola é extremamente importante e também complexa, podendo acarretar em uma diversidade de riscos de acidente e de doença ao trabalhador rural. Tais riscos estão presentes em todo o processo produtivo desenvolvido no campo (MARTINS; FERREIRA, 2015). Uma definição clara de atividades rurais é dada por Hurst e Kirby (2004).

Para eles, são aquelas práticas realizadas em empreendimentos agrícolas, incluindo a produção de culturas, atividades florestais, pecuária, a transformação primária de produtos agrícolas e animais. Os autores ainda incluem na definição, o uso e manutenção de máquinas, equipamentos, aparelhos, ferramentas e instalações agrícolas, incluindo qualquer processo, armazenamento, operação ou transporte em uma empresa agrícola, que estejam diretamente relacionados à produção agrícola (HURST; KIRBY, 2004).

Nesse contexto, a ergonomia está direcionada para o meio rural, por meio da Norma Regulamentadora NR 31, que institui que o empregador deve prover e/ou adaptar condições favoráveis de execução do trabalho para o colaborador, restringindo o mesmo de realizar tarefas com cargas excessivas e ainda de trabalhar em ambientes desfavoráveis. (CÚRIA et al., 2012).

Os trabalhadores rurais realizam atividades classificadas como arriscadas e insalubres em um espaço que contém uma gama de riscos, tais como: riscos ambientais (biológicos, físicos, químicos) e riscos de segurança (acidentes e ergonômicos) (TEIXEIRA; FREITAS, 2003). No trabalho rural, além da sazonalidade, as tarefas são pouco estruturadas, na maioria das vezes exigindo esforço físico considerável, posturas incômodas por longos períodos, sob condições ambientais desfavoráveis, exposição a produtos químicos [...] (GEMMA, 2008).

É necessário transmitir os conhecimentos para que os trabalhadores tenham consciência das posturas que devem adotar na realização da atividade agrícola. Simples intervenções ergonômicas podem ser introduzidas individualmente, sendo o enfoque ergonômico essencial na promoção de uma melhor qualidade de vida de trabalhadores rurais (COSTA et al., 2011). Percebe-se a importância da ergonomia para com a saúde dos trabalhadores rurais, principalmente aqueles que trabalham com atividades que exigem diversos esforços e contato com vários elementos nocivos, sendo este tipo o mais comum encontrado no campo (SANTOS, 2018).

Portanto, isto posto, o objetivo geral do trabalho foi definido como: analisar a importância e as potenciais contribuições da Ergonomia para com as atividades inerentes ao trabalhador rural. Como objetivos específicos, tem-se: apontar o papel da Ergonomia no trabalho rural; identificar soluções fornecidas pela área de Ergonomia para melhoria das atividades profissionais executadas no campo e contribuir para com a discussão acerca da Ergonomia direcionada a realidade de trabalhos realizados no meio rural.

O presente estudo justifica-se devido a carência de estudos que discutam o papel da Ergonomia no meio rural. As atividades agrícolas contribuem significativamente para a Economia do Brasil, desde as atividades mecanizadas

(a partir de operações no campo feitas por máquinas e agricultores) até a agricultura familiar que, na maior parte das vezes, executa-se por meio de operações manuais e com pouco aparato tecnológico. Assim, esta pesquisa apresenta importante relevância para com a discussão de caráter científico acerca da relação entre Ergonomia e atividades rurais, buscando apontar soluções práticas, fornecidas pela área, para melhoria das atividades realizados no campo.

## **METODOLOGIA**

Para cumprimento dos objetivos propostos no trabalho, as seguintes etapas foram executadas: inicialmente houve a seleção de trabalhos, por meio da pesquisa na base de periódicos (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), além do portal *Web of Science*. Como critérios de seleção, definiu-se o idioma como inglês, português ou espanhol, de trabalhos datados a partir de 2000. Logo, foram selecionados 56 trabalhos para análise.

Na seguinte fase, foi feita a revisão bibliográfica, através da leitura dos trabalhos selecionados anteriormente. Após a leitura de todos os 56 artigos, apenas 31 foram utilizados para compor os resultados da pesquisa. Excluiu-se artigos que não agregariam informações ao trabalho, aqueles que não se aplicavam diretamente à atividades rurais e artigos de revisão teórica. A terceira etapa foi a análise e interpretação do material coletado, com a extração das informações relevantes para o presente trabalho.

