



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL
CAMPUS DO SERTÃO
ENGENHARIA DA PRODUÇÃO

DEIVIDSON SÁ FERNANDES DE SOUZA

**INFLUÊNCIA DE FATORES DE RISCO ASSOCIADOS A DISTÚRBIOS
OSTEOMUSCULARES EM UMA POPULAÇÃO SERTANEJA**

Delmiro Gouveia/AL
2021



DEIVIDSON SÁ FERNANDES DE SOUZA

**INFLUÊNCIA DE FATORES DE RISCO ASSOCIADOS A DISTÚRBIOS
OSTEOMUSCULARES EM UMA POPULAÇÃO SERTANEJA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Alagoas – Campus do Sertão para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Jonhatan Magno Norte da Silva.

Delmiro Gouveia/AL

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca do Campus Sertão
Sede Delmiro Gouveia

Bibliotecária responsável: Sâmela Rouse de Brito Silva CRB-4/22063

S729i Souza, Deividson Sá Fernandes de

Influência de fatores de risco associados a distúrbios osteomusculares em uma população sertaneja / Deividson Sá Fernandes de Souza. – 2021.
40 f. : il.

Orientação: Jonhatan Magno Norte da Silva.
Monografia (Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Alagoas. Curso de Engenharia de Produção. Delmiro Gouveia, 2021.

1. Fatores ocupacionais. 2. Modelo de equações estruturais. 3. Sintomas musculoesqueléticos. I. Título.

CDU: 658.5:331.101.37

Folha de Aprovação

DEIVIDSON SÁ FERNANDES DE SOUZA

INFLUÊNCIA DE FATORES DE RISCO ASSOCIADOS A DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES EM UMA POPULAÇÃO SERTANEJA NO NORDESTE DO BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao
corpo docente do Curso de Engenharia de
Produção da Universidade Federal de Alagoas –
Campus do Sertão e aprovado em 26 de outubro de
2021.



Documento assinado digitalmente

JONHATAN MAGNO NORTE DA SILVA

Data: 29/10/2021 13:38:15-0300

Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof. Dr. Jonhatan Magno Norte da Silva, UFAL – Campus do Sertão
(Orientador)

Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente

JONHATAN MAGNO NORTE DA SILVA

Data: 29/10/2021 13:39:00-0300

Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof. Dr. Jonhatan Magno Norte da Silva, UFAL – Campus do Sertão
(Orientador)



Documento assinado digitalmente

Aline Thamyres Claudino da Silva

Data: 29/10/2021 14:09:06-0300

Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof^a. MSc. Aline Thamyres Claudino da Silva, UFAL – Campus do Sertão



Documento assinado digitalmente

Manoel Geronimo Lino Torres

Data: 29/10/2021 21:53:34-0300

Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof. MSc. Manoel Gerônimo Lino Torres, UFAL – Campus do Sertão

Dedico este trabalho a minha família, que foi o principal alicerce para a concretização desse sonho, e que esteve comigo em cada momento dessa jornada.

AGRADECIMENTOS

Ser engenheiro nunca foi um sonho em mente, nem tão pouco, um objetivo na minha vida. Pra quem vem do interior, a vida não é fácil, e as oportunidades de crescimento são escassas. Mas para quem sonha muito, e almeja grandes coisas, nada é impossível. Com a chegada da Universidade Federal de Alagoas - UFAL em Delmiro Gouveia, onde foi instalada e construída a “UFAL-Campus do Sertão”, pude sonhar e alcançar o ensejo de cursar um ensino superior. Acredito que nada é por acaso, e nem tão pouco sorte, tudo é segundo a vontade de Deus.

O alcançar desta etapa não teria sido possível sem a colaboração, auxílio, carinho e dedicação por parte de várias pessoas ao longo de todo o percurso da minha formação. Por esta razão, desejo exprimir os meus agradecimentos a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para o meu sucesso e a minha chegada até aqui.

Agradeço acima de tudo a Deus, por me proporcionar perseverança em toda a minha vida, e principalmente durante a graduação. Por me guiar, me proteger e iluminar o meu caminho em cada momento dessa jornada, pois sem ele nada seria possível. E a Nossa Senhora, a qual sou devoto, e que Em/Por/Com/Para Ela, que sempre ouviu minhas preces, e a quem eu recorro em todos momentos, tudo se tornou mais fácil.

Agradeço a minha mãe Lucia e ao meu pai Damião pelo amor incondicional, apoio e incentivo que serviram de alicerce para as minhas realizações, e por todo o esforço investido na minha educação.

Agradeço ao amor da minha vida, a minha amada irmã Lays, por todo amor e carinho depositado a mim, pelo zelo, pelo seu companheirismo e amor transmitido a mim, em forma de gestos e palavras que fortalecem. Por estar comigo e ser por mim em todos os momentos. Pela ajuda, pelo incentivo, pelas trocas de experiências e saberes, por ser peça fundamental na construção deste trabalho e na minha trajetória acadêmica. E por ser quem ela é! Você é luz! Me orgulho de ser seu irmão, e desejo que você seja muito mais feliz do que eu!

Agradeço aos verdadeiros familiares que colaboraram na concretude deste sonho, emanando boas energias e me auxiliando quando precisei.

Em especial gostaria de agradecer imensamente ao meu amigo, meu professor e meu orientador Dr. JONHATAN MAGNO NORTE DA SILVA. Deus colocou o senhor em minha vida para mostra o verdadeiro significado do que é ensinar, ser professor, amigo, parceiro, incentivador do aprendizado, da pesquisa, de que somos capazes de mudar e a construir a nossa

realidade, e a transformar o mundo. O senhor apareceu em minha vida por volta do ano de 2017, mais precisamente as 07:30 da manhã de uma quinta-feira, na aula de ergonomia. A partir daí, o senhor fez eu despertar um sincero carinho pelo o meu curso, a correr atrás dos meus sonhos e objetivos, e a estar atento a tudo que a universidade oferece. As suas aulas eram as únicas em que eu sentia um prazer e uma felicidade em está cursando, e aprendendo tanta coisa valiosa. Serei sempre grato ao senhor pela oportunidade de ser bolsista no seu projeto de extensão juntamente com a PROCCAEXT, onde foram 18 meses de muito trabalho, dedicação, pesquisa, conhecimento e frutos adquiridos. Agradeço também a oportunidade de ser seu monitor na disciplina de Engenharia de Segurança do Trabalho, obrigado pela paciência e todo suporte ofertado durante a vigência da monitoria; pois foi o seu jeito de ensinar que me cativou e despertou o desejo de ser monitor. Obrigado pelo trabalho realizado em nosso curso e no campus, que tanto necessita de Grandes Doutores assim como o senhor, e, em especial, por oportunizar a realização deste trabalho, que sem você nada seria possível. Sou eternamente grato!

Agradeço aos docentes do Campus do Sertão que acompanharam a minha jornada acadêmica de perto, contribuindo com meu crescimento pessoal, intelectual e profissional. Meu muito obrigado aos professores Luana Tassia, Francirley Paz, Robério Santos, Lígia Lobo, Victor Carvalho e Viviane Regina, no qual tive a honra de conhecer e adquirir conhecimento na Universidade. Obrigado pelo carinho, por acreditarem em mim, pelas palavras de incentivo e por nutrirem cautelosamente meus passos rumo à minha futura atuação, com seus modos únicos de ensinar. E em especial, aos mestres Alline Thamyres e Manoel Gerônimo, pelos ensinamentos, ajuda em diversos momentos, e por aceitarem o convite de compor a minha banca de defesa de TCC. De todo meu coração muito obrigado!

Agradeço aos meus amigos engenheiros e parceiros de estudo João Vitor e Maria Sonaira por toda ajuda, cumplicidade, partilha, ensinamentos, e principalmente pela amizade construída durante todo desenvolvimento do estudo. Vocês são demais!

Tenho que agradecer também a todos os amigos (amizades) construídas durante esses 5 anos de curso, a todos que contribuíram diretamente e indiretamente na construção e formação da minha identidade e crescimento pessoal. Obrigado pela companhia, as boas conversas nos corredores, aquela troca de informação antes e depois de uma prova horrível, pelos momentos de estudos na biblioteca, e os de lazer no restaurante universitário.

Imensamente Grato a Vetor Jr. pela oportunidade a mim dada em 2017, em fazer parte de um dos movimentos mais instigante, prazeroso e desafiador de todos, o Movimento Empresa Junior (MEJ). Foram dois anos de muito aprendizado e desafios que me possibilitou crescer e

a me desafiar ainda mais como futuro profissional. Tive a honra e o privilégio de ver a empresa ser federada e de bater diversas metas de projetos e faturamentos na rede alagoana de Empresas Junior. Obrigado imensamente aos meus queridos amigos que tive o maior deleite e carinho de conhecer e conviver durante esse movimento, e levar a amizade e o contato profissional de cada um para fora da universidade. Vetor Jr. meu muito obrigado!

E por fim agradecer a toda instituição UFAL, principalmente ao Campus do sertão, desde os técnicos administrativos, de laboratórios, de manutenção, até os secretários, coordenadores de curso e de outras entidades, o pessoal da limpeza, de suprimentos e da segurança. Obrigado por oportunizar meus estudos durante o percurso e ajudar em resolver as pendências.

A todos os meus sinceros agradecimentos!

Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo
para todo o propósito debaixo do céu.

Eclesiastes 3, 1.

RESUMO

A perda de trabalhadores por distúrbios musculoesqueléticos no Brasil representa um dos principais problemas de saúde da população. No entanto, estudos com trabalhadores do interior do Brasil ainda são escassos. Portanto, este trabalho tem como objetivo determinar os fatores de risco associados aos sintomas musculoesqueléticos das regiões superior, média e inferior das costas em trabalhadores do interior do Nordeste do Brasil. A partir de um estudo transversal com 420 trabalhadores (método de amostragem aleatória simples), os fatores de risco associados ao dorso foram identificados por meio de um modelo de regressão logística ordinal e um modelo de equações estruturais (SEM). Confirmou-se a influência de fatores psicossociais, biomecânicos, sociodemográficos e ocupacionais no surgimento de distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores. Fatores biomecânicos, como demandas físicas, contribuíram diretamente para os sintomas nas costas. A influência dos fatores psicossociais foi indireta e mediada pelo estresse psicossocial. Fatores ocupacionais, como contrato de trabalho e horas trabalhadas por dia, e fatores sociodemográficos, como idade (≥ 45 anos), tiveram influência direta nos sintomas da parte superior das costas. Trabalhar com a coluna curvada e com os membros inferiores em uma posição desconfortável tem uma influência direta no meio das costas e nos sintomas lombares, respectivamente. Este estudo confirmou que a origem dos DORT, nas três regiões do dorso, é multifatorial e complexa. Relevância para a indústria: As doenças musculoesqueléticas têm uma origem não apenas multifatorial, mas também complexa, e os fatores de risco podem ter um papel direto e indireto no desenvolvimento dos sintomas. Os resultados são úteis para uma melhor compreensão e prevenção de DORT.

Palavras-chaves: Sintomas musculoesqueléticos; Região das costas; Fatores ocupacionais; Regressão logística; Modelo de equações estruturais.

ABSTRACT

The loss of workers to musculoskeletal disorders in Brazil represents one of the main health problems in the population. However, studies on workers from the inner Brazilian regions are still scarce. Therefore, this paper aims to determine the risk factors associated with musculoskeletal symptoms of the upper, middle, and lower back of workers in the inner northeast of Brazil. Based on a cross-sectional study of 420 workers (simple random sampling method), risk factors associated with the back were identified using an ordinal logistic regression model and a structural equation model (SEM). The influence of psychosocial, biomechanical, sociodemographic, and occupational factors in the emergence of musculoskeletal disorders among workers was confirmed to exist. Biomechanical factors such as physical demands contributed directly to back symptoms. The influence of psychosocial factors was indirect and mediated by psychosocial stress. Occupational factors such as employment contract and hours worked per day, and socio-demographic factors such as age (≥ 45 years) had a direct influence on upper back symptoms. Working with a curved spine and with the lower limbs in an uncomfortable position have a direct influence on mid-back and lumbar symptoms, respectively. This study confirmed that the origin of WMSDs, in the three regions of the back, is multifactorial and complex. Relevance to industry: The musculoskeletal disorders have a not only a multifactorial, but also a complex origin, and risks factors may direct and indirect role in the development of symptoms. The findings are useful for better understanding and prevention of WMSD.

Keywords: Musculoskeletal Symptoms; Back Region; Occupational Factors; Logistic Regression; Structural Equation Model.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Porcentual de trabalhadores com sintomas de DORT nas costas.....	24
Figura 2 – Gráfico de pontos influentes e inconsistentes.....	25
Figura 3 – SEM para a região superior das costas.....	28
Figura 4 – SEM para a região média das costas.....	28
Figura 5 – SEM para a região da lombar.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado da AF para os fatores avaliados via percepção.....	23
Tabela 2 – Síntese dos dados coletados.....	23
Tabela 3 – Modelo de regressão logística ordinal para três regiões das costas.....	24
Tabela 4 – Estimação dos traços latentes dos fatores de risco no MEE para as três regiões das costas.....	27
Tabela 5 – Relação de regressão nos MEE para as três regiões das costas.....	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEAT	Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho
AF	Análise Fatorial
CFI	Índice de Ajuste Comparativo
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
COPSOQ	Copenhagen Psychosocial Questionnaire
DORT	Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho
ERI	Effort Reward Imbalance
GVIF	Fator de Variação de Inflação Generalizada
IC	Intervalo de Confiança
IMC	Índice de Massa Corpórea
INSS	Instituto Nacional de Seguridade Social
JCQ	Job Content Questionnaire
KMO	Kaiser Meyer-Olkin
LI	Limite Inferior
LS	Limite Superior
MEE	Modelo de Equações Estruturais
MRLO	Modelos de Regressão Logística Ordinal
OR	Odds Ration
RMSEA	Erro Quadrático Médio de Aproximação
SRMR	Erro Médio Quadrático
TLI	Índice de Tucker-Lewis

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1.OBJETIVOS DA PESQUISA	17
1.1.1. Objetivo Geral.....	17
1.1.2. Objetivos Específicos	17
2. CARTA DE ORIGINALIDADE	18
3. APRESENTAÇÃO DO ARTIGO NA INTEGRA	20
4. CONCLUSÃO	38
5. REFERÊNCIAS	39

1. INTRODUÇÃO

A ocorrência de afecções osteomusculares vem aumentando significativamente nos trabalhadores dos vários setores da economia no Brasil e nos variados países tanto desenvolvidos como em desenvolvimento (SOUZA, et al., 2015). Este fator traz prejuízos à saúde dos trabalhadores e gera uma rede de perdas a família, a empresa, o governo e a sociedade em geral (PIE, et al., 2020). Além de serem distúrbios que permanecem há anos desafiando profissionais de diversas áreas do conhecimento científico (ALCÂNTARA, et al., 2011).

De acordo com a Instrução Normativa nº. 981 do Ministério da Previdência Social os DORT podem ser entendidos como uma síndrome relacionada ao trabalho (ou não) e, é caracterizada pela ocorrência de sintomas diversos que podem ser concomitantes ou não, tais como: dor, parestesia, sensação de peso, fadiga, de aparecimento insidioso mais comumente originados por trauma acumulativo (ALCÂNTARA, et al., 2011).

Os Distúrbios Osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) são responsáveis pela grande maioria dos afastamentos de trabalho e pelos altos custos de indenização. Leite (2016) indica que há cerca de 14 termos utilizados internacionalmente, sendo a maioria, relacionados a uma região específica do corpo ou listado de forma genérica. Um dos mais utilizados é o termo *Musculoskeletal disorders* (MSD), no entanto, a ausência de definições precisas para esta terminologia bem como dos fatores causais envolvidos é alvo de críticas e imprecisão diagnóstica (LEITE, 2016).

No Brasil, os DORT passaram a ser reconhecidos como doença ocupacional em 1991, com a publicação da Norma Técnica de Lesões por Esforços Repetitivos - LER - pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social (ALCÂNTARA, et al., 2011). Na década de 90, os DORT tornaram-se uma das doenças do trabalho mais notificadas ao Instituto Nacional de Seguridade Social. Atualmente, os DORT representam o principal grupo de afecções entre as doenças ocupacionais no Brasil e em vários países do mundo, apresentando dimensões epidêmicas em diversas categorias profissionais (ALCÂNTARA, et al., 2011).

Centrando o olhar para a região Nordeste, local que a pesquisa foi realizada, constatou-se que são altos os dados de Dort registrados em toda região. O Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho (AEAT) do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), indica que em 2011 foram registrados 91.725 acidentes de trabalho na região Nordeste (BARACHO, 2013). As doenças osteomusculares, sobretudo as Lesões por Esforços Repetitivos (LER/DORT) que atingem a

coluna vertebral, a exemplo, continuam sendo as grandes causas dos afastamentos dos profissionais no país inteiro (BARACHO, 2013; LEITE, 2016).

