

A ERGONOMIA COMO ESTRATÉGIA NO MANEJO DA DOR LOMBAR CRÔNICA EM TRABALHADORES RURAIS

Ademilson Carlos Cosme Junior¹, Amanda Silva Martins¹, Karla Calote¹, Vivian Maria Coelho Matos², Grasiella Oliveira Paizante³, Luiz Augusto Bittencourt Campinhos³, Diego Rangel Sobral³, Ruy Rocha Gusman³

¹ Discente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Multivix Vitória, Vitória – ES

² Fisioterapeuta, Especialista em Biomecânica, Professora do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Multivix Vitória, Vitória – ES

³ Docente do Curso de Medicina do Centro Universitário Multivix Vitória, Vitória – ES

RESUMO

A lombalgia ocupacional, a causa mais comum de enfermidades associadas ao trabalho e de absenteísmo, é também a maior causa de incapacidade em trabalhadores abaixo dos 45 anos de idade. A Organização Internacional do Trabalho (OIT) afirma que o trabalho rural é especialmente mais perigoso comparado a outras atividades e calcula que milhões de agricultores passam por graves problemas de saúde no transcorrer de sua vida. A flexão e rotação prolongada e os movimentos repetitivos da coluna, além da elevação e transporte decargas pesadas, são fatores de risco para o surgimento de lesões e quadros de dor. Este estudo consiste em uma revisão sistemática de literatura de natureza descritiva. A pesquisa foi desenvolvida através da consulta nas bases de dados eletrônicas Google Acadêmico, Scielo, PubMed, PEDro e BVS. Foram selecionados estudos em língua portuguesa e inglesa, publicados no período de 2013 a 2023. Intervenções e orientações ergonômicas podem contribuir para reduzir o número de lesões e adoecimento dos trabalhadores rurais, atuando de forma preventiva, melhorando as condições de trabalho e informando sobre uma melhor organização do mesmo. Ressalta-se ainda, a contribuição significativa que a ergonomia pode oferecer não apenas no manejo da lombalgia, mas também na promoção de saúde e bem-estar para os trabalhadores rurais.

Palavras-Chave: Dor lombar crônica, Ergonomia; Fisioterapia do trabalho, Trabalhador rural.

INTRODUÇÃO

A dor é um fenômeno recorrente nos diversos cenários que envolvem a assistência à saúde (DO NASCIMENTO & DO NASCIMENTO, 2020). Sendo definida pela International Association for the Study of Pain (IASP) como "Uma experiência sensorial e emocional desagradável associada a dano tecidual real ou potencial, ou descrita em termos desse dano" (RAJA et al., 2020). Mencionada pela OMS como algo que abrange diversos aspectos, envolvendo o psicológico, o espiritual, o social e o físico, a qualidade de vida foi definida como a percepção individual da sua posição na vida, e está relacionada às suas expectativas, padrões, preocupações e objetivos (KANEMATSU et al., 2022). Desta forma, confirma-se que a dor exerce uma influência significativa na qualidade de vida do indivíduo, afetando a sua capacidade funcional e produtiva, diminuindo a capacidade de realizar atividades diárias e podendo influenciar em maiores níveis de dependência (FONSECA; LOPES & RAMOS, 2013). No que diz respeito à subclassificação da dor, é possível distinguir entre aguda ou crônica, sendo a que perdura por mais de três meses além do período típico de recuperação de uma lesão considerada dor crônica (DC), ou que está vinculada a processos patológicos crônicos, resultando em dor persistente ou recorrente (AGUIAR et al., 2021). A classificação internacional de doenças - 11 (CID

- 11) é intitulada DC primária, pois existem as secundárias que incluem dores neuropática, visceral, musculoesquelética, relacionada ao câncer e outras (BARKE et al., 2022). Em relação aos mecanismos, a classificação dor crônica pode variar entre nociceptiva, central, neuropática, psicossocial e de movimento (CHIMENTI et al., 2018). Uma pesquisa brasileira destacou a importância de identificar a região corporal mais prevalente de DC, evidenciando a região dorsal/lombar (VASCONCELOS & ARAÚJO, 2018).

No contexto rural, a pesquisa conduzida por Moreira et al., em 2015, evidenciou que a participação em atividades agrícolas reduziu a probabilidade dessa comunidade descrever sua saúde como positiva e aumentou a probabilidade de relatar problemas relacionados à coluna vertebral, uma condição frequentemente acompanhada por sintomas de dor. Logo, as horas pesadas de trabalho são destacadas como fator de agravamento para a dor crônica em trabalhadores rurais (MALTA et al., 2017). Entre os principais fatores que impactam essa população, estão: transporte manual, exposição a cargas mecânicas, adoção de posturas inadequadas, execução de movimentos repetitivos, aplicação excessiva de força manual, exposição a vibrações externas, realização de ritmos e repetições excessivas, e, frequentemente, a execução de um trabalho monótono (DA SILVA et al., 2017). Assim, a manifestação de questões de saúde, tais como desconfortos na região lombar e diminuição da flexibilidade, pode estar relacionada à sobrecarga de tarefas laborais, bem como à ausência de práticas preventivas e compensatórias (SILVA; FERRETTI & LUTINSKI, 2017).

Diante da circunstância em que o trabalhador rural se encontra, é fundamental o conhecimento sobre os riscos que estão expostos, podendo atenuar a incidência de acidentes no ambiente rural, já que o trabalho rural é reconhecido como um dos que apresentam maior propensão a acidentes e doenças para os trabalhadores (LIMA et al., 2021). Sendo assim, a importância da ergonomia para a saúde dos trabalhadores rurais é frisada, especialmente para aqueles envolvidos em atividades que demandam diversos esforços e exposição a elementos prejudiciais, sendo este tipo de situação o mais comum encontrado no campo (SANTOS, 2018). Intervenções ergonômicas simples podem ser implementadas individualmente, destacando a importância do enfoque ergonômico na promoção de saúde e qualidade de vida (DE CARVALHO & SANTOS, 2020).

Diante da necessidade de se buscar soluções a fim de reduzir os riscos aos quais os trabalhadores rurais estão submetidos durante suas atividades na lavoura, buscando recursos que visem o controle da dor lombar tão recorrente no dia a dia deste público, reiterando a falta de pesquisas voltadas para o bem estar e qualidade de vida desta população, tão pouco de projetos voltados para tal realidade e salientando-se a importância da produção agrícola para a economia brasileira; esse artigo teve como objetivo analisar a influência da ergonomia no manejo da dor lombar crônica (DLC) em trabalhadores rurais.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo consiste em uma revisão sistemática de literatura de natureza descritiva. Esse tipo de pesquisa envolve a aplicação de protocolos específicos, incluindo a análise de referências previamente examinadas e publicadas, disponíveis em diversas fontes, como livros e artigos científicos, com o objetivo de verificar informações e adquirir conhecimento prévio sobre o tópico de investigação ou a questão em análise. A pesquisa foi desenvolvida através da consulta nas bases de dados eletrônicas *Scholar Google* (Google Acadêmico), *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), *National Library of Medicine* (PubMed), *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro) e *Biblioteca Virtual em Saúde* (BVS). Foram selecionados estudos em língua portuguesa e inglesa, publicados no período de 2013 a 2023. Os descritores utilizados foram: Dor lombar crônica, trabalhadores rurais, ergonomia e fisioterapia do trabalho e seus correspondentes na língua inglesa, de forma combinada a eles.

