

ARTIGOS

Nuances da ergonomia na indústria de base florestal no Brasil

Nuances of ergonomics in the forest-based industry in Brazil

Journei Pereira dos Santos

Mestre em Ciências Agrárias e Bacharel em Engenharia Florestal – UFRB; Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.
<https://orcid.org/0000-0002-3377-346X>

RESUMO: Trata-se de um levantamento bibliográfico de natureza integrativa, que visa sintetizar os principais estudos brasileiros sobre o tema da Ergonomia e sua implementação nas diferentes atividades produtivas do setor de base florestal no Brasil. Para tanto, obedecendo a critérios de inclusão específicos, as buscas foram efetuadas em maio de 2024, restringindo-se a estudos (artigos, Dissertações e Teses) publicados entre 2013 e 2023 e indexados nos acervos digitais das seguintes plataformas de pesquisas científicas: BrCris, BDTD e Portal de Periódicos da Capes. Os resultados evidenciaram a concentração dos estudos no eixo Sul-Sudeste do país, além de um importante déficit de pesquisas sobre os fatores ergonômicos no contexto das atividades florestais, sobretudo no extrativismo florestal, no processamento e beneficiamento de madeira e na indústria de papel e celulose.

Palavras-chave: saúde e segurança ocupacional; espaço laboral; revisão integrativa.

ABSTRACT: This is a bibliographical survey of an integrative nature, which aims to synthesize the main Brazilian studies on the subject of Ergonomics and its implementation in the different productive activities of the forest-based sector in Brazil. To this end, following specific inclusion criteria, searches were carried out in May 2024, restricted to studies (articles, dissertations and theses) published between 2013 and 2023 and indexed in the digital collections of the following scientific research platforms: BrCris, BDTD and Capes Periodical Portal. The results highlighted the concentration of studies in the South-Southeast axis of the country, in addition to an important lack of research on ergonomic factors in the context of forestry activities, especially in forestry extraction, wood processing and processing and in the paper and cellulose industry.

Keywords: occupational health and safety; workspace; integrative review.

INTRODUÇÃO

A produção florestal brasileira obtém números significativos a cada ano. Somente em 2023, o setor foi responsável por uma receita agregada de R\$260 bilhões – consolidando, assim, um crescimento de 6,3% em relação ao ano anterior (IBÁ, 2024). Contando com mais de 10 milhões de hectares de florestas plantadas (MAPA, 2024), o Brasil destaca-se como uma das maiores potências desta cadeia produtiva no âmbito internacional, sendo, por exemplo, um dos líderes mundiais em produção e exportação de celulose (FAO, 2022), bem como vem avançando na área de extrativismo vegetal de produtos não-madeireiros – movimentando cerca de R\$2,3 bilhões na economia nacional (IBGE, 2022); o que indica um grande potencial de desenvolvimento da indústria de bioprodutos de base florestal (GOUVEIA; PRADO, 2022).

Por outro lado, este setor caracteriza-se por práticas que envolvem diversos riscos ocupacionais nos seus espaços laborais, tais como cargas excessivas, exposição a agentes deletérios e utilização de máquinas perigosas; proporcionando elevados índices de agravos, acidentes e absentismo. Em efeito, este cenário de alta periculosidade contribui para que a indústria florestal apresente uma das maiores taxas de mortalidade vinculada ao trabalho (SOUZA et al., 2010; ASSUNÇÃO; CÂMARA, 2011).

Contudo, a ocorrência de eventos adversos nas diferentes operações florestais pode ser reduzida por meio da otimização do processo de gestão, implementação de melhorias nas estruturas fiscais, ações preventivas e de conscientização quanto aos riscos, suporte adequado de equipamentos de proteção e acompanhamento médico periódico, além do aprimoramento dos programas de treinamento – sobretudo com um maior investimento na capacitação e especialização da mão-de-obra (MEDEIROS; JURADO, 2013; GUIMARÃES et al., 2019), uma vez que o baixo nível de formação dos trabalhadores desta área pode contribuir para o aumento dos casos de acidentes e de lesões ocupacionais (SCHETTINO et al., 2020).

Embora os empreendimentos florestais apresentem perfis bastante heterogêneos – variando em relação ao tamanho, área de atuação, solidez econômica e dinâmica produtiva –, essas diferenças não podem justificar omissões quanto ao atendimento dos princípios básicos de prevenção e redução de risco de acidentes ou danos à saúde (OIT, 2005). Assim, como todo e qualquer espaço laboral, cabe aos gestores destas organizações prezar pela construção permanente de condições adequadas para a atuação dos colaboradores. Ademais, a ausência de prevenção e proteção apropriadas tem efeitos negativos não apenas para os trabalhadores, mas também para o Estado, pois acarretam em onerosos custos para o sistema de seguridade social (SCHETTINO et al., 2019; LIMA, 2023).

Portanto, dentro de uma perspectiva de melhoria da estrutura de trabalho nas operações do setor florestal, a Ergonomia – enquanto uma ciência multidisciplinar voltada ao planejamento e adaptação dos espaços laborais – apresenta os elementos necessários para mitigar ao máximo os fatores de riscos inerentes à tais atividades, tornando-as mais saudáveis e seguras. Obviamente, respeitando os aspectos indicados na legislação vigente, em especial pelos termos estabelecidos na NR-17 – que define os princípios ergonômicos que orientam a organização das condições de trabalho de modo a atender às características psicofisiológicas dos trabalhadores; na NR-9 – direcionada para a avaliação e controle dos riscos ambientais; NR-15 – insalubridade e na NR-31 – base normativa que rege as medidas de segurança e saúde ocupacional na agricultura, aquicultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal (HOEPPNER, 2015).

Diante do exposto – e dada a relevância da Ergonomia na consolidação de espaços laborais mais dignos e seguros para os trabalhadores da cadeia de produção florestal –, este breve artigo de revisão teve como escopo principal o delineamento de um cenário mais preciso das publicações científicas – desenvolvidas entre 2013 e 2023 – que abordassem a análise de aspectos ergonômicos aplicados às diferentes atividades produtivas do setor florestal brasileiro; permitindo, desta forma, a construção de uma síntese consolidada acerca do referido tema.

METODOLOGIA

A estrutura metodológica deste levantamento baseou-se na realização de uma revisão integrativa da literatura. Em termos gerais, a revisão integrativa é uma ferramenta de pesquisa – com considerável grau de aplicação prática – que permite uma reflexão mais abrangente sobre um determinado tema de interesse, para, a partir de uma análise crítica, possibilitar a construção de uma síntese organizada e sistemática dos resultados obtidos (SOUZA et al., 2010; ERCOLE; MELO; ALCOFORADO, 2014; RUIZ; MALFITANO, 2024).