As diferenças existentes nos contextos urbano e rural na região Nordeste, como: a relação patrão/trabalhador, dificuldades de acesso às informações e dos direitos, cultura patronal rural autoritária, determinam uma maior vulnerabilidade do trabalhador rural aos sintomas de Dorts (BARACHO, 2013). Deste modo, o DORT configura-se enquanto uma questão de saúde pública que engloba várias áreas do conhecimento como saúde, exatas e humanas (LEITE, 2016).

Partindo deste pressuposto, surgiu a premissa inicial para desenvolver o presente trabalho que objetiva identificar a influência de fatores de risco associados a distúrbios osteomusculares em uma população sertaneja no Nordeste do Brasil. Para tanto, foi utilizado em sua análise estatística, Modelos de Regressão Logística Ordinal (MRLO) e a construção de Modelos Equações Estruturais (MEE) para os fatores significativos, a ser submetido na *International Journal of Industrial Ergonomics*.

O estudo desenvolvido apresenta resultados de uma amostra composta por 420 trabalhadores da educação, saúde, comércio e indústria, de modo a apresentar resultados à seguinte problemática: Quais os fatores de risco estão associados, de forma direta ou indireta, com os sintomas osteomusculares na região das costas (superior, média e lombar) de trabalhadores sertanejos?

Diante disto, é relevante contextualizar brevemente a trajetória acadêmica na graduação, o qual inclui o desenvolvimento desse artigo aproveitado como Trabalho de Conclusão de Curso, bem como outros trabalhos produzidos e apresentados em eventos que foram fundamentais para as compreensões em torno do problema da pesquisa. As experiências científicas iniciaram no semestre letivo de 2018.1, com o ingresso enquanto bolsista no projeto de extensão intitulado “Avaliação da relação entre fatores de risco ocupacionais e o desenvolvimento de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em colaboradores dos setores industrial, de saúde, da construção civil, da educacional e do comércio da cidade de Delmiro Gouveia – AL” sob a orientação do professor Dr. Jonhatan Magno Norte da Silva.

Posteriormente, foi submetido e aprovado o artigo no VIII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção (CONBREPRO/2018) denominado “Análise da influência de fatores de risco desenvolvimento de sintomas osteomusculares em trabalhadores da indústria de calçado”. E, também o trabalho acadêmico “Avaliação da influência de fatores psicossociais nos distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho entre profissionais da saúde do sertão

Alagoano/Baiano” no XXXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP/2019.

No ano de 2020 com o ingresso no grupo de pesquisa *Group of Ergonomics and New Tools* (GENT), sob a supervisão do professor Dr. Jonhatan Magno Norte da Silva, foi iniciado a construção e desenvolvimento da pesquisa “Influência de fatores de risco associados a distúrbios osteomusculares em uma população do interior do nordeste do Brasil”, que foi submetida e aprovada no ano corrente (2021) na *International Journal of Industrial Ergonomics*. O processo, os dados, análise e considerações em torno desse estudo serão contemplados nas seções que se sucedem.

1.1.OBJETIVOS DA PESQUISA

1.1.1. Objetivo Geral

O trabalho possui como objetivo geral determinar quais os fatores de risco estão associados, de forma direta ou indireta, com os sintomas osteomusculares localizados na região das costas (superior, média e lombar) de trabalhadores sertanejos.

1.1.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desta pesquisa são:

- Caracterizar fatores sociodemográficos e riscos ocupacionais associados a amostra e aos locais de trabalho;
- Avaliar os sintomas de DORTs relatados pelos os trabalhadores nas regiões das costas (superior, média e lombar);
- Relacionar os fatores de risco e as características sociodemográficas associadas aos sintomas de dor;
- Desenhar hipóteses para relacionar, de forma direta e indireta, os fatores de risco e as características sociodemográficas;
- Confirmar as hipóteses via modelagem complexa para as três regiões das costas.

2. CARTA DE ORIGINALIDADE

Figura 1 – Base de dados onde a revista está indexada



The screenshot shows the ScienceDirect interface for the article "Influence of risk factors associated with musculoskeletal disorders on an inner population of northeastern Brazil". The page includes the ScienceDirect logo, the journal title "International Journal of Industrial Ergonomics", and the volume information "Volume 86, November 2021, 103198". The article title is prominently displayed, followed by the authors' names: Deividson Sá Fernandes de Souza, Jonhatan Magno Norte da Silva, João Vítor de Oliveira Santos, Maria Sonaira Braz Alcântara, and Manoel Gerônimo Lino Torres. The page also features a table of contents on the left, a "View PDF" button, and a "Download full issue" link. The DOI link is provided at the bottom: <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2021.103198>.

O artigo científico intitulado “Influence of risk factors associated with musculoskeletal disorders on an inner population of northeastern Brazil”, configurado como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), foi publicado na *International Journal of Industrial Ergonomics* em 06 outubro de 2021, com padrão de identificação, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2021.103198>.

Com um fator de impacto de 2.6, a revista publica contribuições originais que aumentam a compreensão do papel dos humanos nos sistemas atuais e suas interações com vários componentes do sistema. O periódico abrange tipicamente pesquisas das áreas de: ergonomia industrial e ocupacional, design de sistemas, ferramentas e equipamentos, medição do desempenho humano e modelagem, produtividade humana, humanos em sistemas tecnologicamente complexos e segurança.

O artigo contou com a orientação de Jonhatan Magno Norte da Silva, Doutor em Engenharia de Produção, professor efetivo da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), e pesquisador líder do *Group of Ergonomics and New Tools* (GENT/UFAL).

Por se tratar de uma revista internacional, e ser publicado em outro idioma, os direitos autorais deste artigo são licenciados para *Elsevier*. A licença desses direitos autorais abrange o direito exclusivo da revista científica *International Journal of Industrial Ergonomics* para

reproduzir, publicar e distribuir o artigo, nacional e internacionalmente, incluindo reimpressões, reproduções fotográficas ou qualquer outra reprodução de natureza similar.

De modo a evitar possíveis conflitos de interesses, o presente artigo não será apresentado na sua íntegra em inglês no documento. Apenas, será exposto em sua versão traduzida, como também as opiniões e pontos de vistas expressos dos autores, apresentando caminhos para obtenção e acesso ao arquivo.

O artigo científico poderá ser acessado via CAFE (Comunidade Acadêmica Federada) ao portal de periódicos da CAPES. A realização de pesquisas no Portal Capes pode ser realizada de qualquer lugar, por intermédio da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), a partir de login com o e-mail institucional da UFU, através do link: <https://www-periodicos-capes.gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php>.

Vale enfatizar que, qualquer pessoa poderá solicitar acesso do artigo completo aos autores, por meio da rede social voltada a profissionais da área da ciência e pesquisadores, a *ResearchGate*. Para isso, é necessário ter uma conta cadastrada na *ResearchGate*, e clicar no link: https://www.researchgate.net/publication/355099458_Influence_of_risk_factors_associated_with_musculoskeletal_disorders_on_an_inner_population_of_northeastern_Brazil.

Outra alternativa de acesso ao artigo completo é através do *Science Direct*, página da web operada pela *Elsevier*. Nesse caso, será possível solicitar a compra do artigo completo na revista, através do link: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169814121001165>.

3. APRESENTAÇÃO DO ARTIGO NA INTEGRA



Universidade Federal de Alagoas - UFAL

Página inicial do jornal: <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2021.103198>

Influência de fatores de risco associados a distúrbios musculoesqueléticos em uma população do interior do nordeste do Brasil

Deividson Sá Fernandes de Souza, Jonhatan Magno Norte da Silva^{*},
João Vitor de Oliveira Santos, Maria Sonaira Braz Alcantara, [^] Manoel Geronio[^] Lino Torres

Universidade Federal de Alagoas, Rodovia AL-145, Cidade Universitária, Delmiro Gouveia, Alagoas, Brasil

ARTICLE INFO

Palavras-chave:

Sintomas musculoesqueléticos
Região posterior
Fatores ocupacionais
Regressão logística
Modelo de equação estrutural

RESUMO

A perda de trabalhadores por distúrbios musculoesqueléticos no Brasil representa um dos principais problemas de saúde da população. No entanto, estudos com trabalhadores do interior do Brasil ainda são escassos. Portanto, este trabalho tem como objetivo determinar os fatores de risco associados aos sintomas musculoesqueléticos das regiões superior, média e inferior das costas em trabalhadores do interior do Nordeste do Brasil. A partir de um estudo transversal com 420 trabalhadores (método de amostragem aleatória simples), os fatores de risco associados ao dorso foram identificados por meio de um modelo de regressão logística ordinal e um modelo de equações estruturais (SEM). Confirmou-se a influência de fatores psicossociais, biomecânicos, sociodemográficos e ocupacionais no surgimento de distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores. Fatores biomecânicos, como demandas físicas, contribuíram diretamente para os sintomas nas costas. A influência dos fatores psicossociais foi indireta e mediada pelo estresse psicossocial. Fatores ocupacionais, como contrato de trabalho e horas trabalhadas por dia, e fatores sociodemográficos, como idade (≥ 45 anos), tiveram influência direta nos sintomas da parte superior das costas. Trabalhar com a coluna curvada e com os membros inferiores em uma posição desconfortável tem uma influência direta no meio das costas e nos sintomas lombares, respectivamente. Este estudo confirmou que a origem dos DORT, nas três regiões do dorso, é multifatorial e complexa. Relevância para a indústria: As doenças músculo-esqueléticas têm uma origem não apenas multifatorial, mas também complexa, e os fatores de risco podem ter um papel direto e indireto no desenvolvimento dos sintomas. Os resultados são úteis para uma melhor compreensão e prevenção de DORT.

1. Introdução

Os distúrbios musculoesqueléticos são apontados como uma das principais causas de problemas de saúde entre homens e mulheres que trabalham, tanto no Brasil como ao redor do mundo (Alcantara[^] et al., 2011). De acordo com o Ministério da Previdência Social (1991), os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) foram reconhecidos como doença ocupacional em 1991 e representam o principal grupo de doenças entre as doenças ocupacionais em Brasil e em vários países do mundo (Alcantara[^] et al., 2011). Além disso, as despesas com WMSDs atingiram 50 bilhões de dólares nos Estados Unidos (Coover et al., 2003) e 356 milhões de reais no Brasil (Moraes e Bastos, 2013).

A dor musculoesquelética afeta o trabalho diário, e sua prevalência varia de 50 a 80% na população trabalhadora global (Fantini et al., 2014). A coluna vertebral experimenta as maiores demandas motoras do corpo humano, relacionadas a alterações posturais, problemas musculoesqueléticos e dor.

^{*} Autor correspondente.

Endereço de e-mail: deividson.fernandes@gmail.com (DSF Souza), jonhatan.silva@delmiro.ufal.br (JMN Silva), olivia.vitus@gmail.com (JVO Santos), mariaasonaira@gmail.com (MSB Alcantara), [^] manoel.torres@delmiro.ufal.br (MGL Torres).

<https://doi.org/10.1016/j.ergon.2021.103198>

Recebido em 20 de abril de 2021; Recebido em forma revisada em 17 de julho de 2021;

Aceito em 30 de agosto de 2021 0169-8141 / © 2021 Elsevier BV Todos os direitos reservados.

(Nunes et al., 2017). As perdas de trabalhadores por DORT no Brasil têm alta prevalência, respondendo por cerca de 12,0% de todos os benefícios concedidos pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) em 2017 (INSS, 2018). Eles afetam homens e mulheres durante todas as fases produtivas de suas vidas, causando dor, sofrimento e incapacidade funcional, levando ao seu afastamento do trabalho e aposentadoria por invalidez (Viegas e Almeida, 2016a,b).

Os DORT causam diferentes graus de incapacidade funcional: diminuem a produtividade, aumentam as taxas de absenteísmo, comprometem a capacidade produtiva das empresas e geram despesas significativas relacionadas não só com o tratamento dos afetados, mas também com os processos de indenização por responsabilidade social (Helena e Marziale, 2005.). A região lombar da coluna é a mais afetada por tarefas que envolvem levantamento e transporte de cargas manualmente, que os indivíduos tendem a realizar com movimentos repetitivos, incluindo flexões e rotações do tronco (Biazus et al., 2017). No entanto, estudos revelaram que o manual

transporte de cargas, movimentos repetitivos com flexões e rotações do tronco, trabalho acima de 40 h semanais e demandas físicas e psicológicas contribuem para doenças musculoesqueléticas (Osborne et al., 2012, 2013; Xiao et al., 2013; Bazazan et al., 2019). Muitos funcionários de diferentes áreas costumam trabalhar mais com as costas inclinadas em posições de > 30°, > 60°, e > 90° (Asante et al., 2019). Além disso, a maioria dos trabalhadores está exposta a muitos fatores de risco ergonômicos, especialmente aqueles empregados nas áreas de construção, agricultura, manufatura, atacado e varejo, educação, saúde humana e serviço social (Eurofound, 2010).

O interior nordestino passou a ser reconhecido como região brasileira após se tornar visível devido à guerra dos Canudos, travada no interior da Bahia entre 1896 e 1897. Segundo o Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho (AEAT), da do INSS, foram registrados 91.725 acidentes de trabalho na região Nordeste em 2011 (Baracho, 2013), com as mulheres mostrando um coeficiente de incidência mais alto do que os trabalhadores do sexo masculino (Viegas e Almeida, 2016a,b). De acordo com Baracho (2013), a Bahia é o estado com maior índice de ocupação acidentes, com mais de 23.000 casos registrados, 4,3% por doenças e 78,9% apontados como típicos. Além disso, Pernambuco lidera em licenças médicas na região, com 5,9% dos casos relacionados ao aparecimento de alguma doença originada do trabalho (Baracho, 2013).

Estudos clínicos em trabalhadores com doenças musculoesqueléticas ainda são escassos no Nordeste do Brasil. No entanto, a maioria dos indivíduos na mesorregião vive da agricultura, comércio e indústrias locais e de empregos vindos da prefeitura. Grande parte da população possui apenas uma renda, de sobrevivência, de um salário mínimo; assim, precisam ir em busca de outros meios / atividades / empregos que ofereçam aumento na renda financeira familiar mensal.

O número de casos de DORT tem vindo a aumentar anualmente, o que pode ser atribuído às transformações do trabalho e das empresas que se organizaram de forma a almejar maior produtividade (Viegas e Almeida, 2016a,b). As doenças musculoesqueléticas estão entre as doenças que mais afligem os trabalhadores da região Nordeste; eles afetam os membros superiores, pescoço e coluna (Baracho, 2013). No entanto, existem características e diferenças nos contextos urbano e rural, refletindo um panorama da situação dos trabalhadores nestas duas áreas. Essas características incluem a relação patrão e trabalhador, trabalho formal e informal, educação, acesso à informação e eventos culturais, direitos e deveres da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Além disso, os precários treinamentos e informações sobre o manuseio de produtos químicos, máquinas e equipamentos de trabalho evidenciam a maior vulnerabilidade dos trabalhadores rurais sujeitos a doenças ocupacionais (Baracho, 2013).

Alguns grupos ocupacionais no Brasil relataram sintomas musculoesqueléticos, como profissionais de saúde (Souza et al., 2015; Magnago et al., 2010a,b; Monteiro e Faro, 2015a,b; Ribeiro et al., 2012a,b), profissionais da educação (Carvalho e Alexandre, 2006; Branco et al., 2011a,b; Fernandes et al., 2009b,c; Oliveira e Lima (2014)), trabalhadores da indústria manufatureira (Maciel et al., 2006; Fernandes et al., 2009a, 2009a; Leite et al., 2021; Silva et al., 2021; Viegas e Almeida, 2016a,b) e trabalhadores do comércio (Formigoni et al., 2008a,b; Santos et al., 2016a,b).

Quanto aos profissionais de saúde brasileiros, estudos mostram que até 100% apresentam algum sintoma osteomuscular, 54,8% relataram sintomas lombares e 64,5% tomaram analgésicos sem receita (Souza et al., 2015). Magnago et al., 2010a,b e Ribeiro et al., 2012a,b observaram prevalências de 96,3% e 83,4% entre os profissionais de saúde, dos quais 71,5% e 53,9% eram sintomas lombares, respectivamente. Monteiro e Faro, 2015a,b encontrado uma prevalência de 87,21% em uma amostra de profissionais de saúde, com 56% dos sintomas localizados na parte superior das costas e 64% na parte inferior das costas. Trabalho passivo (baixas demandas de trabalho e baixo controle), alta demanda (altas demandas de trabalho e baixo controle) (Magnago et al., 2010a,b) e índice de massa corporal (Monteiro e Faro, 2015a,b) foram considerados fatores de risco para DORTs na região lombar e regiões torácicas.