Os critérios de inclusão abrangeram trabalhos científicos publicados nos últimos 10 anos, integralmente disponíveis nos idiomas anteriormente especificados, e que tratavam da relação entre ergonomia e dor lombar crônica em trabalhadores rurais. Por outro lado, foram excluídos os trabalhos científicos que não atenderam aos critérios de inclusão mencionados, àqueles que não apresentaram uma descrição clara e concisa do delineamento metodológico quando estudos clínicos, os repetidos na busca, títulos não pertinentes ao tema, estudos incompletos, escritos em idiomas diferentes do português ou inglês, bem como teses e dissertações.

É importante destacar que durante o processo de busca nas bases de dados eletrônicas, utilizou-se um filtro que considerou apenas publicações com data igual ou superior ao ano de 2013.

DESENVOLVIMENTO

Lombalgia associada à má postura

A lombalgia, também conhecida como dor lombar, é caracterizada como a sensação de dor e desconforto localizada abaixo do rebordo costal e acima da linha glútea superior, sendo classificada como DLC se persistir por um período superior a 12 semanas (ALMEIDA & KRAYCHETE, 2017). Esta é uma condição que atinge cerca de 80% dos adultos em algum momento de suas vidas e, a cada ano, entre 5% e 10% dos trabalhadores precisam se afastar de suas atividades por mais de sete dias devido a esses sintomas, tornando-se uma das principais causas de incapacidade funcional na população em geral (HARTVIGSEN et al., 2018).

Essa condição tem grande impacto tanto a nível pessoal e social, quanto econômico para os indivíduos, famílias e sociedade, por gerar elevados custos diretos e indiretos. Algumas das manifestações clínicas incluem dores ao realizar a flexão lombar, fraqueza muscular dorsal, falta de equilíbrio, diminuição ou aumento da mobilidade lombar, bem como a incapacidade ou dificuldade de se movimentar, trabalhar, realizar atividades de vida diárias (AVDs) e participar de atividades de lazer (BENTO et al., 2020).

A presença de DLC tem sido associada a diversos fatores, incluindo idade superior a

30 anos, sexo masculino, tabagismo, alcoolismo, obesidade, postura inadequada, transtornos de humor, baixo nível socioeconômico e educacional, falta de atividade física e ocupações que envolvem esforços excessivos, como flexão, rotação, vibração do tronco e levantamento de peso (ALMEIDA & KRAYCHETE, 2017). Os principais elementos de risco entre trabalhadores do setor agrícola incluem os fatores físicos como cargas mecânicas, padrões posturais inadequados durante o desempenho das atividades, seguidos por fatores individuais de risco e aspectos psicossociais que resultam em processos compensatórios tanto físicos quanto emocionais refletindo na insatisfação em realizar atividades laborais, ansiedade, medo e depressão (LAZAROTTO et al., 2019; DA SILVA et al., 2017).

Apenas 15% das dores lombares estão associadas a causas específicas, como inflamação, infecção, trauma, artrite reumatoide, vasculopatia, tumor ou hérnia discal. Em 75% dos casos, não se identifica uma causa orgânica evidente, caracterizando a dor como inespecífica (ALMEIDA & KRAYCHETE, 2017). O acometimento por DLC pode estar associada a fatores como a diminuição da mobilidade lombar e dos músculos isquiotibiais, e a fraqueza de músculos abdominais e paravertebrais, levando ao desenvolvimento de rigidez e diminuição do movimento e causando sintomas álgicos (DA SILVA MAIA et al., 2015). Esses fatores levam ao desequilíbrio na força, na resistência, na flexibilidade e na coordenação da região lombar (HAEFFNER et al., 2015).

As principais afecções da coluna vertebral estão relacionadas a má postura e a movimentos corporais inadequados. A má postura leva a desequilíbrios biomecânicos que geram sobrecargas e alterações nos tecidos moles e articulações da coluna vertebral, tendo como resultado quadros dolorosos (OLIVEIRA et al., 2013). Essa dor relacionada à má postura ocorre devido ao dano tecidual causado pelo efeito cumulativo de pequenas sobrecargas constantes e inadequadas ao sistema musculoesquelético, assemelhando-se a um dano causado de forma intensa e súbita (PETREÇA et al., 2017).

A lombalgia ocupacional, a causa mais comum de enfermidades associadas ao trabalho e de absenteísmo, é também a maior causa de incapacidade em trabalhadores abaixo dos 45 anos de idade. Ela tem tendência a acometer adultos jovens, sendo a consequência de cerca de 25% dos casos de invalidez precoce. Por afetar a população economicamente ativa, está associada à incapacidade laborativa, causar sofrimento aos pacientes e familiares, gerar custos derivados da perda de produtividade, faltas ao trabalho, encargos médicos e jurídicos e pagamento de indenizações e de seguros por invalidez, a lombalgia ocupacional deve ser analisada não somente como uma questão clínica, mas também como uma demanda socioeconômica (HELFENSTEIN; GOLDENFUM & SIENA, 2010).

Padrões posturais associados à atividade rural

Os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) são lesões causadas por fatores normais da vida cotidiana no ambiente de trabalho, ou seja, são causadas por forças excessivas para realizar as atividades laborais, sobrecarga estática, adotar postura inapropriada durante o trabalho e esforços repetitivos

(MENDES & LEITE, 2012). Esses distúrbios ocorrem devido a quatro fatores biomecânicos básicos: o primeiro é a força exigida ao trabalhador enquanto executa a tarefa; o segundo está relacionado à postura incorreta durante a atividade, podendo gerar compressões nervosas, impacto de estruturas moles e fadiga por contração muscular estática; já o terceiro são os movimentos repetitivos efetuados durante certo intervalo de tempo; e o quarto são a compressão mecânica de alta aceleração e a vibração de instrumentos usados durante o trabalho (CONTE; SOUZA & SOARES, 2022).

A atividade agrícola demanda considerável esforço físico e requer um grande consumo de energia por parte dos trabalhadores (MEUCCI et al., 2014). A literatura aponta que os desafios ergonômicos são maiores no setor agrícola, o que resulta em elevados problemas musculoesqueléticos e desenvolvimento de incapacidades, como a DLC. A divisão e o ritmo acentuado de trabalho, com altas exigências de produtividade, longas jornadas, ausência de pausas, entre outras particularidades da distribuição do trabalho, condições especialmente presenciadas por trabalhadores rurais, têm ocasionado o surgimento de patologias típicas dos trabalhadores urbanos assalariados, os DORT (DRISCOLL et al., 2014).

Os trabalhadores rurais, estão expostos a riscos em todo o processo de produção. Esses agricultores realizam uma ampla gama de atividades, desde o preparar do solo para plantio até a realização da colheita, atuam transportando e armazenando produtos e insumos agrícolas, na abertura de canais de irrigação e drenagem, construção e manutenção de estradas, controle de pragas e doenças e administração de agrotóxicos e fertilizantes, além de outras inúmeras atividades específicas desenvolvidas paralelamente (MARTINS & FERREIRA, 2015).