## **REVISÃO DA LITERATURA: RESULTADOS**

A partir da busca nos portais da CAPES e do *Web of Science*, pôde-se identificar os seguintes trabalhos que contribuem para a discussão sobre o tema proposto e atende aos objetivos definidos. Os trabalhos selecionados estão expostos no Quadro 1, em ordem cronológica de publicação.

**Quadro 1** – Trabalhos sobre Ergonomia e trabalho rural

<b>Título</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Ano</b>
Priority Risk Factors for Back Injury in Agricultural Field Work: Vineyard Ergonomics	MILES et al.	2001
Priority risk factors for back injury in agricultural field work: vineyard ergonomics.	<a href="#">MEYERS</a> et al.	2004
Importância da Ergonomia e Segurança do trabalho na Melhoria das condições de Trabalho do trabalhador Canavieiro	LEITE, B. R. B.; CABRAL, S. P.; SUETT, W. B.	2005
An ergonomic intervention to reduce back strain among apple harvest workers in New York State.	EARLE-RICHARDSON et al.	2005
Work organization and technological resources in broiler production - an ergonomics approach.	DINTEN et al.	2006
Segurança do trabalhador rural.	ARAÚJO et al.	2007
Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos	FARIA et al.	2007
Understanding the ergonomic risk for musculoskeletal disorders in the United States agricultural sector.	DAVIS, K. G.; KOTOWSKI, S. E.	2007
Análise ergonômica do trabalho agrícola familiar na produção de leite.	MONTEDO, U. B.; SZNELWAR, L. I.	2008
Saúde física do trabalhador rural submetido a ruídos e à carga térmica: um estudo em operadores de tratores.	GOSLING, M.; ARAÚJO, J. C. D.	2008
Complexidade e agricultura: organização e análise ergonômica do trabalho na agricultura orgânica.	GEMMA, S. F. B.	2008
Análise ergonômica do trabalho em unidades de beneficiamento de produtos agrícolas: exigências laborais dos postos de seleção.	BRAGA et al.	2009
Musculoskeletal disorders in labor-intensive agriculture.	FATHALLAH, F. A.	2010

Analytical study of strength parameters of Indian farm workers and its implication in equipment design.	YADAV et al.	2010
Isometric muscle strength of male agricultural workers of India and the design of tractor controls.	DEWANGAN et al.	2010
A percepção dos trabalhadores sobre os riscos de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho na produção de rosas.	LUCCA et al.	2011
Avaliação ergonômica do trabalhador rural: enfoque nos riscos laborais associados à carga física.	COSTA et al.	2011
De Que Sofrem os Trabalhadores Rurais? – Análise dos Principais Motivos de Acidentes e Adoecimentos nas Atividades Rurais	ALVES, R. A.; GUIMARÃES, M. G.	2012
Ergonomic evaluation of logging machine operation.	ABRAHÃO et al.	2012
Saúde e segurança no ambiente rural: uma análise das condições de trabalho em um setor de ordenha.	MAIA, L. R.; RODRIGUES, L. R.	2012
Análise Antropométrica do Uso de uma Plantadora de Mandioca.	FERNANDES et al.	2013
The global burden of occupationally related low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study.	DRISCOLL, T. et al.	2014
Ergonomics in agriculture: An Approach in Prevention of Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSDs)	NAEINI et al.	2014
A Ergonomia no trabalho rural.	MARTINS, A. J.; FERREIRA, N. S.	2015
Aspectos biomecânicos e fisiológicos da carga de trabalho na cafeicultura do sul de Minas Gerais.	TERESO et al.	2015
Índices de Depreciação, Ergonomia, Segurança, Nível de ruído e Manutenção como Parâmetros de	ANDERSSON et al.	2015

Avaliação em Tratores Agrícolas de quatro rodas.		
A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) aplicada ao trabalho na agricultura: experiências e reflexões	ABRAHÃO, R. F.; TERESO, M. J. A.; GEMMA, S. F. B.	2015
Características do trabalho na agricultura familiar e sua influência na emigração dos jovens.	BARTH et al.	2016
“Estado da arte” sobre as publicações científicas envolvendo o trabalho agrícola familiar no Brasil sob o ponto de vista ergonômico.	BASTOS, R. C.; BIFANO, A. C. S.	2017
Importance of Human Factors and Ergonomic Principles in Agricultural Tools and Equipment Design	PATEL et al.	2017
O papel da ergonomia em meio as atividades do campo: um olhar para o caso do Vale do São Francisco.	SANTOS, P. V. S.	2018