Entre os professores brasileiros, prevalência de 27,4% dos sintomas na

regiões torácicas e lombares foram relatadas (Carvalho e Alex-andre, 2006). Branco et al., 2011a,b encontrado uma prevalência de 54,1% para sintomas nas costas e 49,1% na região lombar, o que contribuiu para 36,6% da amostra não conseguir trabalhar. Fernandes et al., 2009b,c relataram prevalência de 93%, dos quais 58,7% e 53,7% estavam associados às regiões dorsal e lombar, respectivamente. Oliveira e Lima (2014) destacou que a prevalência de dor lombar foi maior do que 90% entre professores do setor privado de ensino e 77% do setor público. Sexo feminino (Fernandes et al., 2009b,c) foi o fator mais associado aos sintomas de DORT em professores.

Em relação aos trabalhadores da indústria de transformação brasileira, Maciel et al. (2006) destacou que 62,3% dos indivíduos têm múltiplos sintomas, com ênfase na região torácica. Fernandes et al., 2009a, 2009a encontrado que homens e mulheres em uma fábrica de plástico tinham uma prevalência de mais de 20% na região lombar. Leite et al., 2021 observaram que sintomas graves nas regiões torácica e lombar foram identificados em 12,73% e 19,10% dos trabalhadores de uma fábrica de calçados, respectivamente. Silva et al. (2021) descobriram que os sintomas diários são experimentados por mais de 5% dos trabalhadores da indústria de calçados na região lombar e na parte superior e média das costas. Viegas e Almeida, 2016a,b descobriram que 14% dos trabalhadores da indústria experimentaram algum tipo de dor nas costas. Fatores como sexo feminino, tempo de serviço, presença de problemas de saúde, trabalho em pé (Maciel et al., 2006), demandas físicas (Fernandes et al., 2009a), idade, distúrbios do sono, estado civil, inadequada postura dos membros superiores, postura corporal inadequada, necessidade de agilidade, percepção de esforço, tempo de serviço, demandas psicológicas, supercomprometimento e suporte social (Leite et al., 2021) foram associados a sintomas autorreferidos por trabalhadores do setor econômico.

Entre os vendedores brasileiros, a prevalência é de 80,96% (Formigoni et al., 2008a,b). Santos et al., 2016a,b relatado aquela dor nas costas tem uma prevalência de 20,7%, com 16,3% dos casos levando à invalidez permanente dos vendedores, inferior à dos DORT da indústria de transformação. Os fatores causadores de DORT em vendedores brasileiros não foram verificados em nenhum estudo anterior.

No entanto, apesar do aumento dos casos de DORT, quase nada se sabe sobre a influência de diferentes fatores de risco e características de trabalho nos sintomas musculoesqueléticos experimentados por trabalhadores rurais. Tal lacuna de conhecimento é relevante, pois se sabe que fatores de risco biomecânicos, organizacionais, psicossociais e individuais têm influenciado os sintomas de DORT (Leite et al., 2021). Por outro lado, para melhor compreender o processo de adoecimento pelo trabalho, é necessário primeiro identificar quais fatores atuam direta e indiretamente sobre os sintomas musculoesqueléticos (Bodin et al., 2020).

Assim, o presente estudo tem como objetivo determinar os fatores de risco que estão associados, direta ou indiretamente, aos sintomas musculoesqueléticos das costas (região alta, média e lombar) em trabalhadores do sertão. Estudos têm analisado a complexidade entre os fatores de risco de diferentes naturezas e sintomas musculoesqueléticos (Mehralizadeh et al., 2017; Maimaiti et al., 2019; Bodin et al., 2020; Dong et al., 2021). O modelo por Mehralizadeh et al. (2017) não analisou uma região corporal específica. As descobertas de Maimaiti et al. (2019) e Bodin et al. (2020) limitaram-se a analisar as relações entre sintomas e fatores de risco apenas na região cervical e do ombro, respectivamente. Dong et al. (2021) analisou tal relação apenas para a região lombar, mas não considerou uma série de fatores de risco que contribuem para os sintomas, como fatores sociodemográficos e diversos fatores de risco biomecânicos e psicossociais; além disso, não consideraram a influência do estresse ocupacional nos sintomas de DORT. No entanto, até onde sabemos, nenhum estudo anterior analisou a relação complexa entre os fatores de risco e os sintomas de DORT nas três regiões das costas (parte superior, intermediária e inferior) dos trabalhadores.

Assim, além de analisar a complexidade entre os fatores de risco e os sintomas musculoesqueléticos em três regiões das costas, este artigo inclui no modelo de equações estruturais uma variedade de fatores de risco ainda não explorados em outros estudos para as três regiões das costas. Portanto, foi possível compreender a influência direta e indireta do risco

fatores para sintomas nas três regiões das costas, o que é uma contribuição inédita e importante para uma melhor compreensão e manejo dos riscos e sintomas das DORT.

2. Metodologia

Os dados foram coletados ao longo de 18 meses em 13 estabelecimentos de pequeno e médio porte (oito públicos e cinco privados) localizados no interior dos estados de Alagoas e Bahia, que forneceram anuência prévia para a aplicação dos questionários. Todos os procedimentos adotados para esta pesquisa foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Brasil (número: CAAE 35014720.6.0000.5013).

2.1. Amostra

A amostra foi composta por 420 trabalhadores das áreas de educação, comércio, indústria e saúde. Foram elegíveis indivíduos maiores de 18 anos que não foram dispensados por DORT ou acidentes de trabalho. O tamanho da amostra (n) foi calculado com base em [Hedayat e Sinha \(1991\)](#) usando Equação 1

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

onde N = população total; $Z_{\alpha/2}$ = 1.962 com intervalo de confiança de 95% (IC); p = frequência esperada (quando isso é desconhecido, um valor de 50% é usado para maximizar o tamanho da amostra), $q = 1 - p$, d = erro aceitável ($d = 5,55\%$ para IC 95% $ep = 0,50$). Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indicam que os empregos formais em Delmiro Gouveia e Paula Afonso totalizam 5.597 (IBGE, 2018) e 16.761 (IBGE, 2018a), respectivamente. Assim, o valor de N equivale a 22.358 trabalhadores com carteira assinada. Portanto, o tamanho mínimo da amostra calculada foi de 308.

Com a ajuda do pacote *pwr* ([Champely et al., 2015](#)) do software R ([Equipe Central R, 2021](#)), um poder para a amostra foi estimado igual a 0,80 ($\alpha = 0,05$ e $\beta = 0,20$), com efeito esperado igual a 0,20, o que ressoa com um tamanho mínimo de amostra de 198 trabalhadores. A potência real foi igual a 0,98 para $n = 420$ trabalhadores. Assim, a amostra aleatória simples de 420 trabalhadores adotada neste estudo é superior ao número mínimo calculado.

2.2. Instrumento de coleta

Os dados foram coletados por meio de questionário autoaplicável, composto por itens sociodemográficos, ocupacionais, biomecânicos e psicossociais. Entre os fatores sociodemográficos estavam o sexo (masculino ou feminino), a idade (em anos), o peso e a altura, necessários para a determinação do índice de massa corporal (IMC) em kg / m^2 . O IMC foi categorizado em baixo peso (IMC <18), peso normal (18 <IMC <24), sobrepeso (24 <IMC <28) e obeso (IMC > 28). Os fatores sociodemográficos IMC ([Monteiro e Faro, 2015a,b](#)), sexo ([Maciel et al., 2006](#); [Fernandes et al., 2009a](#)), e idade ([Leite et al., 2019](#)) foram escolhidos por serem características individuais que elevam o risco de DORT para os trabalhadores brasileiros. Os fatores ocupacionais avaliados foram o tipo de contrato de trabalho (funcionário público ou privado) e o número de horas trabalhadas por dia (menor / igual a 8h por dia ou mais de 8h por dia).

Os fatores psicossociais avaliados foram o controle do trabalho, o apoio dos colegas de trabalho e as demandas psicológicas - avaliados com base nos itens do Job Content Questionnaire (JCQ) de [Karasek et al. \(1998\)](#)—E significado do trabalho — com a ajuda do Copenhagen Psychosocial Questionnaire II (COPSOQ II) por [Pejtersen et al. \(2010\)](#). Cinco categorias de respostas foram associadas aos itens (1-Quase nunca; 2-Nunca; 3-Raramente; 4-Às vezes; e 5-Frequentemente).

Semelhante a um estudo de [Widanarko et al. \(2014\)](#), a exposição biomecânica foi avaliada pela determinação da duração da jornada de trabalho (1-Menos de uma hora; 2-Entre 1 e 6 h; e 3-Mais de 6 h) durante a qual

o trabalhador está exposto a qualquer uma das seguintes situações: (1) realizar o trabalho em pé, (2) realizar o trabalho com o tronco curvado, (3) realizar o trabalho com os membros superiores em posição desconfortável, e (4) realizar o trabalho com os membros inferiores em posição desconfortável. As percepções dos trabalhadores sobre o esforço e as demandas físicas foram medidas com base nos itens do questionário Effort Reward Imbalance (ERI) ([Siegrist, 1996](#)) e JCQ ([Karasek et al., 1998](#)), respectivamente.

Os sintomas de DORT foram compilados usando o Nordic Musculoskeletal Questionnaire ([Kuorinka et al., 1987](#)). Apenas os sintomas relatados nas regiões superior, média e lombar das costas foram utilizados neste estudo. Cinco categorias de resposta capturaram a percepção de desconforto dos trabalhadores (1-Sem dor; 2-Dor leve; 3-Dor moderada; 4-Dor intensa; 5-Dor muito forte).

2.3. Análise estatística

A percepção quanto às “demandas físicas” e “esforço” da biomecânica, bem como aos fatores psicossociais, foram avaliadas por meio dos itens do questionário. A consistência interna e a confiabilidade dos dados coletados por meio do questionário foram verificadas por meio do alfa de Cronbach (α) e McDonald's Omega (ω). O grau de covariância entre os itens de uma escala. Assim, a soma da variância dos itens precisa ser pequena para que o instrumento de medição seja considerado consistente e confiável ([Pasquali, 2013](#)). Em contraste, ω é usado para obter um parâmetro mais próximo do valor de confiabilidade ([Sijtsma, 2009](#)). Assim, as indicações de boa confiabilidade de dados foram garantidas quando $\omega > 0,700$ ([Zinbarg et al., 2005](#)).

O teste de esfericidade de Bartlett e o teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) foram utilizados para verificar o ajuste dos dados ao método de análise fatorial (AF). Um valor de p menor que 0,05 e um KMO maior que 0,70 indicam um bom ajuste dos dados para FA. Itens com carga fatorial (F) menor que 0,30 e comunidade (c^2) menor que 0,200 foram excluídos ([Hair et al., 2009](#)), e a soma do produto do valor F com a resposta do indivíduo para cada item da dimensão avaliada foi utilizada para calcular os escores de cada fator de risco. Com base nas respostas e pontuações de todos os fatores de risco, foi realizada uma breve análise estatística descritiva para caracterizar a amostra e sintetizar os dados coletados sobre os fatores de risco e sintomas de DORT.

O fator de inflação da variância generalizada (GVIF) foi utilizado para verificar a multicolinearidade entre os fatores de risco. As relações entre os sintomas de DORT nas três regiões das costas e os fatores de risco biomecânicos, psicossociais, sociodemográficos e organizacionais foram analisadas por meio de modelos de regressão logística ordinal (OLRM). Fatores com valor de p maior que 0,05 foram excluídos do modelo. O odds ratio (OR) foi extraído do OLRM e foi usado para expressar o risco de que os fatores coletados contribuíssem para os sintomas de DORT. Os pontos de alavancagem (outliers) foram excluídos do OLRM porque a observação era inconsistente e influente; isto é, quando o resíduo padronizado é menor que 2 ou maior que 2; e quando o valor observado é maior que duas vezes o quociente do número de variáveis, independente do tamanho da amostra ([Cordeiro e Demétrio, 2008](#)). A precisão dos modelos foi calculada para medir o poder preditivo do modelo com as demais variáveis. Valores de precisão próximos a 0,50 foram considerados aceitáveis devido ao número limitado de variáveis consideradas neste estudo.

Os fatores OLRM significativos foram considerados para a construção de um modelo de equações estruturais (SEM), que foi construído com base em um modelo teórico à luz dos resultados de pesquisas anteriores ([Bodin et al., 2020](#)) objetivou verificar quais fatores atuam direta e indiretamente no desenvolvimento de WMSD nas três regiões das costas. Em seguida, uma vez que o OLRM confirmou a relação entre os fatores de risco e os DME em uma determinada região das costas, foi realizada uma pesquisa bibliográfica por meio do cruzamento do nome do fator e da região das costas com sintomas. Os termos foram inseridos nas bases de dados “Science direct”, “Springer” e “PubMed” e colocados entre aspas para facilitar

a identificação dos papéis que verificaram a relação analisada. Os exemplos de termos utilizados foram "demandas físicas" e "parte superior das costas", "demandas psicológicas" e "meio das costas", "esforço" e "lombar". Após a identificação e leitura dos artigos, verificou-se se a influência dos fatores de risco era direta, indireta ou mista sobre os sintomas de DORT, gerando as hipóteses. As hipóteses foram então testadas em um cenário de múltiplos relacionamentos complexos e múltiplos níveis usando SEM. χ^2/df índices de ajuste, índice de ajuste comparativo (CFI), erro quadrático médio de aproximação (RMSEA), resíduo quadrático médio padronizado (SRMR) e índice de Tucker-Lewis (TLI) foram calculados. A relação entre as variáveis foi significativa quando o valor de p foi menor que 0,05. Todos os procedimentos estatísticos foram realizados com o auxílio do software R (Equipe Central R, 2021) versão 3.6.3 e os seguintes pacotes: psych (Revelle, 2017), mirt (Chalmers, 2012), rms (Harrell, 2015), e lavaan (Rosseel, 2012).

3. Resultados

Os dados sobre a percepção dos trabalhadores foram coletados por meio de um questionário e revelaram consistência interna satisfatória e confiabilidade com α valores de 0,79 e ω de 0,83. De acordo com Zinbarg et al. (2005) há boa confiabilidade nos dados quando $\omega > \alpha > 0,700$. O teste de esfericidade de Bartlett mostrou χ^2 de 247,47 (p-valor = $2,2 \times 10^{-16}$) e KMO de 0,770. De acordo com Hair et al. (2009) um valor de p < 0,05 no Teste de Esfericidade de Bartlett e KMO > 0,700 indica um bom ajuste dos dados para FA. Como os questionários usados foram amplamente validados, o tipo de informação baseada no tipo e completo FA foi selecionado (tabela 1), adotando o critério de exclusão $F < 0,300$ e $c^2 < 0,200$ (Hair et al., 2009).

mesa 2 mostra a descrição dos dados coletados. A amostra é composta, em sua maioria, por trabalhadores casados (52,38%), trabalhadoras do sexo feminino (72,38%), trabalhadores com idade superior a 45 anos (72,14%) e eutróficos (51,67%). Cerca de 69,05% são servidores públicos que trabalham até 8 h por dia.

tabela 1

Resultado da FA para os fatores avaliados via percepção.

Dimensões	Item	F	ω^2	F*	c^2 *
Controle de trabalho	JC1	0,772	0,596	0,782	0,612
	JC2	0,687	0,473	0,668	0,446
	JC3	0,653	0,427	0,624	0,390
	JC4	0,820	0,670	0,820	0,670
	JC5	0,407	0,266	0,434	0,288
	JC6	0,318	0,201	0,373	0,239
Suporte de colegas de trabalho	CS1	0,694	0,482	0,693	0,481
	CS2	0,649	0,422	0,654	0,427
	CS3	0,450	0,200	0,450	0,200
	CS4	0,760	0,578	0,755	0,570
	CS5	0,818	0,668	0,820	0,672
	CS6	0,773	0,597	0,768	0,590
Demandas psicológicas	P1	0,792	0,627	0,799	0,638
	P2	0,793	0,628	0,786	0,618
	P3	0,540	0,292	0,538	0,289
	P4	0,450	0,200	0,450	0,200
	P5	0,335	0,212	0,332	0,210
	JS1	0,669	0,447	0,658	0,433
Significado do trabalho	JS2	0,964	0,930	0,965	0,931
	JS3	0,757	0,572	0,753	0,567
	C1	0,640	0,400	0,670	0,440
Compromisso de trabalho	C2	0,710	0,510	0,740	0,550
	C3	0,340	0,120	-	-
	PD1	0,551	0,303	0,552	0,305
Demandas físicas	PD2	0,636	0,405	0,634	0,402
	PD3	0,633	0,401	0,635	0,403
	PD4	0,827	0,683	0,829	0,687
Esforço	PD5	0,683	0,467	0,687	0,473
	E1	0,766	0,586	0,758	0,575
	E2	0,755	0,570	0,759	0,576
	E3	0,279	0,078	-	-
	E4	0,542	0,294	0,519	0,269
	E5	0,336	0,213	0,350	0,223
	E6	0,446	0,199	0,465	0,217

Nota: F* e c^2 * são cargas fatoriais e semelhanças após a exclusão dos itens.