A revisão desenvolveu-se em seis diferentes etapas – tomando por base o modelo proposto por Botelho et al. (2011) e adaptado por Santos (2022) –, a saber: 1 - Identificação do tema e do problema de pesquisa; 2 - Definição dos critérios de inclusão; 3 - Identificação dos estudos selecionados; 4 - Categorização dos estudos; 5 - Análise e interpretação dos resultados e 6 - Apresentação da síntese do conhecimento.

Levantamento e Processamento de Dados

As buscas foram efetuadas em maio de 2024, concentrando-se nos acervos digitais das seguintes plataformas de pesquisas científicas: BrCris, BDTD e Portal de

Periódicos da Capes. O termo-chave utilizado no levantamento foi *Ergonomia + Atividade Florestal*. Para efeito de inclusão, foram admitidos somente artigos, Dissertações e Teses; com publicação realizada no período de 2013 a 2023; que apresentassem textos integralmente escritos em Português e que abordassem o tema da Ergonomia em qualquer vertente produtiva relacionada ao setor de base florestal (indústria madeireira e não-madeireira).

Análise Crítica e Síntese dos Resultados

O material pré-selecionado foi submetido a uma nova etapa de triagem, para definir os estudos que iriam integrar o grupo de final de selecionados. Uma vez superada a fase de seleção, as pesquisas admitidas passaram por um processo de leitura, análise, categorização do conteúdo (Figura 1) e, posteriormente, a organização dos dados em planilhas do Microsoft Excel 2016.

Figura 1 - Estrutura de categorização dos estudos selecionados.



Por fim, foi estruturada uma síntese das informações obtidas; expressa por meio da construção de uma nuvem de palavras com os termos mais citados e de um *Framework* contendo as principais lacunas investigativas e sugestões de temas para futuras pesquisas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, o universo amostral do levantamento contou com um total de 224 estudos pré-admitidos, mas, uma vez aplicados os critérios de inclusão, formou-se um conjunto final com 33 estudos selecionados (14,73%) – 18 artigos científicos, 11 Dissertações e quatro Teses. A distribuição entre as diferentes plataformas consultadas pode ser visualizada no Quadro 1.

Quadro 1 - Distribuição dos estudos selecionados por plataforma científica.



Fonte: Dados da pesquisa.

A plataforma BDTD apresentou o maior volume de estudos admitidos (15 pesquisas) e o melhor percentual de aproveitamento de busca, com 93,75%. Por sua vez, o Portal de Periódicos da Capes obteve 11 publicações selecionadas (50%), enquanto que a plataforma BrCris demonstrou ter um sistema de busca pouco efetivo, pois dos 186 estudos encontrados, somente sete (3,76%) atendiam aos parâmetros estabelecidos. Destaca-se, porém, que houve a repetição de dois estudos nas listas de resultados do Portal da Capes e da plataforma BrCris, mas que ao final, prevalecendo a indexação mais antiga, foram contabilizados como parte integrante do conjunto amostral do Portal de Periódico da Capes.

Efetivamente, a plataforma BrCris apresentou uma elevada distorção no levantamento; inclusive abarcando estudos de outros eixos temáticos em sua lista de resultados. Contudo, deve-se ponderar tais achados, uma vez que se trata de um

indexador de pesquisas muito recente – criado em 2023 – e que, portanto, ainda está em explícito processo de desenvolvimento e aperfeiçoamento da estrutura funcional da plataforma e da dinâmica de acesso ao acervo.

Tabela 1. Lista com os 33 trabalhos selecionados.

Estudos	Autores / Ano	Tipo de Estudo	Estado
Análise de posturas na colheita florestal semimecanizada em áreas declivosas	Barbosa et al. (2014)	Artigo	ES
Fatores humanos e condições de trabalho em atividades de implantação e manutenção florestal	Britto et al. (2015)	Artigo	PR
Análise da vibração no processamento secundário de madeiras com diferentes massas específicas aparentes	Fiedler et al. (2013)	Artigo	ES
Incidência de Distúrbios Osteomusculares em marceneiros	Pimenta et al. (2023)	Artigo	MG
Avaliação ergonômica em um viveiro florestal de Santa Maria, RS	Possebom et al. (2017)	Artigo	RS
Desempenho operacional de máquinas florestais em função do número de dias da escala de trabalho	Santos (2020)	Artigo	BA
Prevalência de sintomas osteomusculares em operadores de máquina de colheita florestal	Silva et al. (2014)	Artigo	MG
Análise e distribuição espacial do ruído no posto de trabalho do operador e nas proximidades de máquinas agrícolas e florestais	Veiga et al. (2021)	Artigo	SC
Avaliação ergonômica em uma empresa produtora de plantas ornamentais no Brasil	Camargo et al. (2015)	Artigo	SC
Avaliação da exposição ocupacional à vibração de corpo inteiro em máquinas de colheita florestal	Tereso et al. (2015)	Artigo	SP
Avaliação biomecânica e da carga física de trabalho dos trabalhadores florestais em regiões montanhosas	Minette et al. (2014)	Artigo	MG
Análise das posturas adotadas durante o corte semimecanizado de jurema preta em manejo da Caatinga	Silva et al. (2020)	Artigo	RN
Avaliação Ergonômica em Atividades de Colheita Semimecanizada na Caatinga	Moreira et al. (2021)	Artigo	PB
Regulações psicofisiológicas e os aspectos ergonômicos do trabalho em um horto florestal universitário	Nowaski et al. (2023)	Artigo	SC
Metas de produção para trabalhadores de corte florestal	Souza et al. (2015)	Artigo	MG
Estudo de tempo e movimento na etapa de seleção de mudas em um viveiro florestal	Gonçalves et al. (2014)	Artigo	SP
Exposição de trabalhadores a ruído e vibração em atividades de colheita florestal semimecanizada	Masioli et al. (2020)	Artigo	ES

Estudo ergonômico para implantação de serraria Miléo et al. (2019) para uso comunitário na Flona do Tapajós -PA	Artigo	PA
Ruído ocupacional: risco de exposição dos Camargo (2021) operadores em sistemas mecanizados de colheita da madeira	Dissertação	SP
Aspectos ergonômicos do posto de trabalho de Figueiredo (2017) um trator-subsolador na implantação florestal	Dissertação	PR
Avaliação ergonômica da atividade de Guimarães (2022) carvoejamento em sistema fornos-fornalha	Dissertação	MG
Aplicabilidade do instrumento <i>ergonomic checkpoints in agriculture</i> Kugler (2020) no setor florestal: estudo de caso com motoristas do transporte de madeira em um município do interior do Paraná	Dissertação	PR
Avaliação dos fatores ergonômicos e ambientais Lima (2013) em uma unidade de produção de carvão vegetal em Vazante, MG	Dissertação	MG
Comparação ergonômica em <i>harvester</i> de esteiras Martins (2019) e pneus no desbaste de pinus – estudo de caso	Dissertação	PR
Ergonomia do posto de trabalho em máquinas de Paini (2016) colheita da madeira	Dissertação	PR
Fatores ergonômicos, operacionais e Lima (2018) produtividade de operadores de máquinas de colheita florestal	Dissertação	BA
Metas de produção compatíveis com fatores Nascimento (2016) ergonômicos em serraria portátil, Belterra-PA	Dissertação	PA
Análise ergonômica da fabricação de estruturas Vasconcelos (2017) de sofá em uma indústria moveleira	Dissertação	MG
Avaliação de metas de produção eficientes e Marzano (2013) compatíveis com fatores ergonômicos de atividades de silvicultura	Dissertação	MG
Precarização do trabalho: riscos e agravos à saúde Schenttino (2016) e segurança ocupacional dos trabalhadores na colheita florestal em propriedades rurais	Tese	MG
Riscos ergonômicos na exploração de madeira em Silva (2023) unidade de produção anual na Amazônia Meridional	Tese	MT
Método integrado para avaliação ergonômica de Oliveira (2019) máquinas na colheita de madeira	Tese	PR
Índice de qualidade ergonômica para harvesters e Marzano (2017) forwarders: proposta metodológica	Tese	MG