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

## REVISÃO DA LITERATURA: DISCUSSÃO

O trabalho rural é uma das atividades que exige, por natureza, elevado esforço físico e que demanda ainda significativa disposição por parte dos indivíduos (MILES et al., 2004). No campo científico, a literatura destaca o ramo de agricultura como um dos setores da economia onde o trabalhador lida com problemas ergonômicos que induzem ao alto risco para o desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos e incapacidades diversas (DAVIS; KOTOWSKI, 2007; DRISCOLL et al., 2014).

Martins e Ferreira (2015) salientam, em seu estudo, a importância que se deve dar aos trabalhadores rurais, principalmente no Brasil. Tal fato se dá em função da agricultura ser um setor importante da economia, o que faz com que haja uma notória necessidade de se pesquisar e discutir formas de minimizar os riscos a que os trabalhadores estão submetidos ao desenvolverem suas atividades.



Particularmente, quanto ao trabalho rural, Faria et al. (2007, p. 25) afirmam que trata-se de uma das mais perigosas ocupações. “Dentre os vários riscos ocupacionais, destacam-se os agrotóxicos, que são relacionados a intoxicações agudas, doenças crônicas, problemas reprodutivos e danos ambientais.” Para Barth et al. (2016), o agricultor realiza grande esforço físico, principalmente por não ter acesso a tecnologias acessíveis que facilitem o trabalho no campo.

Ademais, os acidentes de trabalho são constantes, além da alta exposição a raios solares e temperaturas extremas (a depender da região). Os autores ainda afirmam que “Devido a estas características do trabalho na agricultura familiar, é possível perceber que este público está submetido a condições de trabalho muitas vezes insalubres e críticas” do ponto de vista ergonômico (BARTH et al., 2016, p. 257).

Na pesquisa de Alves e Guimarães (2012), buscou-se responder a seguinte pergunta: De que sofrem os trabalhadores rurais? Os autores chegaram a algumas respostas, tais como:

- a) Doenças osteomusculares e do tecido conjuntivo;
- b) Postura inadequada e os movimentos/esforços repetitivos que desencadeiam problemas osteomusculares;
- c) Lesões, lombalgias, cervicalgia e problemas de coluna em geral;
- d) Excessivas demandas físicas do trabalho.
- e) Ataque de animais peçonhentos;
- f) Necessidade de orientação e fiscalização para verificar o uso do EPI;
- g) Jornada de trabalho excessiva (ALVES; GUIMARÃES, 2012).

Segundo os autores, a partir desses dados obtidos, as informações geradas “[...] podem contribuir em muito para a melhoria da qualidade de vida no trabalho, podendo fazer parte de políticas públicas que visam à capacitação/educação de proprietários rurais (nos seus diferentes níveis) e trabalhadores rurais” (ALVES; GUIMARÃES, p. 52, 2012).

Em uma outra perspectiva, a produtividade dos trabalhadores está intimamente ligada aos fatores ergonômicos proporcionados pelo tipo e ambiente de trabalho enfrentado, conforme estudo de Earle-Richardson et al.

(2005). Por outro lado, Leite et al. (2005, p.5) salientam a relação entre acidentes de trabalho e custos. Para os autores, a satisfação do empregado é um dos principais objetos da Ergonomia, associada com a maior produtividade do colaborador na atividade. Para eles:

[...] os custos indiretos recorrentes dos acidentes e trabalho são bem mais importantes do que os diretos. Alguns dos fatores de perda presentes no contexto de custo indireto por acidentes de trabalho, constam: perda de horas de trabalho pela vítima, interrupções da produção, danos materiais, atraso na execução do trabalho, diminuição do rendimento durante a substituição. Baseando-se nestes aspectos, verifica-se a importância que a Higiene e Segurança do Trabalho e a Ergonomia possuem para o aumento de produtividade (LEITE et al., 2005, p. 5).