Tabela 2

Resumo dos dados coletados.

Variáveis Analisadas	n	%
Fatores Sociodemográficos		
Gênero		
Masculino	116	27,62
Fêmea	304	72,38
Era		
Menor ou igual a 45 anos	303	72,14
Com mais de 45 anos	117	27,86
IMC		
Abaixo do peso	9	2,14
Peso normal	217	51,67
Excesso de peso	135	32,14
Obeso	59	14,05
Fatores Ocupacionais		
Ambiente de trabalho		
Privado	130	30,95
Público	290	69,05
Horas trabalhadas por dia		
Menor ou igual a 8 h	228	54,29
Mais de 8 h	192	45,71
Fatores Biomecânicos		
Membros superiores em posição desconfortável		
Menos de 1 h	177	42,15
Entre 1 e 6 h	177	42,15
Mais de 6 h	66	15,70
Membros inferiores em uma posição desconfortável		
Menos de 1 h	156	37,14
Entre 1 e 6 h	170	40,48
Mais de 6 h	94	22,38
Trabalhando com um torso torto		
Menos de 1 h	162	38,58
Entre 1 e 6 h	192	45,72
Mais de 6 h	66	15,70
Trabalhar em pé		
Menos de 1 h	17	4,05
Entre 1 e 6 h	141	33,57
Mais de 6 h	262	62,38
Percepção das demandas físicas		
Baixa demanda física	179	42,62
Altas demandas físicas	241	57,38
Percepção de esforço		
Baixo esforço	210	50,00
Grande esforço	210	50,00
Fatores psicossociais		
Controle de trabalho		
Baixo controle	226	53,81
Alto controle	194	46,19
Significado do trabalho		
Baixo significado	212	50,48
Alto significado	208	49,52
Suporte de colegas de trabalho		
Baixo suporte	226	53,81
Alto suporte	194	46,19
Demandas psicológicas		
Baixa demanda psicológica	250	59,52
Altas demandas psicológicas	170	46,19

(54,29%). Em relação aos fatores biomecânicos, 62,38% dos trabalhadores trabalham em pé mais de 6 horas, enquanto 45,72%, 42,15% e 40,48% trabalham com o tronco curvado, membros superiores em posições desconfortáveis e membros inferiores em posições desconfortáveis, respectivamente. Em relação aos fatores psicossociais, a maioria tem baixo controle sobre o trabalho (53,81%), baixa percepção do significado do trabalho (50,48%), baixo apoio dos colegas de trabalho (53,81%), baixa demanda psicológica (59,52%) e alta exigência física. mandos (57,38%). Em relação à percepção de esforço, houve equilíbrio (50,00%).

Com relação aos sintomas de DORT, cerca de 55,48%, 53,57% e 58,10% dos trabalhadores relataram algum grau de dor nas regiões superior, média e lombar das costas, respectivamente (Figura 1) Tabela 3 mostra os resultados dos OLRMs para essas regiões. Parece que idade, manter membros superiores em uma posição desconfortável (por mais de 6 h), percepção das demandas físicas, número de horas trabalhadas por dia, (público)

Upper Back	No pain (n = 187 – 44,5%)
	Mild pain (n = 100 – 23,8%)
	Moderate pain (n = 67 – 16,0%)
	Severe pain (n = 49 – 11,7%)
	Very severe pain (n = 17 – 4,0%)
Middle back	No pain (n = 195 – 46,4%)
	Mild pain (n = 90 – 21,4%)
	Moderate pain (n = 66 – 15,7%)
	Severe pain (n = 56 – 13,3%)
	Very severe pain (n = 13 – 3,1%)
Lumbar region	No pain (n = 176 – 41,9%)
	Mild pain (n = 108 – 25,7%)
	Moderate pain (n = 60 – 14,3%)
	Severe pain (n = 56 – 13,3%)
	Very severe pain (n = 20 – 4,8%)

Figura 1. Porcentagem de trabalhadores com sintomas de DORT nas costas.

ambiente de trabalho e controle de trabalho aumentam a chance de DORT na parte superior das costas em 59,9%, 2 vezes, 16,8%, 2,7%, 98,1%, 16,8%, respectivamente. A percepção do significado do trabalho e do apoio dos colegas de trabalho, por outro lado, reduzem as chances de DORT na parte superior das costas em 12,3% e 26,2%, respectivamente.

Trabalhar com a coluna curvada entre 1 e 6 h por mais de 6 h, a percepção das demandas físicas e a percepção das demandas psicológicas aumentam as chances de DORT no meio das costas em 77,1%, 76,7%, 11,8%, e 17,1%, enquanto a percepção de apoio dos colegas de trabalho reduz em 27,7% as chances de dor nessa região. Quanto à região lombar, verifica-se que manter os membros em posição desconfortável entre 1 e 6 h por mais de 6 h, trabalhar em pé entre 1 e 6 h por mais de 6 h, a percepção das demandas físicas e o esforço aumentam as chances de dor em 87,0%, 2 vezes, 8 vezes, 5 vezes, 14,7% e 18,2%, respectivamente. No entanto, o apoio dos colegas de trabalho reduz a chance de dor nessa região em 24,3%.

Para a região superior das costas, foram identificados 11 pontos inconsistentes e 7 pontos influentes; para a região do meio das costas, foram identificados 12 pontos inconsistentes e 3 pontos influentes; e para a região lombar, 14 pontos inconsistentes e 7 pontos influentes foram identificados (Figura 2). Disto, um ponto de alavancagem para a parte superior das costas e dois pontos de alavancagem para a região lombar foram excluídos. Não foram identificados pontos de alavancagem na região intermediária das costas. A ausência de pontos de alavancagem nos modelos pode ser observada em Figura 2.

De acordo com os resultados dos modelos (Tabela 3) e com base em estudos anteriores, foram propostas hipóteses a serem testadas por meio do MEV. Os modelos idealizados por Karasek et al. (1998), Bongers et al. (2002) e Bodin et al. (2020) considere o estresse ocupacional como composto de dimensões (fatores psicossociais), como demandas psicológicas, controle do trabalho e suporte social. Dessa forma, os fatores psicossociais influenciam diretamente o estresse, seja aumentando-o ou reduzindo seus níveis. Portanto, algumas hipóteses são as seguintes:

- h1. Os fatores psicossociais - controle do trabalho (Bigos et al., 1986; Elsass e Veiga, 1997; Bernard, 1997; Karasek et al., 1998; Carayon et al., 1999; Hoogendoorn et al., 2000; Linton, 2001; Elovainio et al., 2001; Boswell et al., 2004; Eatough et al., 2012; Akbari et al., 2017; Bodin et al., 2020; Tang, 2020), significado do trabalho (Albertsen et al., 2001; Rebarba et al., 2010; Metzler e Bellingrath, 2017), e apoio social de colegas de trabalho (LaRocco et al., 1980; Ganster et al., 1986; Sargent e Terry, 2000; Lindorff, 2000; Kerr et al., 2001; Linton, 2001; Metzler e Bellingrath, 2017; Tang, 2020) - influenciam indiretamente os sintomas na parte superior das costas, pois são componentes da percepção do psicossocial

Tabela 3

OLRM para as três regiões das costas.

Fatores de risco	Parte superior das costas	Meio das costas	Região lombar
	(n = 419)	(n = 420)	(n = 418)
	OU (LHLS)	OU (LHLS)	OU (LHLS)
Fatores Sociodemográficos			
Idade (<45 anos)	1.000 (referências)	-	-
Idade (> 45 anos)	1.599 (1.066-2.399) *	-	-
Fatores Biomecânicos			
Membros superiores em posição desconfortável			
Menos de 1 h	1.000 (referências)	-	-
Entre 1 e 6 h	1.416 (0.931-2.155)	-	-
Mais do que 6 h	2.040 (1.164-3.574) *	-	-
Membros inferiores em uma posição desconfortável			
Menos de 1 h	-	-	1.000 (referências)
Entre 1 e 6 h	-	-	2.114 (1.353-3.302) **
Mais do que 6 h	-	-	2.264 (1.339-3.827) **
Trabalhando com um torso torto			
Menos de 1 h	-	1.000 (referências)	-
Entre 1 e 6 h	-	1.771 (1.178-2.660) **	-
Mais do que 6 h	-	1.767 (1.032-3.026) *	-
Trabalhar em pé			
Menos de 1 h	-	-	1.000 (referências)
Entre 1 e 6 h	-	-	8.174 (1.722-38.799) **
Mais do que 6 h	-	-	5.272 (1.112-24.826) *
Percepção das demandas físicas			
Baixo físico	1.000 (referências)	1.000 (referências)	1.000
Alto física	1.168 (1.065-1.281) **	1.118 (1.024-1.221) **	1.144 (1.042-1.256) **
Percepção de esforço			
Baixo esforço	-	-	1.000
Grande esforço	-	-	1.176 (1.079-1.282) ***
Fatores Ocupacionais			
Horas trabalhou (por dia)	1.027 (1.010-1.045) **	-	1.020 (1.004-1.036) *
Regime de trabalho			
Celestista	1.000 (referências)	-	-
Público	1.981 (1.201-3.267) **	-	-
Fatores psicossociais			
Controle de trabalho			
Baixo controle	1.000 (referências)	-	-
Alto controle	1.168 (1.042-1.310) **	-	-
Significado do trabalho			
Baixo significado	1.000 (referências)	-	1.000
Alto significado	0.877 (0.784-0.981) *	-	0.895 (0.805-0.996) *
Suporte de colegas de trabalho			
Baixo suporte	1.000 (referências)	1.000	1.000
Alto suporte	0.738 (0.574-0.950) *	0.723 (0.574-0.911) *	0.756 (0.586-0.974) *
Compromisso			
Baixo compromisso	-	-	1.000
Alto compromisso	-	-	1.169 (1.030-1.325) *
Demandas psicológicas			
Baixo demandas	-	1.000	-
Alto demandas	-	1.171 (1.050-1.307) *	-

Nota 1: Os símbolos *, ** e *** representam valores de p menores que 0,05, 0,01 e 0,001, respectivamente.

Nota 2: O símbolo - indica que o fator foi excluído do modelo porque possui um valor de p maior que 0,05.

Nota 3: Os modelos para as regiões superior, média e lombar das costas apresentaram acurácias de 73,26%, 45,95% e 45,69%, respectivamente.

Nota 4: Os maiores valores de GVIF foram 2,35, 1,78 e 1,93 para os modelos superior, médio e lombar das costas, respectivamente.

estresse;

- h2. Os fatores psicossociais - demanda psicológica (Bigos et al., 1986; Karasek et al., 1998; Fernandes et al., 2010; Lee et al., 2014; Mehrizadeh et al., 2017; Tang, 2020) e suporte social de colegas de trabalho (LaRocco et al., 1980; Ganster et al., 1986; Sargent e Terry, 2000; Lindorff, 2000; Metzler e Bellingrath, 2017; Tang, 2020) —Indiretamente influenciam os sintomas na região média das costas, pois são componentes da percepção do estresse psicossocial;

- h3. Os fatores psicossociais - compromisso com o trabalho (Joksimovic et al., 2002; Lau, 2008; Bridger et al., 2008; Metzler e Bellingrath, 2017), significado do trabalho (Albertsen et al., 2001; Burr et al., 2010; Metzler e Bellingrath, 2017), e suporte social de colegas de trabalho (LaRocco et al., 1980; Ganster et al., 1986; Bongers et al., 1993; Hoogendoorn et al., 2000, 2002; Sargent e Terry, 2000; Lindorff, 2000; Conselho Nacional de Pesquisa, 2001; Gonge et al., 2002; Tubach et al., 2002; Smith et al.,

2004, 2006; Aasa et al., 2005; Hoofman et al., 2009; Metzler e Bellingrath, 2017; Tang, 2020) - influenciam indiretamente os sintomas na região lombar das costas porque são componentes da percepção do estresse psicossocial;

Por outro lado, estudos anteriores também destacaram uma ligação entre o aumento do estresse e o aumento da tensão muscular e da percepção da carga de trabalho, contribuindo diretamente para os sintomas de DORT (Lundberg et al., 1989; Bathman et al., 2013) Portanto, as seguintes hipóteses são proposto:

- h4. A percepção do estresse ocupacional (Bongers et al., 1993; Sauter e Swanson, 1996; Theorell, 1996; Bernard, 1997; Linton, 2001; Conselho Nacional de Pesquisa, 2001; Joksimovic et al., 2002; Harkness et al., 2003; Adams, 2004; Punnett e Wegman, 2004; IJzelenberg e Burdorf, 2005; Gillen et al., 2007; Burgel et al., 2010; Eatough et al., 2012; Yu et al., 2012; Golabadi et al., 2013; Gonzalez-Munoz e Chaurand, 2015; Silva et al., 2014; Silva et al., 2017; Abdul Rahman et al., 2017; Candan et al., 2019; Constantino Coledam et al., 2019; Zhang et al., 2019; Lekpa e Bertrand, 2020; Dick et al., 2020) diretamente contribui para os sintomas de DORT nas regiões superior, média e lombar das costas;

Ser servidor público mostrou-se fator de risco para DORT da parte superior das costas. Uma revisão integrada de estudos brasileiros apontou que oito estudos revelaram que DORTs estão sempre entre as três principais causas de

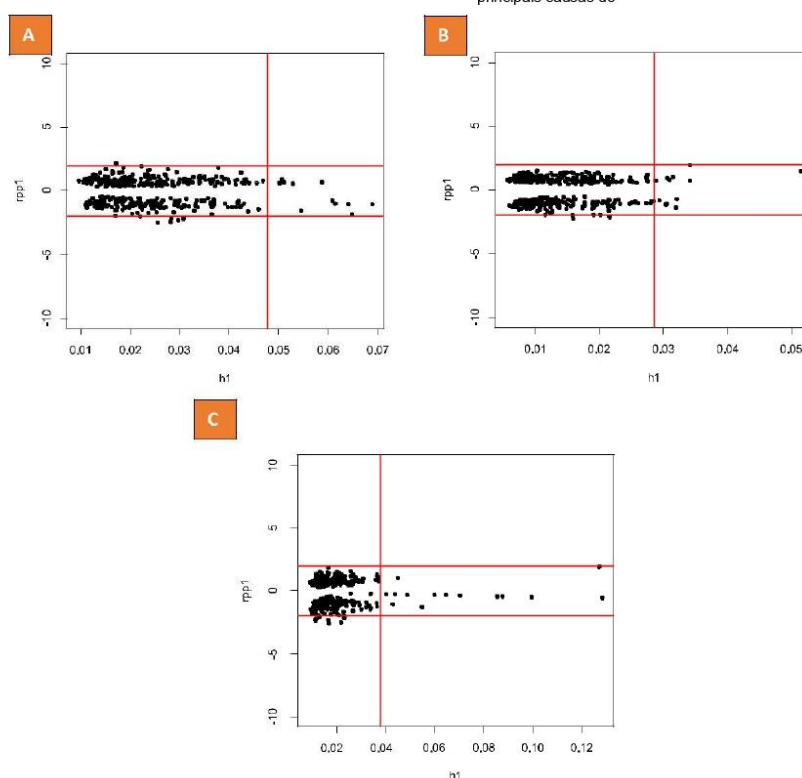


Figura 2. Gráfico de pontos influentes e não resistentes. Nota 2: os pontos inconsistentes estão à direita da linha vermelha vertical; os pontos influentes estão acima ou abaixo das linhas horizontais.

Nota 1: os gráficos A, B e C estão relacionados aos modelos para a parte superior das costas, meio das costas e região lombar, respectivamente.

absenteísmo em órgãos públicos (Santi et al., 2018). Portanto, a seguinte hipótese é proposta:

- h5. Ser funcionário público contribui para os sintomas de DORT na parte superior das costas (Cunha et al., 2009; Sala et al., 2009; Rodrigues et al., 2013; Leao et al., 2015; Abdul Rahman et al., 2017; Lima e Coelho, 2018).