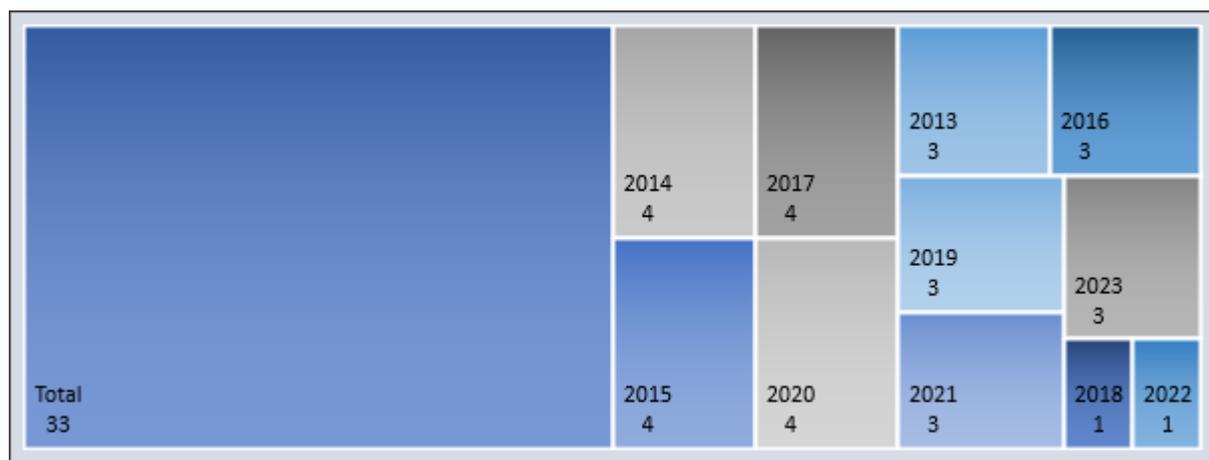
Fonte: Dados da Pesquisa.

Disposição temporal dos Estudos

Encontrou-se uma distribuição praticamente uniforme dos estudos ao longo do período analisado, com uma média que oscilou entre três e quatro pesquisas realizadas por ano; exceção feita apenas para os anos de 2018 e 2022, que registraram um estudo cada (Quadro 2).

O panorama cronológico delineado pelo levantamento permitiu a indicação de um aspecto interessante sobre a dinâmica de distribuição dos trabalhos, que foi o de que mesmo com o contexto pandêmico desencadeado pelo SARS-CoV-2 (Covid-19) – cujo auge foi entre 2020 e 2021 – não houve uma redução acentuada no volume de pesquisas realizadas neste intervalo, mantendo-se a moda estatística predominante para a realização de estudos dos anos anteriores – frequência entre três e quatro registros de investigações acerca do tema avaliado.

Quadro 2 - Distribuição temporal dos estudos sobre ergonomia no setor florestal brasileiro entre 2013 e 2023.



Fonte: Dados da pesquisa.

Relevância das Pesquisas

Ao todo foram 18 artigos admitidos pelo levantamento – publicados em 15 periódicos distintos. A Revista *Árvore* (três publicações) e a Revista *Floresta* (duas publicações) destacaram-se com o maior número de indexações registradas. Para estimar o nível de relevância do conjunto de artigos, foi usado o Qualis Capes ou Qualis de referência – principal sistema de classificação para periódicos de produção científica do país

(LISBOA et al., 2021). Deste modo, tomando por base a avaliação do quadriênio 2017-2020 da Capes, foi possível identificar que todos os artigos científicos selecionados estavam no estrato de valor B – que abrange publicações com significância no cenário nacional (B1 e B2) e de média relevância (B3, B4 e B5). Dentre os artigos analisados, dois estudos foram publicados em revistas B5, um estudo constava em uma publicação B4 e os 15 artigos restantes estavam distribuídos igualmente (cinco em cada categoria) em periódicos classificados como B1, B2 e B3. Portanto, neste levantamento não houve nenhuma publicação indexada em periódicos científicos com impacto em âmbito internacional – inseridos no estrato A: A1, A2, A3 ou A4 (BRASIL, 2019).

Em relação às Teses e Dissertações, o parâmetro usado para avaliar o nível de proeminência das pesquisas foi o Conceito Capes – que é uma nota atribuída aos Programas de Pós-Graduação nacionais (BRASIL, 2024). Criada em 1976, a avaliação da Capes estabelece uma escala que tem como notas máximas o Conceito 5 para o Mestrado e o Conceito 7 para o Doutorado (BORGES et al., 2023).

Os estudos acadêmicos selecionados – ratificando o absoluto domínio das instituições estatais nas ações investigativas desenvolvidas no Brasil (CROSS et al., 2018) – estavam vinculados a programas de pesquisas de cinco universidades públicas: UFMG, UFV, UnB, Unicentro e Unesp. Dentre as 11 Dissertações encontradas, quatro faziam parte de um programa de Mestrado com nota 5 (UFV), seis integravam programas com nota 4 (UnB e Unesp com uma cada e Unicentro com quatro Dissertações) e uma fazia parte de um programa com nota 3 (UFMG). Quanto às Teses, foram desenvolvidas em programas de Doutorado com avaliação considerada regular: o da Unicentro com duas Teses (Conceito 4) e o da UFV com outras duas Teses (Conceito 5).

Ao final, destaca-se a concentração das pesquisas em unidades acadêmicas do eixo Sul-Sudeste do país, com a maior parte dos estudos acerca do referido eixo temático sendo desenvolvidos na Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná (Unicentro) e na Universidade Federal de Viçosa (UFV).