Ainda segundo os autores, em razão do avanço tecnológico e o emprego cada vez maior de ferramentas e implementos, somado a utilização de agrotóxicos, aumentam-se os riscos de acidentes e, assim, é preciso dar atenção às formas de mitigar ou até eliminar essas fontes de risco. Para isso, pode-se utilizar a análise ergonômica, que deve ser realizada previamente, se possível; ainda pode-se estudar a organização do trabalho, definindo as tarefas e o tempo gasto em cada uma delas (MARTINS; FERREIRA, 2015).

No trabalho feito por Gemma, (2008, p. 63), tem-se a afirmação de que no trabalho de campo, diversos fatores devem ser considerados. Para o autor, além da sazonalidade, “as tarefas são pouco estruturadas, na maioria das vezes exigindo esforço físico considerável, posturas incômodas por longos períodos, sob condições ambientais desfavoráveis, exposição a produtos químicos [...]”

Na publicação assinada por Costa et al. (2011), o trabalhador agrícola, no exercício de atividades corriqueiras, como por exemplo a tarefa de capinar (lançar e arrastar a enxada), tem uma postura de flexão de braços e pescoço agravada; além de uma extensão de punhos que pode acarretar em lesões a longo prazo. Para os autores, a partir do estudo feito, constatou-se que:

“[...] é necessário realizar uma intervenção ergonômica, a curto prazo, na ferramenta de trabalho, aumentando o cabo da enxada, a fim de reduzir a inclinação anterior exacerbada da coluna vertebral, que tem ocasionado os problemas mais agravantes. Todavia, para cada

trabalhador, deve-se intervir mediante a antropometria individual, cada trabalhador com suas particularidades.” (COSTA et al., p. 111, 2011).

Esse tipo de movimentação manual, seja de equipamento ou de cargas em geral, a partir da flexão acentuada de tronco com alta ocorrência e por períodos demasiadamente longos, associado ao trabalho repetitivo de membros superiores foram identificados e analisados por Buckle (2005) e Fathallah (2010) como os fatores de risco oriundos do trabalho agrícola e geradores dos distúrbios osteomusculares nos agricultores. Lucca et al. (2011) também constataram esse fato e citam a ocorrência, de forma potencial, das Doenças Osteomusculares Relativas Ao Trabalho (DORT) associadas ao trabalho no campo.

Na pesquisa feita por Santos (2018, p. 89), o autor pôde atestar, por meios das informações coletadas, que a agricultura é:

“[...] um dos setores produtivos da economia local em que o homem enfrenta problemas ergonômicos, que geram altos riscos. Nesse cenário, a Ergonomia como disciplina pode contribuir para trazer o bem estar ao trabalhador rural, tendo como consequência o aumento da eficiência destes em suas atividades.”

O autor chama atenção para a percepção que se deve ter acerca da relevância da ergonomia e sua contribuição para a saúde dos trabalhadores rurais, sobretudo aqueles que trabalham em tarefas e rotinas que demandam diversos esforços e contato com vários elementos nocivos à saúde. No caso dos agricultores, o autor ainda identifica como um dos grandes riscos e também o mais comum, a intoxicação devido ao contato rotineiro com agrotóxicos em suas atividades do dia a dia.

Araújo et al. (2007) apontam e reforçam a discussão sobre os riscos constantes intrínsecos ao trabalho agrícola. Para eles:

Os efeitos de agentes caracterizados como riscos químicos no organismo podem ser inertes, alérgicos ou tóxicos, desde uma simples alergia, bronquite ou um resfriado até doenças fatais como asbestose, silicose ou, no caso de cortadores de cana, a bagaçose. O efeito causado pela exposição a esses agentes dependerá diretamente da constituição química das partículas presentes somada à quantidade presente no ambiente e o tempo de exposição (ARAÚJO et al., 2007, p.40).

No estudo de Maia e Rodrigues (2012), pôde-se constatar, através das observações e resultados alcançados, uma real necessidade de intervenção no setor de ordenha, de modo que haja melhoria na relação homem e trabalho. Para os pesquisadores, com essas alterações, possivelmente, haverá colaboração para uma redução dos riscos ocupacionais notados.

Os autores ainda sugerem que sejam adotadas ações estratégicas, tais como:

- a) Treinamento de funcionários;
- b) Campanha de conscientização;
- c) Capacitação em saúde e segurança no trabalho (MAIA; RODRIGUES, 2012).