A percepção das demandas físicas dos trabalhadores é diretamente influenciada pelas demandas do trabalho - por exemplo, uma posição fisicamente inadequada, desconfortável ou estranha (Karasek et al., 1998). Assim, manter os membros superiores em posição desconfortável deve aumentar a percepção das demandas físicas. Além disso, na percepção dos trabalhadores, isso também contribui para o estresse ocupacional. É possível que manter os membros superiores em uma posição desconfortável seja uma causa direta dos sintomas na parte superior das costas (Thekathuek et al., 2018; Ijaz et al., 2020). Dado o acima e os resultados da regressão modelos, as seguintes hipóteses podem ser testadas:

- h6. Manter os membros superiores em uma posição desconfortável (Widmark et al., 2012; Nogueira et al., 2018; Silva et al., 2020) diretamente aumenta a percepção de demandas físicas, sintomas na parte superior das costas e a percepção de estresse;
- h7. A percepção das demandas físicas influencia diretamente os sintomas na parte superior das costas e a percepção de estresse (Fernandes et al., 2010; Silva et al., 2014; Du et al., 2021);
- h8. A percepção das demandas físicas influencia diretamente os sintomas no meio das costas e a percepção de estresse (Du et al., 2021)

A faixa etária acima de 45 anos, que inclui indivíduos de meia-idade e idosos, tem se mostrado um fator de risco direto para sintomas nas costas (Candotti et al., 2015), algo considerado natural dado que a degeneração dos tecidos aumenta com a idade, enquanto a capacidade de cicatrização diminui (Hadjipavlou et al., 2008). Por outro lado, a literatura relacionada está repleta de estudos sobre a influência do elevado número de horas trabalhadas e sintomas de DORT (Engkvist et al., 2000; Krause et al., 2004; Lee et al., 2018). Portanto, a seguinte hipótese é proposta:

- h9. Era (Lin et al., 2020; Candotti et al., 2015; Zhang et al., 2019; Mishra e Sarkar, 2021) e número de horas trabalhadas por dia (Engkvist et al., 2000; Krause et al., 2004; Lee et al., 2018; Dianat et al., 2020; Lekpa e Bertrand, 2020; Leite et al., 2021; Mishra e Sarkar, 2021) aumentar diretamente os sintomas na parte superior das costas.

A coluna curvada, em 20° do tronco ereto, pode contribuir para riscos musculoesqueléticos para a região dorsal (Leite et al., 2019; McAtamney e Corlett, 1993); assim, a seguinte hipótese é proposta:

- h10. Mantendo o tronco curvado (Wilke et al., 2001; Hoogendoorn et al., 2002; Alexopoulos et al., 2004; Punnett e Wegman, 2004; Aasa et al., 2005; Simon et al., 2008; Costa e Vieira, 2010; Hooftman et al., 2009; Widanarko et al., 2012; Fujitani et al., 2017; Balaguier et al., 2017; Soroush et al., 2018; Zhang et al., 2019; Dianat et al., 2020; Leite et al., 2021) aumenta diretamente os sintomas no meio das costas.

De acordo com Hasegawa et al. (2018), ficar em pé por longas horas de trabalho causa compressão dos discos vertebrais e dor nas costas. Assim, é provável que a postura em pé e as longas jornadas de trabalho, em conjunto, contribuam para a adoção de posições desconfortáveis na tentativa de tratar biomecanicamente um sintoma (Silva et al., 2021). Mesmo ao caminhar, a posição em pé causa desconforto nos membros inferiores (Zare et al., 2015). Por sua vez, posições inadequadas dos membros inferiores levam a sintomas na parte inferior das costas devido ao acúmulo de tensão nesta região (Hasegawa et al., 2018). Portanto, as seguintes hipóteses são propostas:

- h11. Manter uma postura em pé (Engkvist et al., 2000; Punnett e Wegman, 2004; Silva et al., 2014, 2021; Hasegawa et al., 2018; Agle

et al., 2020; Mishra e Sarkar, 2021) e o número de horas trabalhadas por dia (Mishra e Sarkar, 2021) influenciar na adoção de posturas desconfortáveis de membros inferiores;

- h12. A adoção de posturas desconfortáveis para os membros inferiores (Punnett e Wegman, 2004; Smith et al., 2008; Gallagher et al., 2011; Sorensen et al., 2015; Hasegawa et al., 2018; Mishra e Sarkar, 2021) contribui para os sintomas na região lombar das costas;

Fatores associados às demandas de trabalho, como esforço percebido (Dick et al., 2020) e demandas físicas (Bazazan et al., 2019) estão relacionados a sintomas na parte inferior das costas. São hipóteses que não podem ser ignoradas. Por fim, deve-se determinar se o número de horas trabalhadas influencia nas demandas físicas percebidas pelos trabalhadores e na percepção de apoio social dos colegas de trabalho.

- h13. A percepção das demandas físicas (Jzelenberg e Burdorf, 2005; Feng et al., 2007; Golabadi et al., 2013; Gonge et al., 2002) e esforço (Kerr et al., 2001; Punnett e Wegman, 2004; Simon et al., 2008; Silva et al., 2014; Dick et al., 2020) aumentam diretamente os sintomas no região lombar das costas;
- h14. O número de horas trabalhadas por dia influencia a percepção dos trabalhadores sobre as demandas físicas (Spurgeon et al., 1997; Jansen et al., 2003) e apoio social de colegas de trabalho (Tucker e Rutherford, 2005; Samad et al., 2015).

As hipóteses foram testadas usando o SEM. As pontuações dos fatores de risco determinados são mostradas em Tabela 4, enquanto as regressões entre as variáveis dependentes e independentes são mostradas em Tabela 5.

O SEM confirmou as hipóteses h1, h2, e h3; constatou-se que os fatores psicossociais influenciam a percepção do estresse. Neste estudo, a maioria dos fatores psicossociais atuou para mitigar a percepção de estresse psicossocial. Por sua vez, a percepção de estresse psicossocial atenuou diretamente os sintomas nas três regiões das costas, confirmando h4. Ser funcionário público aumenta diretamente a chance de sintomas na parte superior das costas, conforme testado por h5. Manter os membros superiores em uma posição desconfortável aumenta a percepção das demandas físicas, reduz a atenuação do estresse psicossocial e contribui diretamente para os sintomas na parte superior das costas, conforme verificado por h6.

A percepção das demandas físicas reduz o nível de estresse psicossocial, mas não contribui diretamente para os sintomas na parte superior das costas; seu efeito, portanto, é indireto. Assim, h7 foi parcialmente rejeitado. Da mesma forma, as demandas físicas não estavam diretamente relacionadas aos sintomas no meio das costas; em vez disso, reduziu o estresse psicossocial, agindo indiretamente sobre os sintomas. Assim, h8 foi parcialmente rejeitado.

Como esperado, a idade e o número de horas trabalhadas influenciam diretamente os sintomas na parte superior das costas (confirmando h9); além disso, uma coluna curvada contribui para os sintomas no meio das costas (em conformidade h10). Hipótese h11 também foi confirmada, mostrando que a manutenção da postura em pé e o número de horas trabalhadas por dia influenciam na adoção de posturas desconfortáveis de membros inferiores, agindo indiretamente sobre os sintomas na região lombar, visto que posturas inadequadas de membros inferiores contribuem diretamente para os sintomas da região lombar (confirmando h12). A percepção das demandas físicas e esforço influenciam diretamente os sintomas na região lombar (confirmando h13), mas também reduzem o nível de estresse psicossocial, gerando uma diminuição indireta dos sintomas na região lombar. Por fim, constatou-se que as horas trabalhadas por dia não influenciam na percepção das demandas físicas, mas influenciam na percepção de apoio dos colegas de trabalho (rejeitando parcialmente h14). Portanto, as horas trabalhadas desempenham um papel positivo no aumento da percepção dos colegas de trabalho, dado o maior tempo de construção de relações no trabalho; por outro lado, pode ser prejudicial quando o trabalhador permanece trabalhando com os membros inferiores em posições desconfortáveis (descrito em h12). Porém, independentemente disso, o efeito do número de horas trabalhadas é indireto sobre os sintomas de DORT na região lombar das costas.

O diagrama de caminho resume as informações em Tabelas 4 e 5 para

Tabela 4

Estimativa das características latentes dos fatores de risco no MEV para as três regiões do dorso.

Traços Latentes	Codificação do item ou Fator de risco	Parte superior das costas	Meio	Lombar
		Item Carregando	Item Carregando	Região Carregando item
Controle de Trabalho	CT1	0,741 ^f	-	-
	CT2	0,596 ***	-	-
	CT3	0,674 ***	-	-
	CT4	0,639 ***	-	-
	CT5	0,200 ***	-	-
	CT6	0,191 *	-	-
Apoio de colegas de trabalho	SC1	0,705 ^f	0,635 ^f	0,632 ^f
	SC2	0,603 ***	0,623 ***	0,625 ***
	SC3	0,194 ***	0,225 ***	0,261 ***
	SC4	0,668 ***	0,701 ***	0,691 ***
Significado do trabalho	SC5	0,840 ***	0,783 ***	0,792 ***
	SC6	0,660 ***	0,692 ***	0,677 ***
Demandas físicas	SIG1	0,494 ^f	-	0,505 ^f
	SIG2	0,979 ***	-	0,939 ***
	SIG3	0,756 ***	-	0,782 ***
Psicológico demandas	DF1	0,529 ^f	0,434 ^f	0,436 ^f
	DF2	0,696 ***	0,780 ***	0,627 ***
	DF3	0,595 ***	0,272 ***	0,588 ***
	DF4	0,799 ***	0,661 ***	0,714 ***
	DF5	0,691 ***	0,904 ***	0,800 ***
Esforço	P1	-	0,405 ^f	-
	P2	-	0,088	-
	P3	-	0,544 ***	-
	P4	-	0,674 ***	-
	P5	-	0,356 ***	-
Trabalhar compromisso	EF1	-	-	0,674 ^f
	EF2	-	-	0,769 ***
	EF3	-	-	0,643 ***
	EF4	-	-	0,359 ***
Psicossocial estresse	C1	-	-	0,727 ^f
	C2	-	-	0,479 ***
	C	-	-	0,281 ^f
	CT	0,441 ^f	-	-
	SIG	0,632 ***	-	0,497 **
	SC	0,795 ***	0,534 ^f	0,988 **
	DP	-	0,697 ***	-

Nota 1: O símbolo f indica o item que teve sua cobrança fora do padrão igual a 1.

Nota 2: Os símbolos *, ** e *** representam valores de p menores que 0,05, 0,01 e 0,001, respectivamente.

Nota 3: O símbolo - indica uma relação não analisada no modelo de equações estruturais.

O Superior (Fig. 3), meio (Fig. 4) e lombar (Fig. 5) regiões das costas. Relacionamentos significativos são representados por linhas sólidas e os não significativos por linhas tracejadas. O modelo para a parte superior das costas mostrou $\chi^2 / df = 1,65$, CFI = 0,933, TLI = 0,958, SRMR = 0,073 e RMSEA = 0,039. O modelo para o meio das costas mostrou $\chi^2 / df = 1,81$, CFI = 0,941, TLI = 0,957, SRMR = 0,071 e RMSEA = 0,044. O modelo para a região lombar mostrou $\chi^2 / df = 1,78$, CFI = 0,954, TLI = 0,967, SRMR = 0,079, RMSEA = 0,043. Portanto, os ajustes dos três modelos SEM são considerados adequados, uma vez que o SRMR < 0,08 (Hu e Bentler, 1999); CFI e TLI > 0,90 e RMSEA < 0,05 (Brown, 2015), fornecendo evidências de validade para os modelos.

Valores satisfatórios de F e c2 no FA, e SRMR, CFI, TLI e RMSEA no SEM geram fortes evidências de validade fatorial e validade de construto para os resultados deste estudo.

Tabela 5

Relações de regressão no SEM para as três regiões do dorso.

Dependente	Independente	Superior	Meio	Lombar
Variáveis	Variáveis	Voltar Item Carregando	Voltar Item Carregando	Região Item Carregando
Estresse psicossocial	Demandas físicas	0,294 **	-	0,075
	Tipo de emprego	0,129	-	-
	contrato (público servo)	0,202 **	-	-
	Mantendo o superior membros em um desconfortável posição	-	-	-
Demandas físicas	Esforço	-	-	0,481 **
	Mantendo o superior membros em um desconfortável posição	0,247 ***	-	-
Mantendo o mais baixo membros em um desconfortável posição	Tempo de espera	-	-	0,308 ***
	Horas trabalhadas por dia	-	-	0,140 **
Apoio de colegas de trabalho	Horas trabalhadas por dia	-	-	0,138 *
	Horas trabalhadas por dia	-	-	0,033
Demandas físicas	Horas trabalhadas por dia	-	-	-
	Horas trabalhadas por dia	0,187 **	-	-
Costas (superior, meio, ou Região lombar)	Tipo de emprego	0,247 ***	-	-
	contrato (público servo)	0,198 **	-	-
	Estresse psicossocial	0,114 *	0,273 **	0,146 *
	Mantendo o superior membros em um desconfortável posição	-	-	-
Demandas físicas	Idade (> 45 anos)	0,102	0,068	0,107 *
	Coluna curvada	0,103 *	-	-
	Esforço	-	0,171 **	-
	Mantendo o mais baixo membros em um desconfortável posição	-	-	0,195 **
Demandas físicas	Idade (> 45 anos)	-	-	0,178 ***
	Coluna curvada	-	-	-

Nota 1: Os símbolos *, ** e *** representam valores de p menores que 0,05, 0,01 e 0,001, respectivamente.

Nota 2: O símbolo - indica uma relação não analisada no modelo de equações estruturais.

4. Discussão

Este trabalho revelou os fatores de risco direta e indiretamente associados ao aparecimento de distúrbios musculoesqueléticos nas regiões analisadas. Há forte influência indireta de fatores psicossociais na atenuação dos sintomas nas três regiões das costas, com destaque para o apoio dos colegas de trabalho. Além disso, cada região apresentava fatores isolados que contribuíam para o relato de dor.

Este artigo reforça os benefícios de usar SEM para complementar os resultados do OLRM. O OLRM foi usado para determinar quais fatores de risco (variáveis independentes) influenciaram os sintomas de DORT (variável dependente). No OLRM, todos os fatores de risco afetam diretamente os sintomas; portanto, sua influência é expressa pela OR, que expressa a chance de o trabalhador relatar um sintoma mais intenso de DORT devido à presença de um determinado fator de risco. Por outro lado, o OLRM não é apropriado para determinar quais fatores atuam direta ou indiretamente sobre os sintomas de DORT e só é útil para identificar os fatores de risco que influenciam os sintomas. No entanto, estar ciente de que a origem do WMSD não é apenas

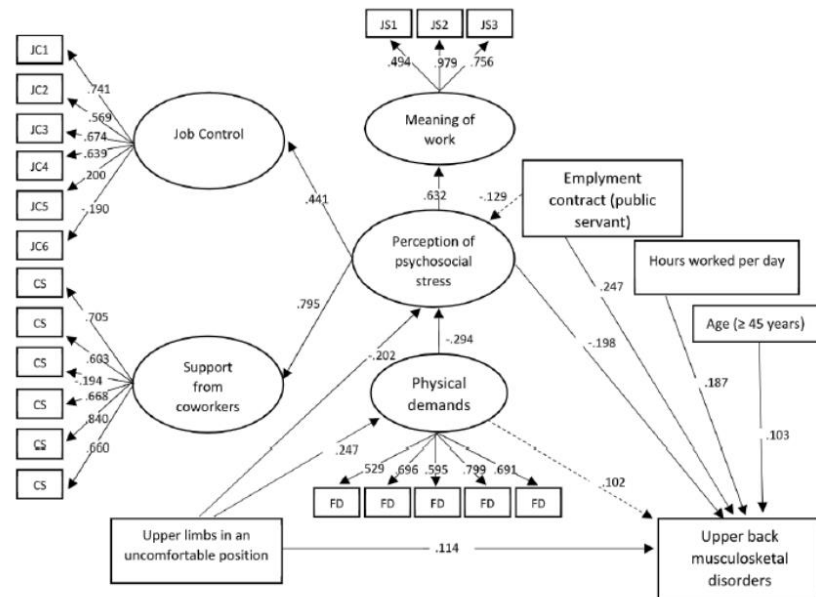


Fig. 3. SEM para superior das costas.

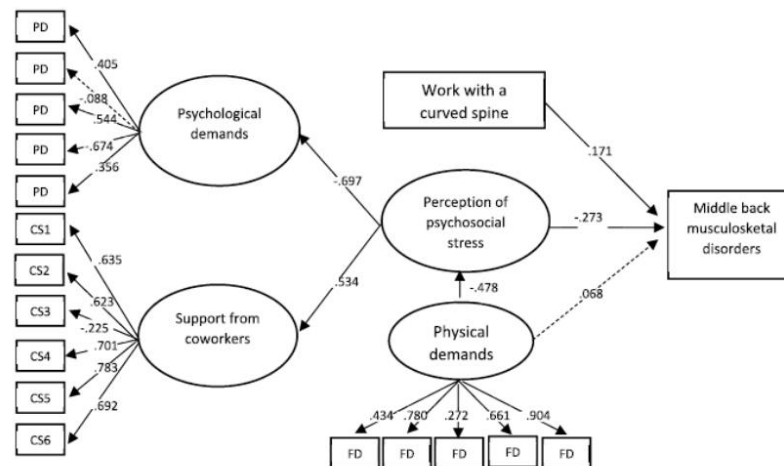


Fig. 4. SEM para a região média das costas.

multivariada, mas também complexa (Bodin et al., 2020), o uso de SEM além de OLRM tem sido usado (Maimaiti et al., 2019). Por meio do MEV, apoiado em modelo elaborado à luz da literatura, foi possível testar a influência direta e indireta dos fatores de risco nos sintomas autorreferidos nas três regiões das costas.