Categorização do Levantamento

Atividades Florestais

A cadeia produtiva de base florestal caracteriza-se por apresentar uma estrutura funcional complexa e por possuir uma gama bastante diversificada de produtos e aplicações (SNIF, 2020). Essencialmente voltado para induzir o desenvolvimento socioeconômico em aliança com a conservação da biodiversidade e a promoção do

equilíbrio ambiental (HOEFLITCH et al., 2007), este setor explora comercialmente recursos florestais – oriundos do manejo de plantios ou de florestas nativas – em duas vertentes produtivas distintas: a silvicultura e a extração florestal (IBGE, 2022). Entretanto, as inúmeras operações realizadas pelos diferentes segmentos que integram a indústria de produtos florestais expõem os trabalhadores a diversos agentes de risco, que são capazes de limitar a execução adequada das atividades laborais – por consequência os níveis de produção –, bem como podem provocar acidentes incapacitantes (BAHIA et al., 2010; PATIÑO et al., 2023). Assim, torna-se necessário a identificação das origens de tais limitações e, sobretudo, a criação de alternativas para superá-las, com vistas a potencializa tanto a segurança ocupacional quanto a viabilidade econômica destes empreendimentos.

Neste sentido, o levantamento encontrou algumas análises ergonômicas sobre as mais diferentes etapas do processo produtivo no setor florestal. No entanto, houve um predomínio de avaliações sobre a fase da colheita (corte) florestal (16 pesquisas), que em sua maioria centravam interesse na utilização de maquinaria de grande porte (*harvester, feller-buncher, forwarder, skidder* e garra traçadora, etc.) e equipamento semimecanizado (motosserra), conforme observado nos estudos desenvolvidos por Santos (2021), Teroso et al. (2015), Oliveira (2019), Pains (2016), Marzano (2017), Silva et al. (2014), Barbosa et al. (2014), Moreira et al. (2020), Souza et al. (2015) e Masioli et al. (2020). Definitivamente, considerando os níveis de periculosidade e exigência física envolvidos, a colheita é uma das fases mais críticas da silvicultura em termos de segurança e bem-estar ocupacional – sobretudo quando conduzida de maneira inadequada (CORDEIRO; LEITE, 2022). De acordo com Camargo (2021), o ruído gerado pelas máquinas florestais de corte é um dos agentes físicos que mais impactam a saúde dos operadores que atuam nesta etapa produtiva. Por sua vez, Schenttino (2018) destaca a influência da precarização das condições de trabalho nos riscos e agravos inerentes à colheita florestal; enquanto que Lima (2018) adverte acerca da relevância das avaliações ergonômicas com maquinários florestais para a otimização da capacidade produtiva e melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores.

Outra importante área abordada pelas pesquisas selecionadas, foi a indústria de processamento/beneficiamento de produtos e subprodutos de origem florestal, destacando-se investigações sobre aspectos ergonômicos em carvoarias – Guimarães (2022) e Lima (2013); em serrarias/marcenarias – Fiedler et al. (2013), Pimenta et al. (2016), Nascimento (2016), Miléo et al. (2019) e na indústria moveleira – tema da pesquisa de Vasconcelos (2017). Todavia, deve-se enfatizar que o volume de estudos sobre a ergonomia neste segmento ainda é muito reduzido e repleto de lacunas analíticas, em especial por se tratar de uma vertente que abrange atividades laborais altamente insalubres e, por vezes, desenvolvidas em ambientes precários e à margem da legislação trabalhista – como no contexto da maior parte da produção de carvão

vegetal (SANTI; GONÇALVES, 2019) e com alto potencial de degradação ambiental e risco ocupacional, a exemplo da cadeia do papel e celulose (CORDEIRO, 2018; BONFATTI et al., 2023) – que não foi abordada em nenhum dos estudos encontrados por este levantamento.

Os processos silviculturais de implantação e manutenção florestal constituíram o cerne das avaliações de Britto et al. (2015), Minette et al. (2015) e Figueiredo (2017) –; já outros trabalhos tiveram uma abordagem mais específica de tais facetas da produção madeireira, analisando em particular a dinâmica do plantio – Marzano (2013) e Veiga et al. (2021) – e do desbaste mecanizado dos tipos sistemático e seletivo – Martins (2019). Porém, tal qual o processamento e o beneficiamento, estes ramos operacionais da cadeia florestal contaram com uma quantidade pouco expressiva de pesquisas, mesmo sendo etapas que envolvem atividades laborais extremamente pesadas – preparação do solo, supressão de vegetação, formação das linhas de plantio, delineamento dos povoamentos, construção de estradas florestais, aceiros e terraceamento, etc. – e que expõem os trabalhadores ao contato com substâncias químicas nocivas (herbicidas, formicidas, fungicidas, etc.) usadas, por exemplo, para o controle fitossanitário e no manejo de plantas espontâneas.

As características ergonômicas relacionadas ao transporte em zonas de povoamento florestal nortearam as análises de Kugler (2020) e Silva (2023). Sob outro enfoque, Nowaski et al. (2023), Possebom et al. (2017), Camargo et al. (2015) e Gonçalves et al. (2014) avaliaram ergonomicamente os espaços de produção de mudas florestais.

Aspectos Ergonômicos

A Ergonomia – ou Fatores Humanos – pode ser concebida como uma disciplina científica e uma profissão, que por um lado se preocupa em compreender as interações entre o homem e os demais elementos que integram um determinado sistema e que por outro – seguindo alguns princípios – aplica conhecimentos teóricos ao design com vistas a otimizar o desempenho geral do sistema e promover o bem-estar humano (IEA, 2000). De caráter multidisciplinar e com abordagem holística, a Ergonomia está composta por três domínios básicos de especialização: 1 - Ergonomia Física – que considera a relação entre uma determinada atividade laboral e os atributos da fisiologia, biomecânica, antropometria e anatomia humana; 2 - Ergonomia Cognitiva – voltada para a compreensão de como os processos mentais (percepção, raciocínio, memória, abstração, etc.) interferem na dinâmica da relação entre o homem e os diferentes elementos de um sistema; 3 - Ergonomia Organizacional – aborda a otimização dos sistemas sociotécnicos, incluindo sua estrutura organizacional, políticas e processos; para muitos autores trata-se de um sinônimo da concepção de Macroergonomia (VIDAL, 2000; MORAES;

MONT'ALVÃO, 2010; WACHOWICZ, 2013). Para Wisner (1987) e Iida (2005) a Ergonomia também pode ser classificada – a partir da sua contribuição e forma de aplicação – em: Ergonomia de Concepção – aquela que incide sobre a fase de criação de projetos ergonômicos (quer seja de máquinas ou produtos, ambientes ou sistemas); Ergonomia de Correção – voltada para efetivar modificações em estruturas ou processos que interferem nas condições de trabalho; Ergonomia de Conscientização – que promove a instrumentalização dos trabalhadores para a identificação e retificação de inconformidades nos espaços laborais e, finalmente, a Ergonomia de Participação – processo mais ativo, que insere o próprio usuário no desenvolvimento de soluções para os problemas ergonômicos do sistema.