Durante a jornada de trabalho o agricultor permanece por longos períodos de tempo em pé, com deslocamento, adota posturas forçadas e mantidas, como flexões e rotações de tronco e extensão de membros superiores (MMSS), desempenhando esforço graças ao uso de ferramentas (enxadas) (MARTINS & FERREIRA, 2015). A flexão e rotação prolongada e os movimentos repetitivos da coluna, além da elevação e transporte de cargas pesadas, são fatores de risco para o surgimento de lesões e quadros de dor (HAMILL & KNUTZEN, 2012). Entre os processos dolorosos, destacam-se as lombalgias, em razão da sua alta incidência, pois estima-se que 60% a 80% dos indivíduos, trabalhadores rurais, sofram com sintomas de dor lombar, sendo mais prevalente entre 25 e 60 anos de idade (SILVA; FERRETTI & LUTINSKY, 2017).

A lombalgia e a redução da flexibilidade estão diretamente relacionadas a sobrecargas durante o trabalho rural e com a falta de recursos preventivos ou compensatórios. Visto isso, é notória a necessidade de pesquisas e discussões a fim de reduzir os riscos aos quais os trabalhadores são submetidos durante suas atividades; salientando ainda a importância da agricultura para a economia brasileira (SILVA; FERRETTI & LUTINSKY, 2017).

A ergonomia no trabalho rural

O Ministério do Trabalho e Emprego, através da Portaria nº 3.214, de 8 de junho de

1978, criou e vem constantemente revisando as normas regulamentadoras (NR), que disciplinam e fornecem orientações sobre procedimentos obrigatórios relacionados à segurança e medicina do trabalho. No que diz respeito à ergonomia, a legislação brasileira é regida pela NR-17, cujo objetivo é contribuir para harmonizar a saúde, segurança e satisfação do trabalhador no ambiente laboral. Ela sugere a necessidade de inserir cinco princípios essenciais para proporcionar melhorias ao trabalhador, são eles: redução da força, exclusão de posturas incorretas, subtração de movimentos repetitivos, diminuição do grau de tensão e eliminação de compressões mecânicas (IIDA & GUIMARÃES, 2016).

A Ergonomia, que se concentra em adaptar o trabalho às capacidades humanas através de suas abordagens e técnicas, tem o potencial de desempenhar um papel significativo na diminuição das cargas psicofisiológicas que frequentemente ocorrem no ambiente do trabalho braçal (PEREIRA et al., 2015). Em termos gerais, a ergonomia tem como objetivo adaptar a tarefa ao indivíduo, e não o indivíduo à tarefa (DE CARVALHO & SANTOS, 2020).

Organizada em três domínios distintos, a ergonomia abrange a vertente física, que concentra-se na observação das posturas adotadas pelo trabalhador e no ambiente físico circundante; a cognitiva, dedicada ao estudo da carga mental associada à atividade laboral; e a organizacional, que analisa a estrutura do trabalho, incluindo aspectos como jornada de trabalho, remuneração, controles, entre outros (MAAS et al., 2020). Nesse âmbito, a ergonomia e saúde do trabalhador, uma das especialidades fisioterapêuticas, tem sido a preferência de vários profissionais na busca de melhorias para a saúde, produtividade e qualidade de vida do trabalhador (CONTE; SOUZA & SOARES, 2022).

Assim, ao se dedicar à análise do comportamento humano no ambiente de trabalho, a ergonomia busca ajustar as condições laborais às necessidades do ser humano ao abordar diversos aspectos, incluindo as características físicas, fisiológicas, cognitivas, psicológicas e sociais do trabalhador, bem como a interação com máquinas, equipamentos e ferramentas, considerando temperatura, ruído, vibração, iluminação e a organização do trabalho, que engloba elementos como jornada laboral, turnos, pausas e combate à monotonia (MARTINS & FERREIRA, 2015).

Quando aplicada no ambiente de trabalho, a ergonomia pode trazer várias melhorias práticas, tais como aumento da produtividade, melhores condições de saúde e segurança para os trabalhadores, redução das indenizações trabalhistas, conformidade com as regulamentações governamentais, maior satisfação no trabalho e até mesmo diminuição da taxa de absenteísmo, podendo ainda minimizar a incidência de lesões ou mal-estar a longo prazo em ambientes de trabalho inadequados ou mal projetados (DE CARVALHO & SANTOS, 2020).

A importância da atuação fisioterapêutica na manutenção da produtividade de trabalhadores rurais

A agricultura é classificada como a base da economia brasileira, correspondendo a 20,6% das ocupações trabalhistas no Brasil, num conjunto próximo a nove milhões de trabalhadores rurais. A atividade agrícola é imensamente importante e também muito

complexa, podendo implicar em uma diversidade de riscos de acidente e de doenças ao trabalhador rural. Esses riscos estão presentes em todo o processo de produção. A Organização Internacional do Trabalho (OIT) reitera que o trabalho rural é especialmente mais perigoso comparado a outras atividades e calcula que milhões de agricultores passem por graves problemas de saúde no transcorrer de sua vida (MARTINS & FERREIRA, 2015).

O investimento em saúde e segurança do trabalhador rural traz benefícios não somente para os agricultores, como para a sociedade e para o governo. Para a sociedade, crescem as oportunidades de trabalho em todos os setores da produção agrícola, desde o cultivo até a exportação, além da movimentação de capital crescer, uma vez que com o aumento da produtividade, aumenta-se a procura por insumos, ferramentas, produtos para irrigação e fertilizantes. Para o Governo, entre outros benefícios, está a diminuição do número de aposentadorias precoces, auxílio doença e acidentes, além da redução dos atendimentos pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e o aumento da receita, já que a economia brasileira está fortemente ligada à agricultura (DE MELO et al., 2018).

O fisioterapeuta é especialista em avaliar, prevenir, tratar e reintegrar o indivíduo à sociedade e possui conhecimentos únicos para as disfunções relacionadas ao movimento (DE WALSH et al., 2018). Tornando-se claro que a produtividade e o bem-estar do trabalhador dependem das condições físicas e da sua relação interpessoal com o trabalho, observa-se que a participação do fisioterapeuta é responsável não apenas pela análise do ambiente, mas também pela identificação e atuação prévias diante das fontes de risco que podem culminar em quadros de lesões osteomusculares (CONTE; SOUZA & SOARES, 2022).

A fisioterapia do trabalho é uma área em ascensão e tem por objetivos reduzir a dor, a fadiga e o absenteísmo, melhorar a capacidade física, diminuir os custos com tratamento de saúde, aumentar a produtividade e melhorar a qualidade de vida do trabalhador; demonstrando assim, a preocupação com o desempenho, manutenção e melhoria das condições de saúde e capacidade produtiva do trabalhador. A fim de se obter um tratamento com os melhores resultados possíveis, o fisioterapeuta busca compreender o indivíduo de forma ampla e integral, levando em conta todo o seu contexto social (DE WALSH et al., 2018).

No ambiente laboral rural, o fisioterapeuta atua prevenindo distúrbios musculoesqueléticos, incluindo a lombalgia; avaliando a postura, instruindo o trabalhador sobre questões ergonômicas e posturais durante a realização das atividades laborais e em outros locais, estimulando a consciência corporal, introduzindo técnicas de reeducação postural e analisando a biomecânica dos trabalhadores para prevenir lesões ocupacionais, através de exercícios laborais, ministrando palestras e distribuindo materiais educativos (DE CARVALHO & SANTOS, 2020).