Três modelos foram necessários porque cada fator de risco não tem necessariamente uma influência semelhante nas três partes analisadas do

de volta. A idade (≥ 45 anos), por exemplo, contribuiu para os sintomas apenas na parte superior das costas, e um torso curvado aumentou a chance de sintomas apenas no meio das costas. Assim, os três modelos são importantes, pois garantem maior precisão na avaliação da relação entre fator de risco e sintomas de DORT.

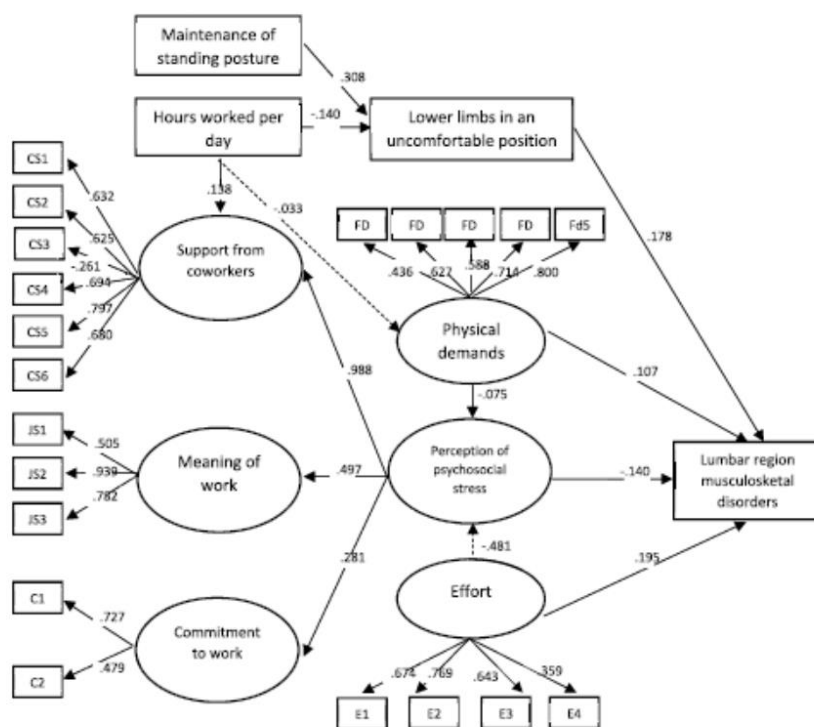


Fig. 5. SEM para a região lombar.

4.1. Fatores comuns que afetam as três regiões das costas

A alta percepção das demandas físicas aumentou a chance de distúrbios musculoesqueléticos nas regiões superior, média e lombar das costas. Estudos com profissionais de saúde têm descrito a relação desse fator com as regiões das costas (Bazazan et al., 2019; Zamora-Macorra et al., 2019; Trinkoff et al., 2003). A alta frequência de atividades manuais, como levantamento de cargas e transferência de pacientes, e extrema concentração muscular, em coluna curvada e em pé, estão diretamente relacionadas às funções comuns aos profissionais de saúde, ocasionando uma alta percepção das demandas físicas (Amin et al., 2020). De acordo com Munabi et al. (2014), a falta de equipamentos adequados na maioria dos hospitais contribui ainda mais para o surgimento desses sintomas. A influência das demandas físicas nos profissionais da educação é revelada em outros estudos (Ribeiro et al., 2012a,b; Yue et al., 2014).

A exposição dos funcionários às tarefas realizadas em pé por um longo período, às vezes até de forma estática, causa complicações, assim como o uso de instrumentos inadequados no trabalho (Branco et al., 2011a, b; Kebede et al., 2019; Bandpei et al., 2014), o que pode obrigá-los a colocar seus membros superiores e inferiores em posições desconfortáveis, resultando em dores nas costas. Por estarem intrinsecamente relacionadas a uma percepção, as demandas físicas refletem muito mais no estresse psicossocial do que diretamente nos sintomas de DORT nas costas. A relação era direta apenas na região lombar, enquanto a influência das demandas físicas no desenvolvimento dos sintomas na parte superior e média das costas era indireta.

A alta percepção de suporte social dos colegas de trabalho reduziu a chance de distúrbios musculoesqueléticos nas regiões alta, média e lombar. Estudos têm explorado a influência da percepção do social

suporte em diferentes grupos de funcionários (Baek et al., 2018; Chiu e Lam, 2007; Nahit et al., 2003). O apoio dos colegas de trabalho está associado a o surgimento de distúrbios musculoesqueléticos nas regiões das costas (Larsen et al., 2019; Clays et al., 2007; Skov et al., 1996). Alguns estudos destacam esta ligação e discutem a influência negativa na incidência de dor em indivíduos (Costa e Vieira, 2010; Haukka et al., 2010). O poder de apoio dos colegas de trabalho na atenuação do estresse psicossocial foi evidenciado pela redução indireta dos sintomas nas três regiões avaliadas.

4.2. Sintomas na parte superior das costas

Estar acima de 45 anos aumentou a chance de distúrbios musculoesqueléticos na região superior das costas. Estudos recentes, como um por Pseudônimo et al. (2020), não encontrou qualquer associação entre este fator e o surgimento de dor nas costas; no entanto, este estudo revelou que professores com idade entre 40 e 49 anos e mais de 50 anos apresentavam probabilidade de relatar sintomas na região lombar. Ndonye et al. (2019) revelaram que a relação entre idade e dor nessa região está relacionada ao desgaste decorrente do envelhecimento, da falta de exercícios físicos e da organização do trabalho - fatores que estão atrelados às condições de trabalho enfrentadas pela população do interior, parte do Brasil.

Manter os membros superiores em uma posição desconfortável aumenta a chance de distúrbios musculoesqueléticos nessa região das costas. Ijaz et al. (2020) observou que movimentos frequentes com os membros superiores nas atividades, quando em uma posição desconfortável, podem causar dores musculoesqueléticas. Resultados de Thetkathuek et al. (2018) indicam que realizar atividades que elevam os braços acima do ombro também são arriscadas,

especialmente quando eles exigem força física, como materiais de levantamento. Além disso, Silva et al. (2020) apresentaram evidências de que sintomas em membros superiores decorrentes de ferramentas inadequadas podem repercutir, pois não contribuem para a manutenção de posturas de trabalho corretas. No sertão nordestino, essas situações são comumente encontradas nas indústrias e no campo, onde não há investimentos ergonômicos voltados ao bem-estar dos trabalhadores que realizam tarefas sem os equipamentos adequados, como movimentação de cargas sem assistência mecânica. tância. O MEV reforçou a importância de garantir que os membros superiores não fiquem em posições desconfortáveis, pois além de contribuir diretamente para os sintomas, também aumenta indiretamente a percepção do estresse psicossocial e das demandas físicas.

Postura no trabalho e força na execução de tarefas são riscos posturais que estão diretamente relacionados a distúrbios musculoesqueléticos na região das costas (Nogueira, 2012). A realidade local, que serviu de base para esta pesquisa, compreende cargas de trabalho elevadas, as quais estão associadas à ocorrência de patologias. Essa variável é possivelmente o fator central nas políticas públicas de promoção da saúde (Pereira et al., 2014). Funcionários com maior carga de trabalho tendem a ter piores escores em todos os domínios da qualidade de vida. A maioria dos trabalhadores prefere concluir suas atividades laborais diárias em até 8 horas.

Cargas de trabalho elevadas estão diretamente ligadas às longas jornadas de trabalho dos profissionais de saúde sem pausas, o que contribui para o surgimento de sintomas músculo-esqueléticos na região lombar (Monteiro e Faro, 2015a,b). De acordo com a política de salário mínimo (Brasil, 2008), um professor com uma semana de trabalho de 40 horas tem direito a um mínimo de cerca de 13 horas de atividades sem alunos. Para quem trabalha 20 h por semana, mais de seis horas e meia devem ser gastas sem alunos. Em relação aos professores, a intensificação do trabalho pode ocorrer tanto pela ampliação da jornada de trabalho na própria escola, sem remuneração extra, quanto pelo aumento das demandas de trabalho dentro da jornada renumerada. A maioria dos professores dessa região tende a ter dois empregos e, consequentemente, jornadas diárias e semanais mais longas. Os trabalhadores da maioria dos estabelecimentos comerciais adotam uma postura muito exigente no trabalho, pois trabalham longas horas para aumentar sua produtividade. Não é à toa que os funcionários do varejo trabalham mais de 8 h por dia, contribuindo para um ambiente de trabalho insalubre (Gouveia, 2016).

Quanto maior o número de horas trabalhadas, mais intensa é a exaustão física ao final do dia. Os trabalhadores da indústria tendem a desenvolver patologias em várias partes do corpo, sendo as costas uma das regiões mais comprometidas. Isso ocorre porque os trabalhadores da indústria realizam movimentos repetitivos, carregando cargas pesadas e realizando movimentos de elevação e abaixamento inúmeras vezes. A posição flexionada das costas é a postura mais frequente que leva ao alongamento prolongado dos extensores da coluna, causando estresse no ligamento longitudinal posterior ao colocar a coluna lombar em desvantagem mecânica (Enxada et al., 2012). O efeito da flexão da coluna, bem como da rotação e elevação manobras no trabalho, está significativamente associado aos pedidos de licença médica, especialmente em trabalhadores que apresentavam elevada carga física (Burdorf e Jansen, 2006).

O número de horas trabalhadas por dia muitas vezes excede as horas estipuladas pela Constituição Federal de 1988 e pela Consolidação das Leis do Trabalho. Embora a carga horária diária determinada pela maioria das empresas seja de 8h, os trabalhadores não conseguem cumprir a jornada de trabalho prevista, dado o volume de trabalho ou sobrecarga de funções (Pataro e Fernandes, 2014). Em muitos casos, dependendo da viabilidade das condições de trabalho e os meios para realizar as tarefas, a carga de trabalho diária é extrapolada, embora paga como horas extras (Pataro e Fernandes, 2014). Portanto, existem várias explicações para a influência direta das horas trabalhadas nos sintomas da parte superior das costas.

O controle do trabalho aumentou a chance de distúrbios musculoesqueléticos na parte superior das costas. Isso é semelhante às descobertas por Janwantanakul et al. (2009), (OR 1,58, IC 95% 1,16-2,15), ao analisar a mesma relação. No entanto, os autores não explicam esse resultado. Os dados para esta pesquisa foram coletados em uma amostra da população do sertão, que, em sua maioria, é autôidada em sua atividade laboral e, portanto, está inserida em empregos sem formação formal prévia, tendo que aprender sua função praticamente sozinho e sem supervisão; esses

os trabalhadores não seguem protocolos e métodos de trabalho bem definidos. Tal cenário faz com que os trabalhadores tenham uma percepção de domínio total das atividades, tanto nos aspectos de autonomia quanto na liberdade de decisão. Porém, de fato, a falta de padronização mínima de funções leva os trabalhadores a exercerem suas funções de qualquer forma, com erros e seguindo procedimentos inadequados; portanto, estão inconscientemente expostos a riscos ergonômicos, como posturas inadequadas e movimentos excessivos e desnecessários. A forma como o trabalho se organiza culturalmente faz com que o controle excessivo leve a riscos relacionados à parte superior das costas dos trabalhadores dessa região do país.

A literatura que avalia a relação entre o significado do trabalho e as dores musculoesqueléticas na parte superior das costas é escassa. Ao expressar desconforto como a soma dos sintomas de dor, incluindo na parte superior das costas, Baker et al. (2003) observaram associação significativa entre o significado de trabalho e desconforto musculoesquelético. Converso, Viotti et al. (2018) descobriram que, para um grupo de professores com WMSDs, o o sentido do trabalho atuou como mediador entre as demandas relacionais e a intenção de deixar o emprego, algo não observado em um segundo grupo de professores que não vivenciavam os sintomas de DORT. Assim, há evidências de que o significado do trabalho influencia os DORT. Por outro lado, há pouca disponibilidade de empregos formais no interior do Nordeste, facilitando a percepção dos trabalhadores sobre a importância do seu trabalho para a população, pois sabem que a maioria dos demais profissionais não terá condições de proporcionar um serviço para atender a uma necessidade específica, dada uma demanda. Portanto, teoriza-se que os trabalhadores do interior nordestino têm uma melhor percepção do significado do trabalho, o que aumenta seu bem-estar, reduz os níveis de estresse e, consequentemente, diminui suas chances de DORT.

4.3. Sintomas no meio das costas

Alguns estudos fornecem fortes evidências para a relação entre coluna vertebral curvada e dor nas costas. Posturas incorretas da coluna dobram as chances de sintomas nesta região (Silva et al., 2020). Profissões que apresentam trabalhadores que relatam esta relação de postura e sintomas músculo-esqueléticos incluem cirurgiões, que fazem demandas significativas na postura de sua coluna (Yang et al., 2020). Os professores também tendem a apoiar-se constantemente nas mesas dos alunos e sofrem dos mesmos sintomas (Alias et al., 2020), assim como os trabalhadores manuais e os trabalhadores de escritório que têm posturas inadequadas, o que duplica sua probabilidade de sentir dor (Silva et al., 2017). Portanto, seu efeito direto sobre os sintomas do meio das costas está de acordo com a literatura.

Foi relatada uma relação entre as demandas psicológicas do trabalho e os sintomas do meio das costas. Porras et al. (2017) o estudo de uma grande amostra de trabalhadores da América Central descobriu que altas demandas psicológicas aumentam a prevalência de sintomas na região cervicodorsal, que inclui o meio das costas, para trabalhadores formais e informais. Magnago et al., 2010a,b observado que profissionais de saúde em condições de alta demanda (baixo controle e alta demanda psicológica) tinham grande chance de sintomas na região lombar. Ribeiro et al., 2012a,b revelou que as demandas psicológicas muitas vezes estão associadas às demandas que o trabalhador enfrenta no trabalho, como concentração, ritmo e tempo para realizar as tarefas. Já na população do interior nordestino, é comum encontrar profissionais nessas condições de trabalho, pois, devido à falta de organização do trabalho, há uma carga psicológica alinhada às demandas de concentração, ritmo e tempo. Assim, a influência das demandas psicológicas na região médio-dorsal é considerada um fator de risco para esses trabalhadores. No SEM, as demandas psicológicas aumentaram a percepção do estresse psicossocial, agindo indiretamente no desenvolvimento dos sintomas.

4.4. Sintomas lombares

A posição dos membros inferiores em uma situação desconfortável é um fator

que está diretamente relacionado ao surgimento de distúrbios musculoesqueléticos na região lombar. Por Ijaz et al. (2020) revelou que atividades envolvendo ficar em pé, sentar, torcer e curvar-se por mais de 1 hora - como cavar e transportar - tinham alta probabilidade de dor lombar. Estudos de Alias et al. (2020) revelou que trabalhadores que usam salto, como os professores que passam muito tempo em pé em estado de desconforto, sofrem com o desalinhamento da coluna vertebral e membros inferiores. Conforme observado por Zare et al. (2015) a alta prevalência de doenças lombares entre caminhões os fabricantes podem ser atribuídos às poucas oportunidades de se sentarem, pois realizam tarefas que exigem ficar em pé e andar com frequência; assim, eles sentem desconforto em seus membros inferiores. Portanto, a relação entre o tempo em pé, o número de horas trabalhadas e a manutenção dos membros inferiores em posição desconfortável foi testada pelo MEV, que revelou que ficar em pé e o número excessivo de horas trabalhadas contribuem para posturas inadequadas de membros inferiores, que em por sua vez levar a sintomas lombares. O costume de usar calçados ergonomicamente inadequados para cada tipo de serviço tem sido observado entre os trabalhadores do interior nordestino, pois o conforto deixou de ser prioridade para eles. Além disso, há uma falta de rotação nos turnos de trabalho, que envolvem ficar em posições desconfortáveis por um longo período de tempo.

Passar muito tempo em pé e fazê-lo com frequência são ações que resultam em alterações musculoesqueléticas (Rocha et al., 2017). Muitas profissões exigem que o indivíduo, no exercício de suas funções, permaneça em posições ortostáticas por longos períodos, seja em pé ou caminhando (Agle et al., 2020). Longas horas e uma postura ereta inadequada resultam em tensão excessiva na coluna lombar, consequentemente causando dores nas costas, especialmente na região lombar, devido à maior força compressiva do disco intervertebral em pé (Hasegawa et al., 2018). Alguns estudos revelaram que ficar em pé por um longo tempo é a causa mais provável de dor lombar (Kebede et al., 2019).

A postura ortostática estática é a mais comum em ocupações como as de trabalhadores da indústria, vendedores de lojas, comerciantes, professores e profissionais de saúde (Belczak et al., 2015). Ficar nesta posição acarreta dores principalmente na coluna e nas extremidades e, consequentemente, afastamento do trabalho (Duarte et al., 2008). A alta prevalência pode estar associada a fatores do cotidiano de trabalho, como o número de horas trabalhadas, trabalho realizado em posição estática e ter duas ou mais funções, além de longas horas em pé e instrumentos de trabalho inadequados (Branco et al., 2011a,b; Mohr et al., 2011; Lima, 2016).