Na ótica deles, essas práticas relativamente simples poderão servir de orientação para com a execução das funções de modo que preservem a saúde, tornando trabalhadores mais conscientes, gerando um ambiente de trabalho mais seguro e saudável. Essa afirmativa corrobora com os resultados obtidos na pesquisa de Tereso et al. (2015), no qual reforça que o papel da ergonomia deve ser a pretensão de contribuir para a transformação do trabalho e projetos ergonômicos que proporcionem condições laborais físicas e psicologicamente adequadas.

Na pesquisa desenvolvida por Braga et al. (2009), onde houve uma avaliação ergonômica do trabalho em unidades de beneficiamento de produtos agrícolas, os autores listam alguns fatores determinantes inerentes as tarefas, especificamente fatores ambientais (como o nível de iluminância dos postos de trabalho), fatores de cunho tecnológico (dispositivos de auxílio mecânico à movimentação de caixas, por exemplo) e também de natureza organizacional (como por exemplo, número de operadores alocados nas tarefas). A pesquisa concluiu que podem ser sugeridas diversas recomendações para a melhoria das condições de trabalho nas Unidades de Beneficiamento estudadas, como a mecanização de algumas operações.

Abrahão et al. (2015) apresentam um estudo científico no qual fazem reflexões sobre a utilização da Análise Ergonômica do Trabalho – AET em um contexto focado no estudo do trabalho na agricultura, por meio de pesquisas

sobre o trabalho na fruticultura e horticultura orgânica, na colheita manual da cana-de-açúcar, na avicultura de corte, em unidades de beneficiamento de tomates e na colheita florestal. “A AET é um instrumento de avaliação pontual, no qual serão analisados problemas de forma individual para proporcionar que a maior quantidade das recomendações posteriores seja implementada com sucesso” (PRESTES; SILVA, 2009, p. 37).

Eles constataram que através dessa ferramenta da Ergonomia, pode se ter um meio de aproximação ao objeto da pesquisa, nesse caso o trabalhador rural, e seu emprego foi um importante passo para as transformações das situações de trabalho. Os resultados encontrados concordam com a pesquisa de Dinten et al. (2006), na qual aponta que o método da AET permite identificar os principais fatores relacionados às dificuldades na execução das tarefas.

Montedo e Sznelwar (2008, p. 153) realizaram um estudo intitulado “Análise ergonômica do trabalho agrícola familiar na produção de leite”. Nele, os autores puderam notar a atividade rural do ponto de vista ergonômico, privilegiando um olhar complexo sobre a situação de trabalho. Segundo os autores, procurou-se identificar, “em conjunto com o agricultor, seus elementos constitutivos, as racionalidades através das quais estes elementos se manifestam, as variabilidades inerentes ao trabalho agrícola, além das estratégias adotadas.”

No estudo publicado por Gosling e Araújo (2008) onde analisou-se a saúde do trabalhador rural do ponto de vista físico, pôde-se recomendar, seguindo orientações da Norma Regulamentadora 9 (NR9), algumas medidas de adequação a serem adotadas, tais como: (i) fazer modificações nos projetos do maquinário; (ii) instalar barreiras protetoras no trajeto entre a fonte geradora do risco e o trabalhador (introdução de equipamentos de proteção coletiva - EPCs) e (iii) instalar equipamentos de proteção individual (EPIs) diretamente no trabalhador. Os autores em concordância com a pesquisa de Dewangan et al. (2010), Fernandes et al. (2013) e de Andersson et al. (2015) citam que a ideia é ajustar o trabalho (máquinas e processo produtivo) ao homem, e não o inverso. Assim, tais sugestões são opções práticas para melhoria da qualidade de vida no trabalho rural.

Para Bastos e Bifano (2017), pesquisas de cunho ergonômico são práticas que podem melhorar a qualidade de vida no trabalho e ainda o desempenho dos trabalhadores rurais em suas respectivas funções. Os autores verificaram que, em vários trabalhos, fatores como má postura, movimentos de caráter repetitivo, intoxicações causadas por agrotóxicos, contato com animais diversos e plantas, podem vir a acarretar em doenças e patologias na vida dos trabalhadores rurais, ocasionados pela atividade agrícola com falta de ergonomia.