Após realizar o levantamento de dados dos prováveis artigos científicos, considerando os critérios de busca expressados na metodologia, foi alcançado um total de 232 trabalhos científicos, dos quais 137 eram do Google Acadêmico, 42 do Scielo, 28 da PubMed, 8 da PEDro e 17 da BVS. No entanto, ao conduzir uma análise minuciosa

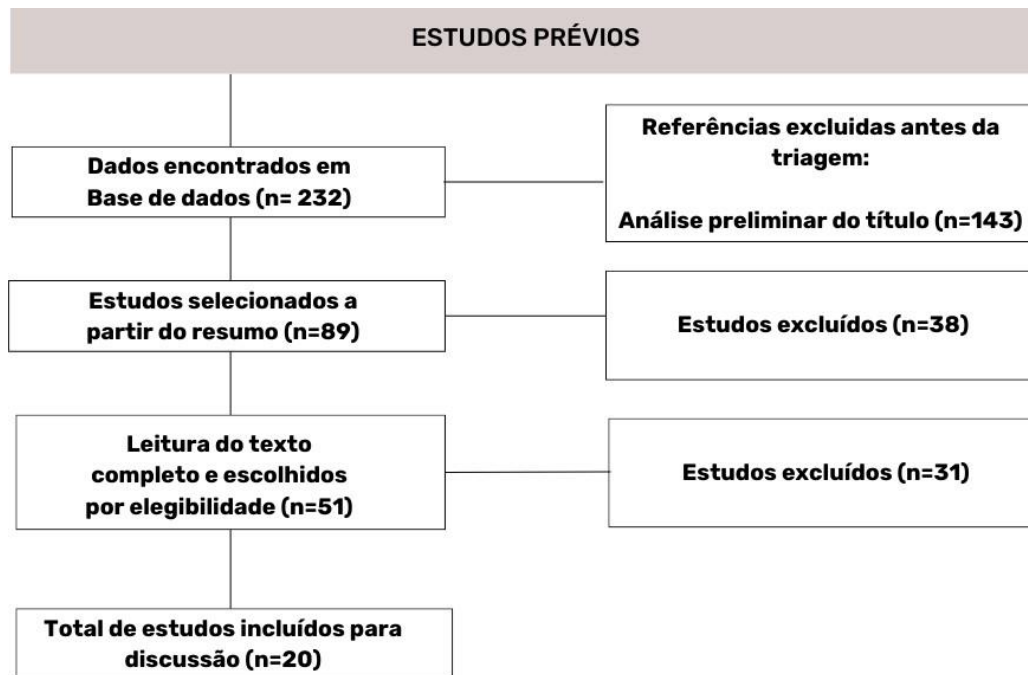
desses artigos e ao considerar cuidadosamente os critérios de inclusão e exclusão, foram encontrados 51 artigos elegíveis. Realizada a leitura dessas publicações na íntegra, 20 artigos foram selecionados para compor esta revisão (Tabela 1).

Tabela 1 – Lista de descritores utilizados e quantidade de artigos encontrados nas bases de dados

Variável	Nº	%
Base de dados		
Google Acadêmico	137	59,05
PubMed	28	12,06
Scielo	42	18,10
PEDro	8	3,47
BVS	17	7,32
Idioma		
Português	209	90,08
Inglês	23	9,92
Relevância		
Estudos Incluídos	20	8,62
Estudos Excluídos	212	91,38

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Figura 1 – Fluxograma referente ao processo de seleção dos artigos encontrados no levantamento bibliográfico



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Na análise dos estudos científicos sobre a ergonomia no tratamento da dor lombar

crônica em trabalhadores rurais, foram abordados o uso da análise ergonômica em várias ocupações dentro do setor agrícola e em diferentes tipos de cultivos, como descrito a seguir (Quadro 1).

Quadro 1 – Quadro referente aos estudos incluídos para análise e discussão

AUTOR	TÍTULO E ANO DA PUBLICAÇÃO	RESULTADO	REVISTA
ABRAHÃO, Roberto Funes; TERESO, Mauro José Andrade; GEMMA, Sandra Francisca Bezerra.	A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) aplicada ao trabalho na agricultura: experiências e reflexões. 2015	Quanto à percepção do esforço envolvido na horticultura orgânica, atividades como plantio/semeadura, transplante de mudas, adubação, cobertura, capina, colheita e transporte foram listadas como tarefas em que a força percebida variou de intensa a extremamente intensa.	Revista brasileira de saúde ocupacional
BARTH, Michele; HECK, Júlia Daiane; RENNERT, Jacinta Sidegum.	Agricultura Familiar: características das atividades e riscos ergonômicos. 2022	Além dos fatores biomecânicos caracterizados pelo manuseio frequente de cargas pesadas, movimentos e posturas desfavoráveis que causam desgaste físico e tendem a resultar em danos à saúde, a organização do trabalho desempenha um papel significativo, pois inclui jornadas de trabalho longas e extenuantes, frequentemente sem as pausas adequadas, o que também pode causar prejuízos à saúde dos trabalhadores a médio e longo prazo.	Revista Grifos
CUNHA, Julia Marina; MERINO, Giselle Schmidt Alves Diaz; MERINO, Eugenio Andrés Díaz.	Avaliação ergonômica da extração manual de raízes de mandioca em propriedades agrícolas familiares a partir do rastreamento de movimentos 3D (X-Sens).2015	A avaliação postural durante a colheita de mandioca destaca a seriedade dos perigos enfrentados pelos trabalhadores e ressalta a urgência de aprofundar as investigações relacionadas ergonomia, que quando implementada de forma adequada, pode desempenhar um papel fundamental no desenvolvimento ou aperfeiçoamento de ferramentas e soluções destinadas a prevenir e reduzir os efeitos causados pela flexão do tronco, resultando na prevenção de sobrecarga significativa na região lombar da coluna.	Estudos em Design
DA SILVA, Luma Lopes et al.	Análise da prevalência de dor lombar associada a atividades ocupacionais. 2021	Há uma grande associação entre jornadas de trabalho longas e o manuseio de cargas excessivas com a prevalência de dor lombar em trabalhadores, e essa relação não está restrita a uma profissão específica, afetando diversas ocupações. Além disso, é importante destacar que em profissões que exigem longos períodos de	Brazilian Journal of Development