A alta percepção de esforço físico aumentou as chances de distúrbios musculoesqueléticos na região lombar. Dick et al. (2020) ao estudar uma grande amostra de colaboradores entre 2002 e 2014 revelou uma relação entre o esforço físico e o surgimento de dores lombares. Ouni et al. (2020) por sua vez, avaliou a influência do esforço físico no surgimento de lombalgias em uma população de enfermeiros, mostrando que a falta de capacitação associada às questões laborais e aos aspectos organizacionais do ambiente podem influenciar na relação entre esses fatores. Portanto, funcionários que trabalham em ambientes sem as devidas orientações e com percepção de intenso esforço físico estão sujeitos ao desenvolvimento de lombalgias. Ao contrário das demandas físicas, o efeito do esforço na percepção do estresse não foi confirmado. Por outro lado, semelhante às demandas físicas, o esforço afetou diretamente os sintomas na região lombar (região lombar).

Na maioria dos casos, o esforço físico está diretamente ligado às atividades desenvolvidas pelos colaboradores em seu ambiente de trabalho. A postura adotada e as forças exercidas são consideradas os fatores mais relevantes que influenciam a coluna lombar (Jager et al., 2013). A quantidade de peso levantado também está fortemente associada à apresentação de dor lombar (Noriega-Elio et al., 2005). Em todas as áreas de estudo, o esforço do funcionário vai desde profissionais de educação carregando livros e mochilas até profissionais de saúde levantando e manuseando ferramentas, produtos, caixas e até pacientes, resultando em dores lombares; além disso, os profissionais de saúde sofrem o maior impacto de DORT no

parte inferior das costas (Middleton et al., 2016; Raeisi et al., 2014; Taulaniemi et al., 2017).

Uma carga lombar elevada causa grande compressão do disco, assim como cargas assimétricas intensas, como momentos de flexão e torção, que são prejudiciais aos membros superiores (Jager et al., 2013). Esforços físicos como levantar, puxar e empurrar pesos, bem como atividades repetitivas, posturas inadequadas, vibração do veículo, trabalhar várias horas e trabalhar em turnos são atividades que requerem algum tipo de esforço muscular; assim, estes são classificados como alguns dos principais fatores que causam dor lombar (Kamalikhah et al., 2016; Artes, 2006; Mendelek et al., 2011). Estudos biomecânicos também confirmam a influência de uma alta carga física nas costas (Santos et al., 2014).

No interior do Nordeste, a maior parte das unidades de mão-de-obra preocupa-se em maximizar lucros e reduzir custos, deixando de investir no elemento principal - o ser humano. Isso pode fazer com que os trabalhadores realizem atividades que envolvam alto esforço físico e assumam posturas inadequadas para sua segurança e saúde (Fiedler et al., 2007). A dor lombar é uma das queixas mais comuns entre os trabalhadores e também uma das principais causas de absenteísmo no local de trabalho (Noriega-Elio et al., 2005).

4.5. Sugestões de intervenções ergonômicas

Na tentativa de amenizar os efeitos deletérios dos sintomas nas costas dos trabalhadores, foram feitas sugestões gerais na tentativa de direcionar futuras correções nos locais de trabalho. Neste estudo, foi demonstrado que alguns fatores de risco, como segurar membros superiores e inferiores em posição desconfortável, bem como torso fletido, influenciam nos sintomas de DORT na região dorsal. No entanto, apenas o treinamento focado na educação postural e técnicas de levantamento não tem sido suficiente para reduzir os sintomas musculoesqueléticos (Hogan et al., 2014). A inclusão de sistemas baseados em sensores é uma alternativa importante porque fornece feedback tátil em tempo real, o que ajuda a corrigir posturas incorretas e prevenir sintomas (Lind et al., 2020). Uma gama de sensores fixados em roupas e objetos de trabalho pode então ser uma solução viável, pois já são amplamente utilizados, têm baixo custo e podem ajudar na correção de hábitos posturais inadequados (Fong e Chan, 2010). Estudos com exoesqueletos passivos também têm sido realizados nos locais de trabalho analisados, visto que nem toda sobrecarga biomecânica pode ser eliminada das atividades laborais, e que a inclusão de robôs não é indicada em trabalhos menos monótonos e versáteis (Yin et al., 2020), como atividades associadas à saúde, educação e comércio.

Por outro lado, a inclusão de equipamentos técnicos, como elevadores de teto (Hegewald et al., 2018) pode auxiliar no desempenho das atividades laborais, principalmente para os profissionais de saúde, reduzindo a percepção das demandas e esforços físicos. Assim, a inclusão de equipamentos técnicos deve ser considerada pelas empresas avaliadas. No entanto, tais intervenções devem ser complementadas por políticas de educação para evitar o levantamento de cargas excessivas (Black et al., 2011) e a inclusão de elementos de suporte, como grades fixas em banheiros, que proporcionam mais independência aos pacientes e menor uso de força pelos trabalhadores (Coman et al., 2018). Sugere-se também que sejam implementados ajustes de layout associados a mudanças no posicionamento e altura dos elementos de trabalho. Os ajustes devem ser feitos de forma que os membros superiores não se estendam além da linha dos ombros, sendo o nível do cotovelo dos trabalhadores um valor de referência para a altura na qual realizar o trabalho (Lee et al., 2015). Mudanças nas ferramentas de trabalho também não devem ser desconsideradas, incluindo profissionais da educação. Shankar et al. (2021) constataram que as borrachas, utilizadas por profissionais da educação, podem ser substituídas por aquelas com cantos curvos, área ampla para palma e polegar e com sulcos capazes de elevar a aderência, pois tais modificações reduzem o desconforto musculoesquelético.

A idade (> 45 anos) demonstrou ser um fator de risco para os sintomas da parte superior das costas, e sugestões para intervenções podem ser feitas. Uma série de mudanças organizacionais e culturais podem minimizar o impacto do envelhecimento nas WMSDs. Para Caponecchia et al. (2020), programas de desenvolvimento de carreira e educação, como o foco no avanço na carreira,

o aumento da remuneração e a criação de equipes de liderança para auxiliar os trabalhadores novatos são medidas que reduzem a chance de sintomas musculoesqueléticos por meio de intervenções organizacionais. Kooij et al. (2020) enfatizaram o papel das organizações no processo de autorregulação dos trabalhadores mais velhos em busca de um ajuste pessoa-ambiente, para que os níveis de motivação e capacidade para o trabalho desses trabalhadores mais velhos não sejam reduzidos, levando a um processo de envelhecimento bem-sucedido no trabalho. Medidas organizacionais que limitam o número de horas trabalhadas também devem ser incorporadas, pois esse fator contribui diretamente para os sintomas nas costas. A literatura destaca que a extrapolação da carga de trabalho em atividades que requerem posturas inadequadas, com o tronco fletido, afeta diretamente a região muscular e prevalência de DORT, levando a alterações na região dorsal (Bala-Guier et al., 2017; Mishra e Sarkar, 2021).

Intervenções ergonômicas também podem ser direcionadas para garantir a alternância postural. A legislação brasileira, a Norma Regulamentadora 17, comenta sobre a importância da alternância postural, para que o trabalho possa ser feito em pé ou sentado, no mínimo (Brasil, 1978). Essa alternância de posturas também pode ocorrer pela mudança de função, pelo planejamento de rotações de trabalho, que podem ter como foco a redução do tédio (Azizi et al., 2010) e a produção de ácido láctico quando feito em intervalos menores que 1 h (Filus e Okimoto, 2012). As rotações de trabalho também estão associadas a melhorias nos trabalhadores habilidades múltiplas (Hakenes e Katolnik, 2014), distribuição de carga de trabalho (Michalos et al., 2013), fadiga física (Dickhout et al., 2018), e WMSDs (Padula et al., 2017; Diego-Mas et al., 2019). Pausas ativas e protocolos de exercícios no local de trabalho também mostraram bons resultados na melhoria dos fatores biopsicossociais entre os trabalhadores da indústria (Silva et al., 2019), especialmente para mulheres (Bispo et al., 2020). Portanto, algumas séries de intervenções podem ser implementadas nos locais de trabalho avaliados neste artigo, mas ainda carecem de estudos futuros para garantir seus efeitos positivos e eficácia.

4.6. Limitações

Este estudo tem limitações quanto ao tipo de estudo; por ser um estudo transversal, os dados refletiram apenas um período específico de tempo. Outra limitação é que, no modelo, os fatores ambientais não foram considerados, tornando os resultados menos precisos. Assim, sugere-se que estudos futuros analisem os dados de forma longitudinal, englobando os fatores ambientais na construção de modelos de avaliação dos distúrbios musculoesqueléticos. Estudos futuros também podem aumentar o tamanho da amostra e manter a simetria entre o número de respondentes de cada categoria ocupacional, com o objetivo de construir modelos específicos que sejam capazes de verificar o impacto das diferentes características do trabalho nos resultados.

5. Conclusão

Sintomas de DORT relativos às atividades econômicas avaliadas no interior do Nordeste brasileiro merecem atenção. Este estudo confirmou que a origem dos DORT, nas três regiões do dorso, não é apenas multifatorial, mas também complexa. Assim, os fatores de risco podem levar direta ou indiretamente ao desenvolvimento de sintomas musculoesqueléticos. Alguns fatores psicossociais, como o apoio de colegas de trabalho, têm efeito indireto sobre os sintomas e podem atenuar os níveis de estresse psicossocial. A maioria dos fatores psicossociais significativos atenuou os sintomas indiretamente. Alguns fatores biomecânicos, como manter os membros superiores em posição desconfortável, atuam tanto diretamente sobre os sintomas da parte superior das costas quanto indiretamente, piorando a percepção do estresse psicossocial e das demandas físicas.

A combinação do modelo de regressão logística para a identificação dos fatores de risco, a construção de hipóteses à luz da literatura para a idealização do modelo teórico e a utilização do MEE para testar as relações complexas entre os fatores de risco e

os sintomas geraram resultados valiosos, que podem contribuir para a formulação de estratégias para diminuir os DORTs de forma mais exitosa.

Sugere-se a revisão dos cargos e condições de trabalho, a realocação de equipamentos e a capacitação de pessoas físicas, por gestores públicos e privados responsáveis pelos empreendimentos avaliados, a fim de criar novas estratégias de trabalho, como o descanso. técnicas, rodízio de funções e atividades laborais, com o objetivo de reduzir o trabalho em pé e as posturas de trabalho incômodas dos membros superiores e inferiores e do tronco, de forma que também diminua a percepção das demandas de trabalho e esforço. Por fim, aconselha-se um maior rigor no controle da quantidade de horas trabalhadas, garantindo o cumprimento dos limites impostos pela legislação brasileira e dando ao corpo o descanso necessário para uma boa recuperação física e psicológica.

Declaração de crédito do autor

Deividson Sá Fernandes de Souza: Redação- Rascunho original, Metodologia, Software, Validação, Curadoria de Dados e Investigação.

Jonhatan Magno Norte da Silva: Conceituação, Metodologia, Software, Validação, Redação- Redação original, Redação- Revisão, Curadoria de dados e Supervisão.

João Vitor de Oliveira Santos: Metodologia, Investigação, Software, Curadoria de Dados e Redação-Revisão.

Maria Sonaira Braz Alcantara: Metodologia, Investigação, Software, Curadoria de Dados e, Redação-Revisão.

Manoel Geronio Lino Torres: Análise formal, Metodologia, Investigação, Redação-Revisão e Supervisão.

Declaração de interesse conflitante

Os autores declaram que não conhecem interesses financeiros concorrentes ou relações pessoais que possam ter influenciado o trabalho relatado neste artigo.

Referências

- Aasa, U., Bamekew-Bergkvist, M., Angquist, KA, Brulin, C., 2005. Relações entre fatores relacionados ao trabalho e distúrbios no pescoço, ombro e região lombar entre pessoal feminino e masculino da ambulância. J. Occup. Health 47 (6), 481–489. <https://doi.org/10.1539/joh.47.481>.
- Abdul Rahman, H., Abdul-Mumin, K., Naling, L., 2017. Estressores psicossociais do trabalho, fadiga no trabalho e distúrbios musculoesqueléticos: comparação entre enfermeiros de emergência e de cuidados intensivos em hospitais públicos de Brunei. Enfermeira asiática. Res. 11 (1), 13–18. <https://doi.org/10.1016/j.janr.2017.01.003>.
- Adams, MA, 2004. Biomecânica da dor nas costas. Acupunct. Med. 22 (4), 178–188. <https://doi.org/10.1136/aim.22.4.178>.
- Agle, CG, Sá, CKC de, Amorim, DSF, Figueiredo, MA de M., 2020. Avaliação da eficácia do uso de meias de compressão na prevenção do edema ocupacional em cabeleireiros. J. Vasc. Brasileiro 19. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.190028>.
- Akbari, J., Akbari, R., Shakerian, M., Mahaki, B., 2017. Controle de demanda de trabalho e estresse no trabalho: um estudo transversal entre funcionários da prisão. J. Educ. Promotor de saúde. 6, 15. <https://doi.org/10.4103/jehp.jehp.68.14>.
- Albertsen, K., Nielsen, ML, Borg, V., 2001. O ambiente de trabalho psicossocial dinamarquês e os sintomas de estresse: o papel principal, mediador e moderador do senso de coerência. Trabalho. Estresse 15 (3), 241–253. <https://doi.org/10.1080/02678370110066562>.
- Alcantara, MA de, Nunes, G. da S., Ferreira, BCM dos S., 2011. Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho: O perfil dos trabalhadores em benefício previdenciário em Diamantina (MG, Brasil). Cien Saude Coletiva 16 (8), 3427–3436. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000900010>.
- Alexopoulos, EC, Stathi, IC, Charizani, F., 2004. Prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em dentistas. BMC Musculoskel. Desordem. 5, 16. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-5-16>.
- Alias, AN, Karupiah, K., How, V., Perumal, V., 2020. Prevalência de distúrbios musculoesqueléticos (MSDS) entre professoras da escola primária em Terengganu, Malásia. Int. J. Ind. Ergon. 77, 102957. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.102957>.
- Amin, NA, Noah, RM, Quek, KF, Oxley, JA, Rusli, BN, 2020. Demandas físicas percebidas em relação aos distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em enfermeiros. Mater. Hoje: Processo 31 (xxxx), 79–82. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.01.196>.
- Arts, JG, 2006. Dissertações de Mestrado em Pesquisa de Pós-Graduação e Prática Criativa. <http://scholarworks.gvsu.edu/theseshttp://scholarworks.gvsu.edu/theses/641>.