O recorte sobre as abordagens ergonômicas empregadas nos estudos selecionados indicou uma maior preocupação por parte dos pesquisadores em avaliar elementos relacionados aos fatores físicos da dinâmica laboral. Seguindo esta tendência, alguns estudos discutiram sobre elementos como a postura e agravos por esforços repetitivos (LER/DORT), como: Painsi (2016), Silva et al., (2014), Guimarães (2022), Pimenta et al. (2016), Miléo et al. (2019), Nascimento (2016), Martins (2019), Possebom et al. (2017), Nowaski et al. (2023), Camargo et al. (2015) e Moreira et al. (2020). Outras pesquisas debruçaram-se sobre a análise da biomecânica e da carga física do trabalho – Minette et al. (2015), Barbosa et al. (2014) e Vasconcelos (2017). Já Lima (2013) e Figueiredo (2017) focaram em dados relacionados ao dimensionamento de postos de trabalho, estudo de tempo e análise antropométrica. Por fim, ainda no contexto da Ergonomia Física, a avaliação da exposição aos riscos ambientais registrou uma quantidade bastante significativa de estudos: Fiedler et al. (2013), Souza et al. (2015), Veiga et al. (2021), Martins (2019), Marzano (2013), Oliveira (2019), Marzano (2017), Masioli et al. (2020), Teroso et al. (2015) e Silva (2023).

Todavia, tanto no âmbito da Ergonomia Cognitiva quanto da Ergonomia Organizacional, o levantamento evidenciou uma representativa lacuna de investigações científicas. Dentre os poucos estudos que debateram aspectos que integram estes domínios da Ergonomia, destacam-se: Souza et al. (2015) – que estabeleceram metas de produção para o corte florestal semimecanizado ponderando fatores ergonômicos da organização do trabalho; Santos (2021) – que aferiu a influência da quantidade de dias da escala de trabalho no rendimento de operadores de máquinas de florestais; Kugler (2020) – que avaliou a aplicação e adaptação do *Ergonomic Checkpoints in Agriculture* para o setor florestal; Schettino (2018) – que desenvolveu uma robusta análise sobre a precarização das condições de trabalho na fase de colheita florestal e Britto et al. (2015) – que ao analisarem as condições laborais de uma empresa florestal do Paraná, dedicaram especial atenção na estimativa do grau de instrução e do nível de experiência dos trabalhadores.

Para além do exposto, os achados apontaram para a ausência de práticas investigativas com foco nas ações ergonômicas preventivas ou participativas. Destacando-se, diante do contexto pandêmico desencadeado pelo SARS-CoV-2 – agente causador de uma infecção respiratória denominada Covid-19 (WANG et al., 2020), a falta de estudos que abordassem tanto os impactos na dinâmica laboral quanto as medidas de adequação ergonômica na cadeia florestal durante e/ou após o período da pandemia do novo coronavírus. Ainda sobre este aspecto, Schettino et al. (2021) afirmam que – com vistas a reduzir o risco de exposição ao vírus da Covid-19 – uma série de medidas profiláticas de biossegurança podem ser facilmente implementadas nas diferentes atividades produtivas do setor florestal.

Processos Avaliativos

Uma pesquisa – enquanto processo, racional e sistemático, de busca por respostas para a resolução de problemas concretos –, somente pode ser desenvolvida mediante a junção entre o acúmulo de conhecimentos disponíveis e a aplicação criteriosa de métodos e técnicas regidas pelo rigor científico (GIL, 2002). No contexto prático da Ergonomia – corroborando com a sua natureza interdisciplinar – há uma série de procedimentos e instrumentos de pesquisa que auxiliam na efetivação das intervenções analíticas nos mais distintos ambientes laborais. Estas ferramentas de análises – com base científica e finalidades bem definidas – orientam a tomada de decisões dos ergonomistas (KLEIN; OKIMOTO, 2022). Portanto, sistematizar tais ferramentas, modelos ou normas aplicados na construção da metodologia das ações investigativas sobre os aspectos ergonômicos, em tese, pode gerar informações úteis para o desenvolvimento do percurso metodológico de novas pesquisas neste campo do conhecimento.

Dentre os muitos instrumentos e métodos identificados pelo levantamento no processo de coleta de dados ergonômicos, a entrevista e a aplicação de questionário foram os meios mais utilizados, desde a coleta de informações socioeconômicas – Questionário Simples, Estruturado e Entrevista Informal –, passando pela estimativa de dores e desconfortos laborais, avaliação de distúrbios musculoesqueléticos e fatores de riscos – Censo de Ergonomia de Couto, Protocolo de Michigan e o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO) e Mapa de Segmentos Corporais Adaptado de Corlett –, além da percepção do ambiente de trabalho – *Ergonomic Checkpoints in Agriculture* – e da qualidade de vida – Questionário Whoqol-Bref. Ainda neste sentido, destaca-se o estudo desenvolvido por Lima (2018), que a partir de um questionário de fatores ergonômicos na operação de máquinas florestais, propôs dois novos critérios analíticos: o Coeficiente de Satisfação Ergonômica (CSE) e o Coeficiente de Saúde Ocupacional (CSO). Em outra perspectiva, houve o uso de metodologias focadas na avaliação postural no ambiente de trabalho e dos padrões biomecânicos, a exemplo do método *Rapid Entire*