		permanência em posições estáticas, muitos trabalhadores relatam sintomas dolorosos na região lombar, o que resulta em prejuízos significativos na qualidade de vida.	
DE CARVALHO, Leiziane Ferreira; SANTOS, Pedro Vieira Souza.	A ergonomia no contexto das atividades rurais. 2020	Trabalho físico intenso, métodos inadequados de execução, técnicas e ferramentas de trabalho que não se adaptam à anatomia humana, fadiga e acidentes laborais resultam em produtividade reduzida, contribuindo para desconforto e absenteísmo dos funcionários em empresas agrícolas, bem como em trabalhadores autônomos que atuam nesse setor.	INOVAE-Journal of Engineerin, Architecture and Technology Innovation
DE JESUS MARTINS, Anameire; FERREIRA, Nilza Sampaio.	A ergonomia no trabalho rural. 2015	Em decorrência da modernização agrícola e da ampla adoção de ferramentas e implementos que intensificam os riscos de acidentes, é crucial estar vigilante quanto às estratégias para eliminar ou minimizar esses fatores de risco. Recomenda-se a realização de análises ergonômicas, preferencialmente antecipadas, a fim de identificar e abordar possíveis questões relacionadas à segurança.	Revista Eletrônica Atualiza Saúde
DE SOUZA OLIVEIRA, Karla Nayalle et al.	Fadiga laboral em trabalhadores rurais. 2013	A fadiga laboral é um fenômeno comum entre os trabalhadores rurais, e apesar de sua significância devido às suas repercussões prejudiciais e à sua elevada ocorrência (aproximadamente 75%), ainda não é reconhecida como uma questão preocupante pelos agricultores, sendo vista como uma parte pertencente da realização de suas atividades rurais.	Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste
FIEGENBAUM, Taís Regina et al.	Prevalência de Dores Musculoesqueléticas em Trabalhadores Rurais. 2021	Os resultados revelam taxas significativamente elevadas de dor musculoesquelética entre os agricultores, com as maiores incidências registradas nas regiões da coluna vertebral, ombros e joelhos. Não é possível afirmar que os agricultores sejam mais suscetíveis ao desenvolvimento de dor musculoesquelética em comparação com não agricultores, uma vez que estudos que buscaram comparar essas duas populações não encontraram resultados superiores entre os agricultores.	Research, Society and Development

<p>GUIMARÃES, Magali Costa; BRISOLA, Marlon Vinícius.</p>	<p>A ergonomia da atividade e sua contribuição ao desenvolvimento rural. 2013</p>	<p>Os estudos ergonômicos podem contribuir para melhorar as condições de vida, em diferentes aspectos, no que se refere às atividades rurais. Isto é possível considerando que a preocupação desta abordagem centra-se não só no bem-estar dos trabalhadores rurais, mas também na eficiência e na eficácia organizacional. Ao mesmo tempo em que respeita a variabilidade dos sujeitos, busca encontrar uma solução compartilhada para melhorias no ambiente de trabalho.</p>	<p>Revista Sociedade e Desenvolvimento Rural</p>
<p>LEONARDI, Niltiane da Veiga et al.</p>	<p>Perfil da musculatura extensora lombar de trabalhadores rurais na atividade leiteira. 2018</p>	<p>Verificou-se que os trabalhadores rurais apresentam maior força, demonstrando que essa característica pode ser atribuída à execução de atividades que envolvem uma carga física mais intensa em comparação aos trabalhadores urbanos.</p>	<p>Revista Brasileira de Medicina do Trabalho</p>
<p>LONDE, João Vítor Araújo Rodrigues; VENTURINI, Lucas Feliciano; CAMPOS, Larissa Souza.</p>	<p>Análise ergonômica do trabalho de um operador da pecuária leiteira em uma fazenda localizada no Alto Paranaíba-MG. 2023</p>	<p>O trabalho realizado em propriedades rurais de menor porte frequentemente dispõe de baixo grau de mecanização, o que resulta na necessidade de realizar a maioria das atividades de forma manual, o que pode levar a uma sobrecarga física significativa.</p>	<p>Brazilian Journal of Animal and Environmental Research</p>
<p>MEUCCI, Rodrigo Dalke et al.</p>	<p>Limitação no trabalho por dor lombar em fumicultores do sul do Brasil. 2014</p>	<p>Os resultados apontam que as pessoas com dor lombar crônica tendem a interromper com maior frequência atividades que impõem maior carga ao sistema músculoesquelético, como carregar folhas, realizar o transplante de mudas, empilhar lenha e colher produtos de baixo crescimento. Essas tarefas frequentemente envolvem manter posturas forçadas, o que pode agravar a dor e o desconforto.</p>	<p>Revista Brasileira de Saúde Ocupacional</p>
<p>MOREIRA, Jessica Pronestino deLima et al.</p>	<p>A saúde dos trabalhadores da atividade rural no Brasil. 2015</p>	<p>A prevalência de artrite, hipertensão e problemas de coluna entre os trabalhadores com ocupação agrícola concordam com resultados de pesquisas de outros países. Além disso, também foi identificado que doenças como câncer e diabetes são prevalentes entre os trabalhadores agrícolas.</p>	<p>Cadernos de Saúde Pública</p>
<p>NEPOMUCENO, Patrik et al.</p>	<p>Dor lombar, índices antropométricos e</p>	<p>O trabalho agrícola requer esforço manual intenso, onde os agricultores frequentemente lidam com grandes quantidades de peso para transportar</p>	<p>Brazilian Journal of Pain</p>

	flexibilidade em trabalhadores rurais. 2019	materiais e produtos. Durante essa atividade, muitas vezes adotam posturas inadequadas que podem levar a lesões nos tecidos, em particular nos músculos e articulações, contribuindo para o desenvolvimento da dor lombar.	
OLIVEIRA, Aislan de Castro; CARVALHO, Laísa Cristina.	Análise Ergonômica No Cultivo Da Banana: estudo de caso da fase do carregamento da produção. 2020	Depois de uma pequena entrevista com os funcionários, ficou evidente que todos eles possuem alguma lesão muscular e/ou postural. Alguns comentaram que tomam remédio para dor todos os dias em casa, os demais relataram exaustão e dores nas costas.	Repositório Institucional Grupo UNIS
PAULUK, Daniele; MICHALOSKI, Ariel Orlei.	Análise ergonômica do trabalho nas atividades de preparo do solo com trator agrícola. 2016	Nem sempre a postura ereta do tronco é mantida devido as intensas vibrações provocadas pelo trator durante a jornada de trabalho de preparação do solo, resultando em impactos frequentes na coluna.	Revista ESPACIOS
ROCHA, Laurelize Pereira et al.	Associação entre a carga de trabalho agrícola e as dores relacionadas. 2014	A carga de trabalho abrange todas as condições laborais, englobando o tempo dedicado pelo trabalhador para executar suas tarefas, bem como as posturas exigidas, como longos períodos de permanência em pé, curvatura da coluna vertebral e posições de agachamento, como é comum entre os agricultores.	Acta Paulista de Enfermagem
SANTOS, Pedro Vieira Souza.	O papel da ergonomia em meio às atividades do campo: um olhar para o caso do Vale do São Francisco. 2018	A agricultura é um dos setores econômicos locais em que os trabalhadores enfrentam desafios ergonômicos significativos, resultando em riscos elevados. Nesse contexto, a ergonomia, como disciplina, pode desempenhar um papel crucial na promoção do bem-estar dos trabalhadores rurais, o que, por sua vez, pode levar ao aumento da eficiência de suas atividades.	Brazilian Journal of Production Engineering
SILVA, Anderson Alves; CRUZ, Bruna da Silva.	Análise ergonômica no ambiente de trabalho rural voltado para criação de gado: um estudo de caso. 2023	Durante as análises realizadas, notou-se que o trabalhador se submete ao esforço repetitivo, predominando a inclinação de tronco. Com os dados obtidos, constatou-se que seu posto de trabalho, como também suas posturas, não estavam adequados ergonomicamente.	Repositório Institucional do Centro Universitário do Rio Grande do Norte
SILVA, Márcia Regina da; FERRETTI,	Dor lombar, flexibilidade muscular e relação com o	Entre os agricultores investigados, 98,3% relataram algum sintoma de dor lombar, sendo essa ocorrência de 100% entre as mulheres. Observando-	Saúde em Debate