Na visão de Yadav et al. (2010) e Patel (2017), a aplicação do conhecimento ergonômico de várias subdisciplinas de ergonomia, como por exemplo, a ergonomia agrícola, saúde ocupacional e segurança, ergonomia ambiental e design-ergonomia podem ser útil para desenvolver práticas agrícolas sustentáveis com melhor produtividade e bem-estar do agricultor. Naeini et al. (2014) destacam, nos resultados da pesquisa desenvolvida por eles, que os ergonomistas são capazes de proporcionar um ambiente de trabalho mais seguro para os trabalhadores agrícolas nos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Além disso, os resultados mostram que é necessária a cooperação global de organizações internacionais para melhorar a intervenção de saúde ocupacional na agricultura.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A prática de promoção de uma cultura de segurança tem como propósito desenvolver um ambiente de trabalho em que se atue, repetidamente, com segurança, guiados por um conjunto bem definido de valores fundamentais que protegem e promovem a saúde e o bem-estar do indivíduo e do meio ambiente no qual está inserido. Para isso, a Ergonomia pode contribuir significativamente com diversas realidades de trabalho.

Por meio dos resultados encontrados nesse estudo, pôde-se atingir o objetivo principal, isto é, analisar a importância e as potenciais contribuições da Ergonomia para com as atividades inerentes ao trabalhador agrícola. Notou-se que, em diversas pesquisas publicadas, a afirmativa de que o trabalho no campo

apresenta características que agridem a saúde do trabalhador é constante. Trabalho físico pesado, métodos inadequados de trabalho, técnicas e ferramentas de trabalho que não adequam-se a anatomia humana, fadiga e acidentes de trabalho, mas também baixa produtividade, são exemplos claros citados pelas pesquisas científicas de causas de mal-estar e afastamento de funcionários de empresas agrícolas, assim como os autônomos que trabalham nessa área.

A Ergonomia, nesse contexto, pode atuar de modo a apresentar soluções práticas que viabilizem o exercício do trabalho rural com mais segurança, adequado a anatomia humana, levando em consideração os riscos físicos, químicos, mecânicos e/ou biológicos inerentes ao ambiente campal. Para isso, uma das ferramentas citadas nas pesquisas encontradas é a Análise Ergonômica do Trabalho, ou AET, que pode ser entendida como uma forma de avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores.

Assim, a partir desse estudo, pretende-se agregar mais informações relevantes para com a discussão sobre a relação entre Ergonomia e trabalho agrícola. Salieta-se como proposta de trabalhos futuros, o refinamento de dados das publicações, como país de estudo, setor agrícola analisado, perfil dos agricultores, dificuldades encontradas e outros mais. Assim, poderá ser traçado um perfil mais detalhado das publicações sobre o tema e, somado à discussão qualitativa aqui apresentada, tem-se a possibilidade de enriquecer esse debate.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, R. F.; ALMEIDA, S. F.; TERESO, M. J. A. **Ergonomic evaluation of logging machine operation**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF AGRICULTURAL ENGINEERING, 2012. Valencia, Espanha. *Proceedings* Valencia: CIGR, 2012. p. 1-5. 2012.

ABRAHÃO, R. F.; TERESO, M. J. A.; GEMMA, S. F. B. **A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) aplicada ao trabalho na agricultura**: experiências e reflexões, *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v. 40, n. 131, p. 88-97, 2015.

ALVES, R. A.; GUIMARÃES, M. G. **De Que Sofrem os Trabalhadores Rurais: Análise dos Principais Motivos de Acidentes e Adoecimentos nas Atividades Rurais**. *Informe Gepec*, v. 16, n. 2, p. 39-56, 2012.

ANDERSSON, M.; LUIZ, N.; MACHADO, A.L.T.; FERREIRA, M.F.; REIS, A.V. **Índices de Depreciação, Ergonomia, Segurança, Nível de ruído e Manutenção como Parâmetros de Avaliação em Tratores Agrícolas de quatro rodas.** Revista Faculdade de Ciências Agrárias, v.114, n.1, p.95-100, 2015.

ANEMA, J.; CUELENAERE, B.; VAN DER BEEK, A. J.; KNOL, D.; DE VET H, VAN MECHELEN, W. **The effectiveness of ergonomic interventions on return-to-work after low back pain:** a prospective two year cohort study in six countries on low back pain sicklisted for 3–4 months. Occupational and Environmental Medicine, v. 61, p. 289–294, 2004.