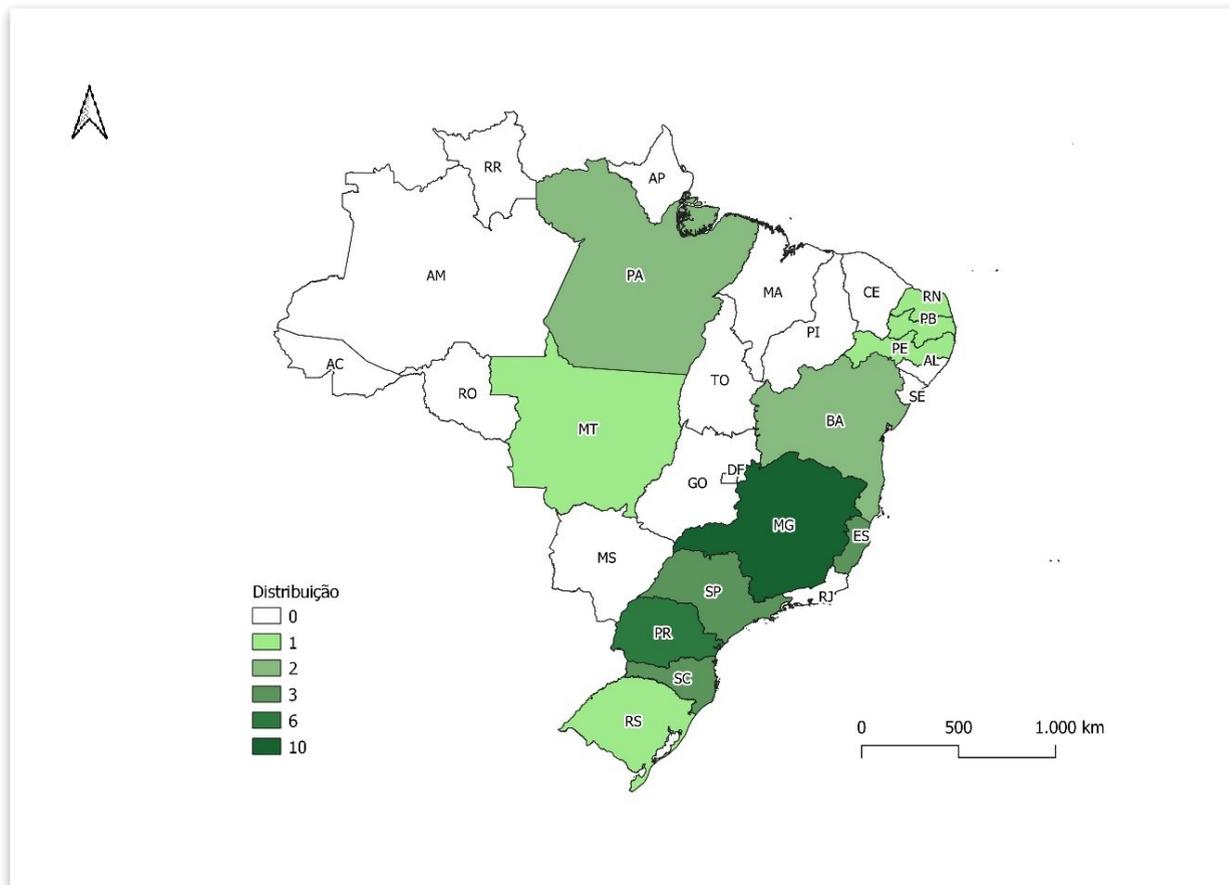
Body Assessment (REBA) e do método RULA (*Rapid Upperlimb assessment*). Os estudos sobre a postura laboral também efetuaram levantamentos com o auxílio do uso de fotografias, vídeos e de alguns *softwares* específicos, como o *Winowas* e *MSShow*. Já os programas Ergolândia e 3DSSPP (3D *Static Strength Prediction Program*TM) foram respectivamente utilizados na investigação ergonômica de postos de trabalho e na estimativa de carga manuseada por trabalhadores. Outros indicadores foram contemplados nas análises ergonômicas pesquisadas, a saber: capacidade muscular e comprometimento musculoesquelético – por meio da análise dinamométrica e cinesiologia; Método SI (Strain Index) e eletromiografia –, a percepção de dor – Escala Visual Analógica (EVA) –, os esforços repetitivos – Escala de Borg, Critério de Silverstein e Escala de Latko. Quanto à organização e otimização do trabalho, verificou-se a utilização da Metodologia de Análise de Sistemas e do Estudo de Tempos e Movimentos (ETM). Sobre os aparelhos utilizados – principalmente nas mensurações antropométricas, aferições fisiológicas e estimativas de riscos e fatores ambientais –, a lista contém diversos itens registrados: goniômetro (amplitude de movimento), medidor de frequência cardíaca, acelerômetro (vibração), dosímetro e sonômetro (nível de pressão sonora), medidor de temperatura e de umidade do ar, luxímetro (nível de iluminação) multidetector de gás, clinômetro (ângulo de inclinação), paquímetro antropométrico, estadiômetro (altura), balança corporal e medidor de vibração de corpo inteiro.

Ao termo, alguns dos estudos basearam-se na verificação dos parâmetros definidos por alguns instrumentos normativos: NHO 06, NHO 01 e NHO 09, ISO5349-1, ISO 2631-1:1997, ISO 9612:2009 e a Diretiva 2002/44 (União Europeia).

Distribuição Geográfica

O levantamento apontou que 11 unidades da Federação registraram pesquisas sobre o tema abordado durante o período de 2013 a 2023 (Figura 2). Os estados que apresentaram os maiores volumes de estudos realizados foram Minas Gerais (dez) e Paraná (seis). Em efeito, tal resultado condiz com a participação destas unidades na indústria de base florestal nacional, uma vez que a área de florestas plantadas formada por estes dois estados é de aproximadamente 3,2 milhões de hectares – o que corresponde a um pouco mais de um terço da área total de cultivo florestal do país (IBGE, 2021). Porém, embora sejam importantes polos silviculturais, estados como São Paulo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Bahia obtiveram uma quantidade bastante reduzida de pesquisas. Igualmente, ressalta-se a ausência de estudos executados no Mato Grosso do Sul, que por sua vez abriga a quarta maior superfície de plantios florestais do Brasil.

Figura 2 - Mapa com a distribuição geográfica dos estudos selecionados.



Fonte: Elaborado pelo autor.

No âmbito do manejo das florestas nativas, houve uma ínfima quantidade de pesquisas desenvolvidas na chamada Amazônia Legal, pois entre os nove estados que compõem este território, somente o Pará (dois estudos) e o Mato Grosso (um estudo) apresentaram trabalhos identificados pelo levantamento. Em efeito, trata-se de uma região com enorme potencial em recursos florestais, que além de contribuir diretamente para alçar o Brasil a uma posição de relevo entre os maiores produtores de madeira tropical do mundo – ao lado de Indonésia, Índia, Vietnã e Tailândia (OIMT, 2022) e, igualmente, abriga um variado leque de atividades extrativistas de produtos florestais não madeireiros.

Portanto, tal contexto revela que – para além de uma concentração regional dos estudos no eixo Sul-Sudeste – há um significativo déficit de ações investigativas sobre a prática ergonômica em zonas produtivas relevantes tanto para a cadeia madeireira quanto para o extrativismo florestal, o que estabelece consonância com os achados de Santos (2022), que analisou as principais características da segurança do trabalho no setor florestal brasileiro.

Síntese do Conhecimento

A Organização Internacional do Trabalho – visando efetivar um dos 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) – estabeleceu a chamada Agenda para o Trabalho Digno, que foi estruturada a partir de quatro pilares estratégicos: favorecimento da criação de empregos; promoção do diálogo social; garantia dos direitos no trabalho e extensão da proteção social (OIT, 2017). Em âmbito nacional, alguns dos direitos fundamentais que asseguram a dignidade do trabalhador podem ser encontrados no artigo 7º da Constituição Federal, bem como na Consolidação das Leis do Trabalho (ZANDONAI, 2023). Neste sentido, a Ergonomia – e sua correta práxis –, efetivamente, pode ser um instrumento bastante relevante para a consolidação do conceito de trabalho decente – principalmente nos diferentes ambientes que abrigam os processos das atividades florestais madeireiras e não madeireiras.