Fátima; LUTINSKI, Junir	nível de atividade física de trabalhadores rurais.	se uma relação estatisticamente significativa entre a flexibilidade dos isquiotibiais e o nível de atividade física dos trabalhadores, comparativamente os indivíduos sedentários apresentam uma flexibilidade significativamente inferior àqueles classificados como insuficientemente ativos, ativos ou muito ativos.	
Antonio.	2017		

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

De acordo com Moreira et al. (2015), no Brasil, aproximadamente 30 milhões de trabalhadores estão sujeitos a riscos e adversidades nas condições de trabalho agrícola, correspondendo a cerca de 20% da população economicamente ativa do país. Esses trabalhadores são predominantemente do sexo masculino, em faixas etárias mais jovens, pertencentes a grupos étnicos não brancos, com menor nível de escolaridade, renda mais baixa e residindo em regiões com indicadores sociais e de saúde menos favoráveis no país.

Para Fiegenbaum et al. (2021), o ritmo intenso de trabalho expõe o trabalhador rural ao desenvolvimento de dores musculoesqueléticas (DME), devido ao acúmulo de funções, manuseio inadequado de equipamentos e cargas extremamente pesadas. Corroborando com Nepomuceno et al. (2019), que ressaltam que a agricultura é caracterizada por um trabalho manual pesado, no qual os agricultores frequentemente lidam com quantidades significativas de peso ao transportar materiais e produtos.

Onze estudos mencionaram que a elevação e o transporte de cargas pesadas, a flexão e rotação prolongada da coluna, assim como os movimentos repetitivos, são identificados como fatores de risco para o desenvolvimento de lombalgias em trabalhadores rurais (OLIVEIRA & CARVALHO, 2020; SILVA & CRUZ, 2023; MARTINS & FERREIRA, 2015; DE CARVALHO & SANTOS, 2020; CUNHA, MERINO & MERINO, 2015; ROCHA, 2014; DA SILVA, 2021; BARTH, HECK & RENNER, 2022; ABRAHÃO, TEREZO & GEMMA, 2015; FIEGENBAUM, 2021; SILVA, FERRETTI & LUTINSKI, 2017).

Leonardi et al. (2018) afirmam que a diminuição da força dos músculos abdominais e o desequilíbrio entre os músculos flexores e extensores do tronco podem levar à fadiga muscular, o que representa um fator de risco para o desenvolvimento da dor lombar crônica. No entanto, Barth; Heck e Renner (2022) consideram que uma curvatura da coluna mantendo os joelhos estendidos resulta em uma carga maior sobre os discos da região lombar em comparação com uma postura em que a coluna permanece o mais reta possível com os joelhos fletidos, quando o peso do material transportado tem uma tendência maior de sobrecarregar as estruturas musculoesqueléticas e os discos intervertebrais, frequentemente causando dor e desconforto na região lombar.

O estudo de Meucci et al. (2014) abordou a restrição no desempenho laboral de fumicultores na região sul do Brasil devido à dor lombar crônica. Conclui-se que os indivíduos afetados pela DLC são mais propensos a interrupções, com maior frequência, de atividades que impõem maiores exigências ao sistema musculoesquelético, como o transporte de folhas, o transplante de mudas, a empilhagem de lenha e a colheita em áreas mais baixas. Já o estudo conduzido por Santos (2018) sobre a atividade de preparação das parreiras do Vale do São Francisco, revela sérias preocupações em relação à postura empregada pelos agricultores. Em particular, a execução da remoção e da poda surge como especialmente preocupante devido à realização dessas tarefas em posições degradantes, descritas por inclinação e torção do tronco, além de uma flexão acentuada das pernas.

Pode-se observar nos estudos que a dor lombar é insidiosa em trabalhadores rurais, sendo responsável por altos níveis de debilidade e absenteísmo, causando prejuízos nas relações familiares, na sociedade e no ambiente de trabalho, afetando predominantemente indivíduos em idade produtiva, sendo uma das principais razões para a incapacidade laboral descrita por Da Silva et al. (2021) e Cunha; Merino e Merino (2015). Vale ressaltar que Cunha; Merino e Merino (2015) atribui a carga aplicada sobre a coluna lombar dos trabalhadores, como resultante de posturas inadequadas, que poderia ser evitado com a produção de ferramentas ergonômicas que auxiliassem na extração da raiz, pois ajudariam a reduzir os riscos musculoesqueléticos, bem como prevenir ou diminuir a flexão excessiva do tronco.

De Souza Oliveira et al. (2013), em um estudo sobre a fadiga laboral em trabalhadores rurais, expressam a falta de conhecimento das leis trabalhistas, dos direitos dos trabalhadores e das medidas preventivas por parte desta população, o que amplia a exposição dos profissionais a riscos no ambiente de trabalho. Nesse contexto, cinco estudos citam a Norma Regulamentadora NR 31, a qual direciona a ergonomia para o meio rural. Essa legislação estabelece que o empregador deve fornecer e/ou ajustar condições de trabalho adequadas para os funcionários, evitando que eles executem tarefas com cargas excessivas e trabalhem em ambientes desfavoráveis (SANTOS, 2018; OLIVEIRA, 2020; SILVA & CRUZ, 2023; DE JESUS MARTINS & FERREIRA, 2015; DE CARVALHO & SANTOS, 2020).

Para atenuar ou buscar prevenir a ocorrência de lombalgias em trabalhadores rurais, Londe; Venturini e Campos (2023) expressam que a ergonomia, em conjunto com outras disciplinas, como a medicina do trabalho, dedica-se ao estudo e à busca de soluções para aprimorar a qualidade de vida das pessoas em seus ambientes de trabalho. Guimarães e Brisola (2013) acrescentam que as intervenções e orientações ergonômicas podem contribuir para reduzir o número de lesões e adoecimento dos trabalhadores rurais, atuando de forma preventiva, melhorando as condições de trabalho e informando sobre uma melhor organização do mesmo.

É fundamental fornecer orientações para que os trabalhadores rurais tenham consciência das posturas apropriadas a adotar durante as atividades laborais. Onde, a introdução de ações ergonômicas desempenha um papel essencial na melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores rurais como retratado por De Carvalho e Santos

(2020). Corroborando com a abordagem multidimensional no ser humano, Martins e Ferreira (2015) considera que, os aspectos físicos, cognitivos, sociais, organizacionais e ambientais promovido pela ergonomia, melhoram produtividade e redução dos problemas musculoesqueléticos.

Conforme Abrahão; Tereso e Gemma (2015), a análise das condições de trabalho e da demanda física dos trabalhadores rurais desempenha um papel crucial em um contexto de pesquisa, pois ajuda a confirmar a importância e a relevância de uma análise ergonômica. Para eles, na agricultura não se identificam postos de trabalho, desta forma, o foco da análise é voltado mais ao conjunto de tarefas e de operações que compõem cada sistema de trabalho.