ARAÚJO, G. C. D.; GOSLING, M.; HARDOIM, P. C. **Segurança do trabalhador rural.** Sessão Legislação: Agroanalysis. 2007.

BARTH, M.; RENNER, J. S.; NUNES, M. F.; SANFELICE, G. R. **Características do trabalho na agricultura familiar e sua influência na emigração dos jovens.** Iluminuras, v. 17, n. 41, p. 256-276, 2016.

BASTOS, R. C.; BIFANO, A. C. S. **“Estado da arte” sobre as publicações científicas envolvendo o trabalho agrícola familiar no brasil sob o ponto de vista ergonômico.** Engenharia na Agricultura, v. 25, n. 1, p. 27-37, 2017.

BRAGA, C. O.; ABRAHAO, R. F.; TERESO, M. J. A. **Análise ergonômica do trabalho em unidades de beneficiamento de produtos agrícolas:** exigências laborais dos postos de seleção. Ciência Rural, v. 39, n. 5, p. 1552-1557, 2009.

BUCKLE, P. **Ergonomics and musculoskeletal disorders:** overview. Occupational Medicine, v. 55, p. 164–167, 2005.

COSTA, C. K. L.; LUCENA, N. M. G.; TOMAZ, A. F.; MÁSCULO, F. S. **Avaliação ergonômica do trabalhador rural:** enfoque nos riscos laborais associados à carga física. GEPROS: Gestão da Produção, Operações e Sistemas, v. 6, n. 2, p. 101-112, 2011.

CÚRIA, L. R.; CÉSPEDES, L.; NICOLETTI, J. **Segurança e medicina do trabalho.** Editora Saraiva, 10 ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

DAVIS, K. G.; KOTOWSKI, S. E. **Understanding the ergonomic risk for musculoskeletal disorders in the United States agricultural sector.** American Journal of Industrial Medicine, v. 50, n. 7, p. 501-511, 2007.

DEWANGAN, K. N.; GOGOI, G.; OWARY, C.; GORATE, D. U. **Isometric muscle strength of male agricultural workers of India and the design of tractor controls.** International Journal of Industrial Ergonomics, v. 40, p. 484-491, 2010.

DINTEN, C. M.; ABRAHÃO, R. F.; OLIVEIRA, J. A. **Work organization and technological resources in broiler production:** an ergonomics approach. Scientia Agricola, v. 63, n. 1, p. 46-54, 2006.

DRISCOLL, T.; JACKLYN, G.; ORCHARD, J.; PASSMORE, E.; VOS, T.; FREEDMAN, C.; LIM, S.; PUNNETT, L. **The global burden of occupationally**



**related low back pain:** estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Annals of the Rheumatic Diseases*, v. 73, n. 6, p. 975-981, 2014.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. 3º ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2012.

EARLE-RICHARDSON, G.; JENKINS, P.; FULMER, S.; MASON, C.; BURDICK, P.; MAY, J. **An ergonomic intervention to reduce back strain among apple harvest workers in New York State**. *Applied Ergonomics*, v. 36, p. 327–334, 2005.

FARIA, N. M. X.; FASSA, A. G.; FACCHINI, L. A. **Intoxicação por agrotóxicos no Brasil:** os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. *Revista Ciência e Saúde Coletiva*, v. 12, n. 1, p. 25-38, 2007.

FATHALLAH, F. A. **Musculoskeletal disorders in labor-intensive agriculture**. *Applied Ergonomics*, v. 41, n. 6, p. 738-743, 2010.

FERNANDES, C. A.; SILVA, D.; PLENT, B. P.; MERINO, E. A. D. **Análise Antropométrica do Uso de uma Plantadora de Mandioca**. *Revista UDESC*, v.2, n.3, p.3-17, 2013.

FERNANDEZ, L. E.; MARLEY, R. M. **Applied Occupational Ergonomics: A Textbook**, Kendall-Hunt Publishing, 1998.

FLANAGAN, N. A ; FLANAGAN, T. J. **An analysis of the relationship between job satisfaction and job stress in correctional nurses**. *Research in Nursing and Health*, v. 25, n. 4, p. 282–294, 2002.