Deste modo, como uma maneira objetiva de sistematizar e expressar os principais achados deste levantamento e, igualmente, propor linhas investigativas para futuras pesquisas que possam contribuir com a formação de espaços laborais adequados, seguros e dignos no setor florestal, foram gerados dois produtos de síntese: uma nuvem de palavras – *word cloud* (Figura 3) e um *framework* (Quadro 3).

Quadro 3 - Framework contendo a síntese dos principais resultados obtidos pelo levantamento.

Revisão Integrativa da Ergonomia no Setor de Base Florestal no Brasil		
Categorias	Demandas	Propostas de Pesquisas
Atividades Florestais	<p>Aumento no volume de pesquisas nos seguintes ramos da cadeia florestal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Silvicultura – Implantação e Transporte florestal; • Indústria de processamento e beneficiamento de produtos florestais – com enfoque maior em carvoarias e serrarias; • Extrativismo Florestal – sobretudo de produtos não madeireiros; • Indústria de papel e celulose – contemplando as suas diferentes etapas produtivas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico ergonômico das atividades laborais da indústria de papel e celulose • Estimativa do nível de capacitação laboral de trabalhadores em carvoarias • Gerenciamento de riscos ergonômicos e ambientais no processamento de madeira • Fatores cognitivos e organizacionais na implantação, colheita e transporte em plantios florestais • Avaliação da percepção de riscos ergonômicos na produção de carvão vegetal • Caracterização de fatores psicofisiológicos nas etapas produtivas da silvicultura • Relação entre riscos ergonômicos e agravos na produção de madeira • Estudo de aspectos ergonômicos no extrativismo florestal de produtos não madeireiros • Gestão dos fatores humanos e riscos ocupacionais na produção de papel e celulose • Proposta de construção participativa de um plano de ação ergonômico nas atividades silviculturais
Aspectos Ergonômicos	<p>Reduzir o déficit de ações investigativas nos domínios da Ergonomia Organizacional e, principalmente, Cognitiva.</p> <p>Desenvolver estudos científicos que contemplem aspectos de natureza preventiva, participativa e de conscientização - derivados em função da abordagem ergonômica.</p>	
Distribuição Geográfica	<p>Descentralização do desenvolvimento de pesquisas no eixo Sul-Sudeste; otimizando a produção de estudos nas regiões Nordeste e Centro-Oeste, bem como nos estados que integram a Amazônia Legal.</p>	

Embora apresente uma estrutura bastante simples, a técnica de nuvem de palavras permite apontar os indicadores que compõem a base analítica de um determinado estudo – sendo assim, uma ferramenta válida para a avaliação e apresentação de dados qualitativos (VILELA et al., 2020); enquanto que o *framework*, por outro lado, possibilita – a partir da construção de um esquema teórico – uma exposição mais direta e eficiente dos resultados obtidos por um determinado levantamento (SEURING; MÜLLER, 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em que pese todas limitações inerentes a um processo de levantamento bibliográfico integrativo, este estudo logrou traçar um panorama geral das análises ergonômicas desenvolvidas no setor florestal brasileiro entre 2013 e 2023. Assim, para além da detecção de um predomínio de abordagens no campo da Ergonomia Física e do

registro de uma grande variedade de métodos e ferramentas de análise, evidenciou-se um significativo déficit de avaliações ergonômicas em unidades de processamento/beneficiamento de madeira e em algumas etapas silviculturais – como implantação, manutenção e transporte. Igualmente, o levantamento constatou a ausência de estudos no âmbito do extrativismo florestal de produtos não madeireiros e nos espaços laborais da indústria de papel e celulose. Observou-se, ainda, que a fase de colheita (mecanizada e semimecanizada) na silvicultura foi a atividade florestal que apresentou o maior volume de práticas investigativas, bem como houve uma concentração dos trabalhos científicos nos estados das regiões Sul e Sudeste do país.

Por fim, tomando por base a síntese dos resultados obtidos, ressalta-se que esta revisão integrativa pode ser uma importante fonte de suporte – tanto teórico quanto de elementos práticos – para a realização de novas pesquisas ergonômicas nos diversos ramos da produção do setor florestal, orientando abordagens mais específicas e efetivas.

REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, A. A.; CÂMARA, G. R. A precarização do trabalho e a produção de acidentes na colheita de árvores. **Caderno CRH, Salvador**, v.24, n.62, p.385-396, 2011.

BAHIA, S. H. A.; DINIZ, C. T.; SOUZA, M. T. S.; XAVIER, S. S. Estudo epidemiológico do setor madeireiro atendido em uma unidade técnica de reabilitação profissional. **Revista Paraense de Medicina**, Belém, v.24, n.1, 2010.

BONFATTI, E. A.; LENGOWSKI, E. C.; PELUFO, D. I. Estudo e avaliação dos riscos em um laboratório de celulose e papel. **Engineering and Science**, v.12, n.3, 2023.

BORGES, L. F. F.; MAMEDE, W.; AVELLAR, S. O. C.; COSTA, S. Q. Avaliação da pós-graduação stricto sensu no Brasil: Histórico, Procedimentos e Conceitos. **Relatório Técnico DAV**, n.7, Brasília, out. 2023.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**, v.5, p.121-136, 2011.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Relatório do qualis periódicos**. MEC/Capes: Brasília. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/relatorio-qualis-direito-pdf>. Acesso em: 27 maio 2024.

BRASIL - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Plataforma sucupira - cursos avaliados e reconhecidos**. MEC, Brasília, 2024. Disponível em:

<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/quantitativos/quantitativoPrograma.jsf?areaAv>. Acesso em: 25 maio 2024.

CORDEIRO, J. A. **A indústria nacional de papel e celulose e seus impactos de produção: um estudo de caso para a cidade de Rio Branco-AC**. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Meio Ambiente - UFPA, Belém, 2018.

CORDEIRO, H. F.; LEITE, A. M. P. Avaliação de fatores ergonômicos na colheita florestal semimecanizada em Veredinha-MG. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v.18, n.1, p.47-51, 2022.

CROSS, D.; THOMSON, S.; SIBCLAIR, A. *Research in Brazil: A report for CAPES by Clarivate Analytics*. **Clarivate Analytics**, 2018. Disponível em: <http://portal.andes.org.br/imprensa/noticias/impult-992337666.pdf>. Acesso em: 25 maio 2024.

ERCOLE, F. F.; MELO, L. S.; ALCOFORADO, C.L. G. C. Revisão integrativa versus revisão sistemática. **REME - Revista Mineira de Enfermagem**, v.18, n.1, p.9-12, 2014.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Online data FAOSTAT**, FAO, 2022. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FO>. Acesso em: 20 maio 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOUVEIA, V. M.; PRADO, R. B. **Crescimento e intensificação da produção florestal Brasileira**. Embrapa: Brasília, v.26, abr. 2022.