Em seu estudo sobre a produção de banana, especificamente no carregamento das caixas durante a fase de pós-colheita, Oliveira e Carvalho (2015) apontam que a primeira proposta de melhoria seria adquirir uma carreta de transporte dos cachos, de forma que eles ficassem já na posição correta de encaixe na esteira e em uma altura mais elevada, facilitando a pega e a descarga. De forma a contribuir para o exposto, Martins e Ferreira (2015) referem que a mecanização das atividades rurais pode ser alcançada por meio do uso de diversas ferramentas e equipamentos, como polias, transportadores de correia, carrinhos de transporte, pontes-rolantes, talhas empilhadeiras, elevadores, guindastes, além de tratores e máquinas agrícolas com cabines climatizadas.

Pauluk e Michaloski (2016) destacam a condução de tratores em postura inadequada pelos trabalhadores, afirmando que os tratoristas apresentam considerável dificuldade para sustentar uma postura estável e correta devido à configuração da máquina agrícola e à necessidade de, simultaneamente, controlar a direção e as tarefas em execução. As características do assento, as quais são de suma importância na redução do trabalho estático muscular, podem causar fadiga muscular, aumentando a probabilidade de acidentes e doenças, como hérnia de disco. Como conclusão, apontam a aquisição de tratores com suspensão pneumática a fim de solucionar o desconforto, pois preservaria a coluna do trabalhador.

Segundo Rocha et al. (2014), cabe ao agricultor realizar escolhas no modo de realizar o seu trabalho e adaptar técnicas que minimizem a carga de trabalho, o que pode ser proposto por meio da ergonomia no trabalho. Nessa lógica, a fisioterapia, através da ergonomia, é apontada por Silva e Cruz (2023) como parte fundamental no desenvolvimento da saúde do trabalhador, pois ela atua através de medidas de segurança contra lesões, na elaboração de técnicas laborais, e na reabilitação de disfunções advindas da atividade profissional, influenciando positivamente na qualidade de vida, não só dos trabalhadores rurais, como também nas demais áreas de trabalho.

CONCLUSÃO

Ao analisar a ergonomia no manejo da lombalgia em trabalhadores rurais, é fundamental reiterar a importância de abordagens ergonômicas específicas para esse grupo profissional. Destaca-se a relevância de estratégias que considerem atividades agrícolas específicas, implementando medidas preventivas direcionadas para reduzir

a incidência de lombalgia nas variadas áreas de atuação no meio rural. Ressalta-se ainda, a contribuição significativa que a ergonomia pode oferecer não apenas no manejo da lombalgia, mas também na melhoria geral das condições de trabalho e na promoção da saúde e bem-estar dos trabalhadores rurais.

Além disso, enfatiza-se a necessidade de conscientização e treinamento dos trabalhadores rurais sobre práticas ergonômicas adequadas, promovendo a adoção de posturas e técnicas seguras durante suas tarefas diárias. Recomenda-se que se evite a flexão de tronco exacerbada, buscando uma semi-flexão de joelhos associada, evitando sobrecarga articular em cisalhamento na região da coluna, conseqüentemente, reduzindo a pressão intradiscal. Pode-se concluir que a análise ergonômica desempenha um papel crucial na promoção da longevidade e saúde dos trabalhadores, tanto em seu ambiente de trabalho quanto em sua vida cotidiana. Além disso, contribui para um aumento da eficácia e produtividade, resultando em melhor desempenho.

Como observado, vários estudos na área de ergonomia aplicada ao contexto rural têm sido publicados, cada um trazendo perspectivas valiosas para a discussão. No entanto, é importante reconhecer que esses estudos ainda são limitados, considerando a significativa importância da atividade agrícola no país. Como sugestão, seria benéfico realizar pesquisas mais aprofundadas sobre esse tema, a fim de identificar lacunas na literatura e enriquecer ainda mais o debate sobre a ergonomia no setor agrícola. Destaca-se ainda, a importância da implementação de políticas voltadas para a integração eficaz de princípios ergonômicos no contexto agrícola, envolvendo um ambiente de trabalho mais saudável e sustentável para os trabalhadores rurais.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, Roberto Funes; TERESO, Mauro José Andrade; GEMMA, Sandra Francisca Bezerra. A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) aplicada ao trabalho na agricultura: experiências e reflexões. **Revista brasileira de saúde ocupacional**, v. 40, p. 88-97, 2015.

AGUIAR, Débora Pinheiro et al. Prevalência de dor crônica no Brasil: revisão sistemática. **BrJP**, v. 4, p. 257-267, 2021.

ALMEIDA, Darlan Castro; KRAYCHETE, Durval Campos. Low back pain-a diagnostic approach. **Revista Dor**, v. 18, p. 173-177, 2017.

BARKE, Antônia et al. Classificação da dor crônica para a Classificação Internacional de Doenças (CID-11): resultados dos testes de campo internacionais da Organização Mundial da Saúde de 2017. **Dor**, v. 163, n. 2, pág. e310, 2022.

BARTH, Michele; HECK, Júlia Daiane; RENNEN, Jacinta Sidegum. Agricultura Familiar: características das atividades e riscos ergonômicos. **Revista Grifos**, v. 31, n. 57, p. 01-18, 2022.

BENTO, T. P., GENEBRA, C. V., MACIEL, N. M., CORNELIO, G. P., SIMEÃO, S. F.;

DE VITTA, A. Low back pain and some associated factors: is there any difference between genders? **Brazilian journal of physical therapy**, 24(1), 79-87, 2020.

CHIMENTI, Ruth L.; FREY-LAW, Laura A.; SLUKA, Kathleen A. A mechanism-based approach to physical therapist management of pain. **Physical therapy**, v. 98, n. 5, p.302-314, 2018.

CONTE, Caroline Rassele; DE OLIVEIRA SOUZA, Darlon; DE OLIVEIRA SOARES, Ana Cristina. ABORDAGEM E ATRIBUIÇÃO DO FISIOTERAPEUTA NA SAÚDE DO TRABALHADOR. **Revista Esfera Acadêmica Saúde**, p. 33; 2022.

CUNHA, Julia Marina; MERINO, Giselle Schmidt Alves Diaz; MERINO, Eugenio Andrés Díaz. Avaliação ergonômica da extração manual de raízes de mandioca em propriedades agrícolas familiares a partir do rastreamento de movimentos 3D (X-Sens). **Estudos em Design**, v. 23, n. 3, p. 60-72, 2015.

DA SILVA MAIA, Francisco Eudison et al. Perspectivas terapêuticas da fisioterapia em relação à dor lombar. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 17, n. 4, p. 179-184, 2015.

DA SILVA, Luma Lopes et al. Análise da prevalência de dor lombar associada à atividades ocupacionais: uma revisão integrativa de literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 11729-11743, 2021.

DA SILVA, Rafael Kniphoff et al. Dor lombar e sua relação com a flexibilidade e os desvios posturais em trabalhadores rurais de municípios da microrregião sul do Vale do Rio Pardo/RS. **Fisioterapia Brasil**, v. 18, n. 2, p. 130-139, 2017.