GEMMA, S. F. B. **Complexidade e agricultura: organização e análise ergonômica do trabalho na agricultura orgânica**. 280 f. Dissertação (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

GOSLING, M.; ARAÚJO, J. C. D. **Saúde física do trabalhador rural submetido a ruídos e à carga térmica:** um estudo em operadores de tratores. *O Mundo da Saúde*, v. 32, n. 3, p. 275-286, 2008.

GUNGOR, C. A **Human Factors and Ergonomics Awareness Survey of Professional Personnel in the American Furniture Industry**. Mississippi State University, US., 2009.

HURST, P.; KIRBY, P. **Health, Safety and Environment: A Series of Trade Union Education Manuals for Agricultural Workers**. ILO, 2004.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

LUCCA, S. R.; CORTEZ, M. Z.; TOSETTO, T. **A percepção dos trabalhadores sobre os riscos de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho na produção de rosas**. *Revista Espaço Diálogo e Desconexão – REDD*. v.4, n.1, 2011.

MAIA, L. R.; RODRIGUES, L. R. **Saúde e segurança no ambiente rural: uma análise das condições de trabalho em um setor de ordenha.** Ciência Rural, v.42, n.6, p.1134-1139, 2012.

MARTINS, A. J.; FERREIRA, N. S. **A Ergonomia no trabalho rural.** Revista Eletrônica Atualiza Saúde, v. 2, n. 2, 2015.

MILES, J. A.; FAUCETT, J.; JANOWITZ, I.; TEJEDA, D. G.; WEBER, E.; SMITH, R.; GARCIA, L. **Priority Risk Factors for Back Injury in Agricultural Field Work:** Vineyard Ergonomics, Journal of Agromedicine, v. 8, n. 1, p. 433-448, 2001.

MONTEDO, U. B.; SZNELWAR, L. I. **Análise ergonômica do trabalho agrícola familiar na produção de leite.** Produção, v. 18, n. 1, p. 142-154, 2008.

NAEINI, H. S.; KARUPPIAH, K.; TAMRIN, S. B.; DALAL, K. **Ergonomics in agriculture:** An Approach in Prevention of Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSDs). Journal of Agriculture and Environmental Sciences, v. 3, n. 2, p. 33-51, 2014.

NAEINI, H. S.; MOSADDAD, S. H. **The Role of Ergonomics Issues in Engineering Education.** Procedia - Social and Behavioral Sciences, v. 102, p. 587-590, 2013.

PATEL, T. **Importance of Human Factors and Ergonomic Principles in Agricultural Tools and Equipment Design.** Journal of Ergonomics, v. 7, 2017.

PRESTES, A. S.; SILVA, F. P. **Avaliação ergonômica do transporte e manuseio de formas de alumínio utilizadas para moldagem de paredes de concreto na construção civil.** Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2009.

RIO, R. P.; PIRES, L. **Ergonomia: fundamentos da prática ergonômica.** 3. ed. 2001.

SANTOS, P. V. S. **O papel da ergonomia em meio as atividades do campo: um olhar para o caso do Vale do São Francisco.** Brazilian Journal of Production Engineering, v. 4, n. 3, p. 77- 93, 2018.

STEVENSON, W. J. **Operations Management.** 8ª edição. Mcgraw Hill: New York. 2006.

STONE, R.J.; McCLOY, R.F. **Ergonomics in medicine and surgery.** British Medical Journal, v. 328, p. 1115–1118, 2004.

TEIXEIRA, M. L. P.; FREITAS, R. M. V. **Acidentes do trabalho rural no interior paulista.** São Paulo em Perspectiva, v. 17, n. 2, p. 81-90, 2003.

TERESO, M.J.A.; ABRAHÃO, R.F.; BARBOSA, M.A.; LIMA, R.R.; CHIH, L.Y. **Aspectos biomecânicos e fisiológicos da carga de trabalho na cafeicultura**

CARVALHO E SANTOS, 2020.

**do sul de Minas Gerais.** Revista Brasileira de Ergonomia, v.10, n.1, p.109-122, 2015.

YADAV, R.; NASHIK, S.; PATEL, N. C.; GITE, L. P. **Analytical study of strength parameters of Indian farm workers and its implication in equipment design.** Agricultural Engineering International: CIGR, v. 12, p. 49-54, 2010.