GUIMARÃES, P. P.; CASTRO, V. G.; CARMO, F. C. A.; FIEDLER, N. C.; ROBERT, R. C. G.; OLIVEIRA, F. N. Segurança do trabalho na produção florestal. **Nativa**, Sinop, v.7, n.6, p.794-799, nov./dez. 2019.

HOEFLICH, V. A.; SILVA, J. A.; SANTOS, A. J. Política florestal: conceitos e princípios para a sua formulação e implementação. **Documentos**, Embrapa Florestas, v.1, p.1-46, 2007.

HOEPPNER, M. G. **NR: Normas Regulamentadoras relativas à segurança e saúde no trabalho**. 6.ed. São Paulo: Ícone, 2015.

IBÁ - INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. **Relatório Anual - 2023**. Brasília: IBÁ, DF, 2023. Disponível em: <https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorio-anual-iba2023-r.pdf>. Acesso em: 25 maio 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Área de floresta plantada - Brasil**. PEVS - 2020, IBGE, 2021. Disponível em: <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/conservacao-das-florestass/86-florestas-e-recursos-florestais/452-painel-interativo-1a?tipo=tableau&modal=1>. Acesso em: 12 jun. 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Valor de produção da silvicultura e da extração vegetal cresce 11,9% e atinge recorde de R\$ 33,7 bilhões. **Extração vegetal e silvicultura - 2022**, Brasília: IBGE, 2022.

IEA - INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION. **What Is Ergonomics (HFE)?** *International Ergonomics Association - IEA*, Geneva, Switzerland, 2000. Disponível em: [https://iea.cc/about/whatisergonomics/#:~:text=The%20definition%20of%20ergonomics%20\(or,optimize%20human%20well%2Dbeing%20and](https://iea.cc/about/whatisergonomics/#:~:text=The%20definition%20of%20ergonomics%20(or,optimize%20human%20well%2Dbeing%20and). 23 jun. 2024.

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

KLEIN, A. A.; OKIMOTO, M. L. Mapeamento de ferramentas de avaliação ergonômica. **Revista Ação Ergonômica**, v.16, n.1, 2022.

LIMA, A. O. S. Acidentes de trabalho nas atividades econômicas do setor florestal brasileiro. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.9, n.6, p.19352-19365, jun. 2023.

LISBOA, E. M.; ALVES, F. L.; BARBOSA, T. K.; SOUZA, M. C.; FRANCO, M. L.; CABRAL, S. C.; ALVES, W. M.; BARROS, G. F.; SILVA, C. F. C. R. A disseminação do conhecimento científico e o novo qualis periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Research, Society and Development**, v.10, n.10, 2021.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Plano nacional de desenvolvimento de florestas plantadas**. Brasília: MAPA, mar. 2024.

MEDEIROS, J. V.; JURADO, S. R. Acidentes de trabalho em madeireiras: uma revisão bibliográfica. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v.5, n.2, p.87-96, ago. 2013.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. 4.ed. Rio de Janeiro: Editora 2AB, 2010.

OIMT- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LAS MADERAS TROPICALES. **Reseña anual y evaluación de la situación mundial de las maderas - 2021-2022**. Yokohama: OIMT, 2022.

OIT - ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **O trabalho digno e a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. OIT, 2017. Disponível em:

https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/documents/publication/wcms_544325.pdfhttps://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@europe/@rogeneva/@ilo-lisbon/documents/publication/wcms_709378.pdf. Acesso em: 24 nov. 2024.

PATIÑO, H. F. M.; LEITE, Â. M. P.; OLIVEIRA, M. L. R.; SCHETTINO, S.; SIMÕES, M. R. L. Estudo descritivo de acidentes de trabalho envolvendo trabalhadores florestais no estado de Minas Gerais. **Nativa**, v.9, n.4, p.430-437, 2023.

RUIZ, S. G.; MALFITANO, A. P. S. *La acción política en terapia ocupacional: una revisión integradora*. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v.32, 2024.

SANTI, A. M. M.; GONÇALVES, Z. L. Por trás da cortina de fumaça: trabalho e vida em carvoarias brasileiras. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v.15, n.37, p.429-444, jul./set. 2019.

SANTOS, J. P. A sentinela sob a sombra das árvores: uma revisão integrativa da segurança do trabalho no setor florestal brasileiro. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.39, n.3, 2022.

SCHETTINO, S.; MORAES, A. C.; MINETTE, L. J. Avaliação dos riscos ocupacionais aos trabalhadores da colheita florestal mecanizada. **Nativa**, Sinop, v.7, n.4, p.412-419, jul./ago. 2019.

SCHETTINO, S.; GUIMARÃES, N. V.; SILVA, D. L.; SOUZA, C. L. L.; MINETTE, L. J.; PAULA-JÚNIOR, J. D.; SCHETTINO, C. F. Relação entre a ocorrência de acidentes de trabalho e a baixa escolaridade dos trabalhadores no setor florestal. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.6, n.4, p.2567-2589, abr. 2020.

SCHETTINO, S.; RUAS, A. C. P.; SILVA, D. L. DA, COSTA, S. R.; MINETTE, L. J.; SORANSO, D. R. Operações florestais em tempos de COVID-19: tornando seguro o ambiente de trabalho. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.1, p.613-632, 2021.

SEURING, S.; MÜLLER, M. From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, v.16, p.1699-1710, 2008.

SNIF - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS. **Cadeia produtiva**. Serviço Florestal Brasileiro, 2020.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer? **Einstein**, v.8, p.102-106, 2010.

SOUZA, A. P.; VIANNA, H. A.; MINETTE, L. J.; MACHADO, C. C. Avaliação das condições de segurança no trabalho nos setores florestais de uma instituição federal de ensino superior. **Revista Árvore**, Viçosa, v.34, n.6, p.1139-1145, 2010.

VIDAL, M. C. **Apostila do Curso de Especialização em Ergonomia Contemporânea-CESERG**. Rio de Janeiro: COPPE/GENTE/UFRJ, 2000.

VILELA, R. B.; RIBEIRO, A.; BATISTA, N. A. Nuvem de palavras como ferramenta de análise de conteúdo: uma aplicação aos desafios do mestrado profissional em ensino na saúde. **Millenium**, v.2, n.11, p.29-36, 2020.

WACHOWICZ, M. C. **Ergonomia**. Instituto Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

WANG, C.; HORBY, P. W.; HAYDEN, F. G.; GAO, G. F. A novel coronavirus outbreak of global health concern. **Lancet**, v.3, p.395:470, 2020.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. *The integrative review: updated methodology*. **Journal of Advanced Nursing**, v.52, p.546-553, 2005.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho**. São Paulo: Oboré, 1987.

ZANDONAI, C. D. Trabalho digno, trabalho decente e contratos atípicos. **Revista Eletrônica do TRT-PR**, Curitiba: TRT-9ª Região, v.12 n.123, ago. 2023.

Data de submissão: 06/07/2024

Data de aprovação: 22/01/2025



Este trabalho está licenciado sob uma licença Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.