DE CARVALHO, Leiziane Ferreira; SANTOS, Pedro Vieira Souza. A ergonomia no contexto das atividades rurais: uma revisão bibliográfica. **INOVAE-Journal of Engineering, Architecture and Technology Innovation (ISSN 2357-7797)**, v. 8, n. 1, p. 251-269, 2020.

DE JESUS MARTINS, Anameire; FERREIRA, Nilza Sampaio. A ERGONOMIA NO TRABALHO RURAL. **Revista Eletrônica Atualiza Saúde**, v. 2, n. 2, p. 125-134, 2015.

DE MELO, Daniela Castro et al. A inclusão do profissional fisioterapeuta na área de saúde do trabalhador: uma revisão integrativa. **Multidisciplinary Reviews**, v. 1, p. e2018017-e2018017, 2018.

DE SOUZA OLIVEIRA, Karla Nayalle et al. Fadiga laboral em trabalhadores rurais. **Rev Rene**, v. 14, n. 5, p. 866-876, 2013.

DE WALSH, Isabel Aparecida Porcatti et al. Fisioterapia e saúde do trabalhador no Brasil. **Cadernos de educação, saúde e fisioterapia**, v. 5, n. 9, p. 69-80, 2018.

DO NASCIMENTO, Daiane Bispo; DO NASCIMENTO, Ellany Gurgel Cosme. Vivendo com a dor crônica: um artigo de revisão. **Revista da Saúde da AJES**, v. 6, n. 12, 2020.

DRISCOLL, T. et al. 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.

FIGENBAUM, Taís Regina et al. Prevalência de Dores Musculoesqueléticas em Trabalhadores Rurais: Uma Revisão de Literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, p. e19110817305-e19110817305, 2021.

FONSECA, João César; LOPES, Manuel José; RAMOS, Ana Filipa. Pessoas com dor e necessidades de intervenção: revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 66, p. 771-778, 2013.

GUIMARÃES, Magali Costa; BRISOLA, Marlon Vinícius. A ergonomia da atividade e sua contribuição ao desenvolvimento rural. **Revista Sociedade e Desenvolvimento Rural, Brasília**, v. 7, n. 1, 2013.

HAEFFNER, Rafael et al. Prevalência de lombalgia e fatores associados em trabalhadores de uma empresa agropecuária do sul do Brasil. **Rev Bras Med Trab**, v. 13, n. 1, p. 35-42, 2015.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. Bases biomecânicas do movimento humano. 3 ed. São Paulo: **Manole**, 2012.

HARTVIGSEN, Jan et al. What low back pain is and why we need to pay attention. **The Lancet**, v. 391, n. 10137, p. 2356-2367, 2018.

HELFFENSTERIN, Milton; GOLDENFUM, Marco Aurélio. SIENA, César. **Lombalgia ocupacional**. São Paulo, 2010.

IIDA, I.; GUIMARÃES, L. B. DE M. **Ergonomia: Projeto e produção**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2016.

KANEMATSU, Jaqueline dos Santos, et al. Impacto da dor na qualidade de vida do paciente com dor crônica. **Revista De Medicina**, v. 101, n. 3, 2022.

LAZAROTTO, Angélica et al. Efeito da cinesioterapia na dor lombar crônica de trabalhadores da construção civil de Santa Maria, RS. **Disciplinarum Scientia Saúde**, v. 20, n. 2, p. 281-293, 2019.

LEONARDI, Niltiane da Veiga et al. Perfil da musculatura extensora lombar de trabalhadores rurais na atividade leiteira. **Rev. bras. med. trab**, p. 128-135, 2018.

LIMA, Vitoria Aparecida Porto et al. Segurança e saúde no ambiente de trabalho rural do Alto Jequitinhonha, Minas Gerais. **Scientific Electronic Archives**, v. 14, n. 3, p. 71-77, 2021.

LONDE, João Vítor Araújo Rodrigues; VENTURINI, Lucas Feliciano; CAMPOS, Larissa Souza. Análise ergonômica do trabalho de um operador da pecuária leiteira em uma fazenda localizada no Alto Paranaíba-MG: Ergonomic analysis of the work of a dairy livestock operator in a farm located in Alto Paranaíba-MG. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 6, n. 2, p. 1356-1374, 2023.

MAAS, Larissa et al. Norma Regulamentadora 17: considerações para sua revisão. **Human Factors in Design**, v. 9, n. 17, p. 137-162, 2020.

MALTA, Deborah Carvalho et al. Fatores associados à dor crônica na coluna em adultos no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 51, 2017.

MENDES, Ricardo Alves; LEITE, Neiva. Ginástica Laboral: princípios e aplicações práticas. 3. ed. São Paulo: **Manole**, 2012.

MEUCCI, Rodrigo Dalke et al. Limitação no trabalho por dor lombar em fumicultores do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 39, p. 06-16, 2014.

MOREIRA, Jessica Pronestino de Lima et al. A saúde dos trabalhadores da atividade rural no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 31, p. 1698-1708, 2015.

NEPOMUCENO, Patrik et al. Dor lombar, índices antropométricos e flexibilidade em trabalhadores rurais. **BrJP**, v. 2, p. 117-122, 2019.

OLIVEIRA, Aislan de Castro; CARVALHO, Laísa Cristina. ANÁLISE ERGONÔMICA NO CULTIVO DA BANANA: estudo de caso da fase do carregamento da produção. **Repositório Institucional Grupo UNIS**, 2020.

OLIVEIRA, Roberta Meneses et al. Análise comparativa da capacidade funcional entre mulheres com fibromialgia e lombalgia. **Revista Dor**, v. 14, p. 39-43, 2013.

PAULUK, Daniele; MICHALOSKI, Ariel Orlei. Análise ergonômica do trabalho nas atividades de preparo do solo com trator agrícola. **Revista ESPACIOS| Vol. 37 (Nº 04)**, 2016.

PEREIRA, Cinara Caetano et al. Análise do risco ergonômico lombar de trabalhadores da construção civil através do método NIOSH. **Revista Produção Online**, v. 15, n. 3, p. 914-924, 2015.

PETREÇA, D. et al. Viva bem com a coluna que você tem: ação multidisciplinar no tratamento da lombalgia. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 22, n. 4, p. 413-418, 2017.

RAJA, Srinivasa N. et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. **Pain**, v. 161, n. 9, p. 1976-1982, 2020.

ROCHA, Laureize Pereira et al. Associação entre a carga de trabalho agrícola e as dores relacionadas. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 27, p. 333-339, 2014.

SANTOS, Pedro Vieira Souza. O papel da ergonomia em meio às 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.

SILVA, Anderson Alves; CRUZ, Bruna da Silva. Análise ergonômica no ambiente de trabalho rural voltado para criação de gado: um estudo de caso. **Repositório Institucional do Centro Universitário do Rio Grande do Norte**, 2023.

SILVA, Márcia Regina da; FERRETTI, Fátima; LUTINSKI, Junir Antonio. Dor lombar, flexibilidade muscular e relação com o nível de atividade física de trabalhadores rurais. **Saúde em debate**, v. 41, p. 183-194, 2017.

VASCONCELOS, Fernando Holanda; ARAÚJO, Gessi Carvalho de. Prevalência de dor crônica no Brasil: um estudo descritivo. **BrJP**, v. 176-179, 2018.