- Asante, BO, Trask, C., Adebayo, O., Bath, B., 2019. Prevalência e fatores de risco de distúrbios lombares entre trabalhadores da coleta de lixo: uma revisão sistemática. *Trabalho* 64 (1), 33-42. <https://doi.org/10.3233/WOR-192977>. IOS Press.
- Azizi, N., Zolfaghari, S., Liang, M., 2010. Modelagem de rotação de trabalho em sistemas de manufatura: o estudo do tédio do funcionário e variações de habilidade. *Int. J. Prod. Econ.* 123 (1), 69-85. <https://doi.org/10.1016/j.jpe.2009.07.010>.
- Baek, K., Yang, S., Lee, M., Chung, I., 2018. A associação de fatores psicossociais no local de trabalho e dor musculoesquelética entre trabalhadores emocionais coreanos. *Segurança Saúde no Trabalho* 9 (2), 216-223. <https://doi.org/10.1016/j.sshw.2017.09.004>.
- Baker, NA, Jacobs, K., Tickle-Degnen, L., 2003. A associação entre o significado de trabalho e desconforto musculoesquelético. *Int. J. Ind. Ergon.* 31 (4), 235-247. [https://doi.org/10.1016/S0169-8141\(02\)00187-7](https://doi.org/10.1016/S0169-8141(02)00187-7).
- Balaguier, R., Madeleine, P., Rose-Dulcina, K., Vuilleme, N., 2017. Cinemática do tronco e dor lombar durante a poda entre trabalhadores da vinha - um estudo de campo no Chateau Larose-Trintaudon. *PLoS One* 12 (4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175126>.
- Bandpei, MAM, Ehsani, F., Behtash, H., Gharipour, M., 2014. Dor lombar ocupacional em professores do ensino fundamental e médio: prevalência e fatores associados. *J. Manipulative Physiol. Therapeut.* 37 (9), 702-708. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2014.09.006>.
- Baracho, M., 2013. Saúde do trabalhador no Nordeste: diferenças entre trabalhadores das capitais e do interior. Disponível em <http://dsb.br.org/site/2013/06/saude-do-trabalhador-no-nordeste-diferencas-entre-trabalhadores-das-capitais-e-do-interior/>. (Acessado em 9 de fevereiro de 2021). Acessoado.
- Bathman, LM, Almond, J., Hazi, A., Wright, BJ, 2013. Desequilíbrio esforço-recompensa no trabalho e índices biológicos pré-clínicos de problemas de saúde: o caso da imunoglobulina salivar. *A. Brain Behav. Immun.* 33, 74-79. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2013.05.010>.
- Bazazan, A., Dianat, I., Bahrampour, S., Talebian, A., Zandi, H., Sharafkhaneh, A., Maleki-Ghahfarokhi, A., 2019. Associação de distúrbios musculoesqueléticos e carga de trabalho com horário de trabalho e emprego satisfação entre enfermeiros de emergência. *Int. Emerg. Nurs.* 44 (março de 2018), 8-13. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2019.02.004>.
- Belczak, CEQ, Godoy, JMP, Seidel, AC, Ramos, RN, Belczak, SQ, Caffaro, RA, 2015. Influência da postura prevalente de trabalho sem edema ocupacional dos membros inferiores Influência da posição ocupacional prevalente durante a jornada de trabalho sobre o edema ocupacional de membros inferiores. *J. Vasc. Brasileiro* 14 (2), 153-160. <https://doi.org/10.1016/j.jv.2015.04.007>.
- Bernard, BP, 1997. Distúrbios Musculoesqueléticos e Fatores no Local de Trabalho: Uma Revisão Crítica de Evidências Epidemiológicas para Distúrbios Musculoesqueléticos Relacionados ao Trabalho do Pescoco, Extremidade Superior e Lombar. Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA, Instituto Nacional de Segurança e Saúde Ocupacional.
- Biazus, M., Moretto, CF, Pasqualotti, A., 2017. Relação entre as queixas de dor musculoesquelética e o trabalho da agricultura familiar. *Revista Dor* 18 (3), 232-237. <https://doi.org/10.5935/1806-0013.20170107>.
- Bigos, SJ, Spengler, DM, Martin, NA, Zeh, J., Fisher, L., Nachemson, A., 1986. Lesões nas costas na indústria: um estudo retrospectivo. III. Fatores relacionados ao funcionário. *Spine* 11 (3), 252-256. <https://doi.org/10.1097/00007632-198604000-00012>.
- Bispo, LGM, Silva, JMN, Bolis, I., Leite, WKS, Vieira, EMA, Colaco, GA, Souza, EL, Gontijo, LA, Silva, LB, 2020. Efeitos de um programa de atividades físicas no local de trabalho entre homens e mulheres : um estudo intervencionista em uma indústria calçadista. *Appl. Ergon.* 84, 103005. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.103005>.
- Black, TR, Shah, SM, Busch, AJ, Metcalfe, J., Lim, HJ, 2011. Efeito do programa de prevenção de lesões por transferência, levantamento e reposicionamento (TLR) em lesões musculoesqueléticas entre trabalhadores de assistência direta. *J. Occup. Environ. Hyg.* 8 (4), 226-235. <https://doi.org/10.1080/15459624.2011.564110>.
- Bodin, J., Garlanté, Zec, R., Costet, N., Descatha, A., Viel, JF, Roquelaure, Y., 2020. Dor no ombro entre trabalhadores industriais do sexo masculino: validação de um modelo conceitual em dois trabalhadores franceses independentes populações. *Appl. Ergon.* 85. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103075>.
- Bongers, PM, de Winter, CR, Kompier, MA, Hildebrandt, VH, 1993. Fatores psicossociais no trabalho e doença musculoesquelética. *Scand. J. Work. Environ. Health* 19 (5), 297-312. <https://doi.org/10.5271/sjweh.1470>.
- Bongers, PM, Kremer, AM, ter Laak, J., 2002. Fatores psicossociais são fatores de risco para sintomas e sinais no ombro, cotovelo ou mão / punho? Uma revisão da literatura epidemiológica. *Sou. J. Ind. Med.* 41 (5), 315-342. <https://doi.org/10.1002/ajim.10050>.
- Boswell, WR, Olson-Buchanan, JB, LePine, MA, 2004. Relações entre o estresse e os resultados do trabalho: o papel do desafio sentido, controle do trabalho e tensão psicológica. *J. Vocat. Behav.* 64 (1), 165-181. [https://doi.org/10.1016/S0001-8791\(03\)00049-6](https://doi.org/10.1016/S0001-8791(03)00049-6).
- Branco, CJ, Silva, FG, Jansen, KY, Gusti, PH, 2011. Prevalência de sintomas osteomusculares em professores de escolas públicas e privadas do ensino fundamental. *Fisioterapia em Movimento* 24 (2), 307-314. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000200012>.
- Branco, CJ, Silva, FG, Jansen, K., Gusti, PH, 2011. Prevalência de sintomas osteomusculares em professores de escolas públicas e privadas do ensino fundamental. *Fisioterapia em Movimento* 24 (2), 307-314. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000200012>.
- Brasil, 2008. Minist'ério da Educação. Lei n. 11.738, de 16 de julho de 2008. Regulamenta a norma e do inciso III do caput do art. 60 do Ato das Disposições Transitorias Constitucionais, para instituir o piso salarial profissional nacional para os profissionais do magist'ério público da educação básica - MEC, Brasília, 2008.
- Brasil, 1978. Minist'ério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora N. 17 - Ergonomia. MTE, Brasília, 1978.
- Bridger, RS, Brasher, K., Dew, A., Kilminster, S., 2008. Estresse ocupacional e tensão na Royal Navy 2007. *Occup. Med. (Oxford, Inglaterra)* 58 (8), 534-539. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqn136>.
- Brown, TA, 2015. Análise Fatorial Confirmatória para Pesquisa Aplicada. The Guilford Press, Nova York.
- Burdorf, A., Jansen, JP, 2006. Prevendo o curso de longo prazo da dor lombar e suas consequências para o afastamento por doença e incapacidade de trabalho associada. *Occup. Environ. Med.* 63 (8), 522-529. <https://doi.org/10.1136/oem.2005.019745>.
- Burgel, BJ, White, MC, Gillen, M., Krause, N., 2010. Fatores psicossociais do trabalho e dor no ombro em limpadores de quartos de hotel. *Sou. J. Ind. Med.* 53 (7), 743-756. <https://doi.org/10.1002/ajim.20832>.
- Burr, H., Albertsen, K., Rugulies, R., Hannerz, H., 2010. As dimensões do Questionário Psicossocial de Copenhagen predizem vitalidade e saúde mental além da tensão e esforço no trabalho - modelos de desequilíbrio de recompensa? *Scand. J. Publ. Health* 38 (3, Supl. 1), 59-68. <https://doi.org/10.1177/1403494809353436>.
- Candan, SA, Sahin, UK, Akoglu, S., 2019. A investigação de distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho entre trabalhadoras de uma fábrica de avelãs: prevalência, postura de trabalho, fatores relacionados ao trabalho e psicossociais. *Int. J. Ind. Ergon* 74, 102838.
- Candotti, CT, Noll, M., Marchetti, BV, Rosa, BN da, Medeiros, M da GS, Vieira, A., Loss, JF, 2015. Prevalência de dores nas costas, incapacidade funcional e alterações posturais da coluna vertebral. *Fisioterapia em Movimento* 28 (4), 711-722. <https://doi.org/10.1590/0103-5150.028.004.a08>.
- Caponecchia, C., Coman, RL, Gopaladasani, V., Mayland, EC, Campbell, L., 2020. Distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores de cuidados a idosos: uma revisão sistemática de fatores contribuintes e intervenções. *Int. J. Nurs. Viga.* 110, 103715. <https://doi.org/10.1016/j.jnurstu.2020.103715>.
- Carayon, P., Smith, MJ, Haims, MC, 1999. Organização do trabalho, estresse no trabalho e distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho. *Zumbar. Fatores* 41 (4), 644-663. <https://doi.org/10.1518/001872099779656743>.
- Carvalho, AJ, Alexandre, NM, 2006. Sintomas osteomusculares em professores do ensino fundamental. *Braz. J. Phys. Ther.* 10 (1), 35-41. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552006000100005>.
- Chalmers, RP, 2012. Mirt: um pacote de teoria de resposta ao item multidimensional para o ambiente R. *J. Stat. Software* 48 (6), 1-29. <https://doi.org/10.18637/jss.v048.i06>.
- Champely, S., Ekstrom, C., Dalgaard, P., Gill, J., 2015. pwr: funções básicas para análise de poder. Pacote R versão 1 (1), 665. <https://CRAN.R-project.org/package=E4e%20igual%20a%20pwr>.
- Chiu, TTW, Lam, PKW, 2007. A prevalência e os fatores de risco para dor no pescoço e nos membros superiores entre professores do ensino médio em Hong Kong. *J. Occup. Rehabil.* 17 (1), 19-32. <https://doi.org/10.1007/s10926-006-9046-z>.
- Clays, E., De Bacquer, D., Leynen, F., Kornitzer, M., Kittel, F., De Backer, G., 2007. O impacto dos fatores psicossociais na dor lombar: resultados longitudinais do estudo de beilstress. *Spine* 32 (2), 262-268. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000251884.94821.c0>.
- Coman, RL, Caponecchia, C., McIntosh, AS, 2018. Manuseio manual em cuidados a idosos: impacto das intervenções relacionadas com o ambiente na mobilidade. *Segurança Saúde no trabalho* 9 (4), 372-380. <https://doi.org/10.1016/j.sshw.2018.02.003>.
- Constantino Colead, DH, Pires Júnior, R., Ribeiro, EAS, de Oliveira, AR, 2019. Fatores associados a distúrbios musculoesqueléticos e deficiência em professores do ensino fundamental: um estudo transversal. *J. Bodyw. Mov. Ther.* 23 (3), 658-665. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2018.05.009>.
- Converso, D., Viotti, S., Sottimano, I., Cascio, V., Guidetti, G., 2018. Distúrbios musculoesqueléticos em professores de pré-escola: analisando as relações entre demandas relacionais, significado do trabalho e intenção de deixar o emprego. *BMC Musculoskel. Desordem.* 19 (1), 156. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2081-z>.
- Coovert, MD, Thompson, LF, 2003. Tecnologia e saúde no local de trabalho. In: Quick, JC, Tetrick, LE (Eds.), *Handbook of Occupational Health Psychology*. American Psychological Association, pp. 221-241. <https://doi.org/10.1037/10474-011>.
- Cordeiro, GM, Demetrio, CGB, 2008. Modelos lineares generalizados e extensões. Piracicaba: USP.
- Costa, BR da, Vieira, ER, 2010. Fatores de risco para distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho: uma revisão sistemática de estudos longitudinais recentes. *Sou. J. Ind. Med.* 53 (3), 285-323. <https://doi.org/10.1002/ajim.20750>.
- Cunha, JB, Blank, VLG, Boing, AF, 2009. Tendência temporal de afastamento do trabalho em servidores públicos (1995-2005). *Rev. Bras. Epidemiol* 12 (2), 226-236. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2009000200012>.
- Dianat, I., Afshari, D., Sarmast, N., Sangdeh, MS, Azadell, R., 2020. Postura de trabalho, condições de trabalho e resultados musculoesqueléticos em trabalhadores agrícolas. *Int. J. Ind. Ergon.* 77, 102941. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.102941>.
- Dick, RB, Lowe, BD, Lu, ML, Krieg, EF, 2020. Tendências em distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho da pesquisa social geral de 2002 a 2014, suplemento de qualidade de vida no trabalho. *J. Occup. Environ. Med.* 62 (8), 595-610. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000001895>.
- Dickhout, KD, MacLean, KF, Dickerson, CR, 2018. A influência da rotação de tarefas e da ordem das tarefas nas respostas musculares em mulheres. *Int. J. Ind. Ergon.* 68, 15-24. <https://doi.org/10.1016/j.jergon.2018.05.014>.
- Diego-Mas, JA, Asensio-Cuesta, S., Sanchez-Romero, MA, Artacho-Ramirez, MA, 2009. Um algoritmo genético multicritério para a geração de cronogramas de rotação de empregos. *Int. J. Ind. Ergon.* 39 (1), 23-33. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2008.07.009>.
- Dong, Y., Jin, X., Wang, J., Maimaiti, N., He, L., Wang, F., Jin, X., Wang, S., Zhang, Z., Forsman, M., Yang, L., 2021. Estudo sobre as associações de fatores individuais e relacionados ao trabalho com dor lombar entre trabalhadores da indústria com base em regressão logística e modelo de equação estrutural. *Int. J. Environ. Res. Publ. Saúde* 18 (4), 1525. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041525>.
- Du, J., Zhang, L., Xu, C., Qiao, J., 2021. Relação entre a exposição ao esforço psicossocial e físico relacionado à ocupação e doenças musculoesqueléticas da parte superior do corpo em enfermeiras hospitalares: uma revisão sistemática e meta-análise.

- Enfermeira asiática. Res. S1976-1317
(21)<https://doi.org/10.1016/j.amr.2021.03.003>, 00022-0.
- Duarte, GC, Reno, LP, Ribeiro, DCL, 2008. Estudo do equilíbrio entre trabalhadores na postura em pé e sua relação com a dor. *Revista Terapia Manual* 6 (28), 364-368.
- Eatough, EM, Way, JD, Chang, CH, 2012. Compreendendo a ligação entre estressores psicossociais do trabalho e queixas musculoesqueléticas relacionadas ao trabalho. *Appl. Ergon.* 43 (3), 554-563.<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.08.009>.
- Elovainio, M., Kivimäki, M., Helkama, K., 2001. Avaliações de justiça organizacional, controle de trabalho e tensão ocupacional. *J. Appl. Psychol.* 86 (3), 418-424.<https://doi.org/10.1037/0021-9010.86.3.418>.
- Elsass, PM, Veiga, JF, 1997. Controle e tensão no trabalho: um teste de três modelos. *J. Occup. Health Psychol.* 2 (3), 195-211.<https://doi.org/10.1037/1076-8988.2.3.195>.
- Engkvist, IL, Hjelm, EW, Hagberg, M., Menckel, E., Ekenvall, L., 2000. Indicadores de risco para lesões nas costas por esforço excessivo relacionadas entre enfermeiras. *Epidemiology* 11 (5), 519-522.<https://doi.org/10.1097/00001648-200009000-00006>.
- Quinto inquérito europeu sobre as condições de trabalho da Eurofound, 2010. European Working Conditions Surveys (EWCS). <https://www.eurofound.europa.eu/pt/surveys/eur-pesquisas-condicoes-trabalho-eurofound/> quinta-pesquisa-condicoes-de-trabalho-europeu-2010. (Acessado em 8 de fevereiro de 2021).
- Fantini, AJE, Assunção, AA, Machado, AF, 2014. Dor musculoesquelética e vulnerabilidade ocupacional em trabalhadores do setor público municipal em Belo Horizonte, Brasil. *Ciencia Saude Coletiva* 19 (12), 4727-4738.<https://doi.org/10.1590/1413-812320141912.02872013>.
- Feng, CK, Chen, ML, Mao, IF, 2007. Prevalência e fatores de risco para diferentes medidas de dor lombar entre auxiliares de enfermagem em lares de idosos de Taiwan. *BMC Musculoskel. Desordem* 8, 52.<https://doi.org/10.1186/1471-2474-8-52>.
- Ferreandes, RH, Carvalho, FM, Oliveira, AGRC, 2009. Interações entre demandas físicas e psicossociais do trabalho associadas à lombalgia. *Rev. Saude Publica* 43 (2), 326-334.<https://doi.org/10.1590/s0034-89102009000200014>.
- Ferreandes, MH, da Rocha, VM, Roncalli da Costa-Oliveira, AG, 2009. Fatores associados à prevalência de sintomas osteomusculares em professores. *Revista de Salud Publica* 11 (2), 256-267.<https://doi.org/10.1590/s0124-00642009000200010>.
- Ferreandes, MH, Rocha, VM, Oliveira, AGRC, 2009. Fatores associados a prevalência de sintomas osteomusculares em professores. *Revista de Salud Publica* 11 (2), 256-267.
- Fernandes, RCP, Assunção, AA, Silvanly Neto, A., Carvalho, FM, 2010. Distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores de fábricas de plásticos. *Rev. Bras. Epidemiol* 13 (1), 11-20. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2010000100002>.
- Fernandes, RDP, Carvalho, FM, Assunção, AA, Neto, AMS, 2009a. Interações entre demandas físicas e psicossociais do trabalho associadas à lombalgia. *Rev. Saude Publica* 43, 326-334.<https://doi.org/10.1590/S0034-89102009000200014>.
- Fiedler, NC, Ferreira, AHS, Venturoli, F., Minette, LJ, 2007. Avaliação do esforço físico exigido nas operações de viveiros ornamentais no Distrito Federal - a estudo de caso. *Rev. Arvore* 31 (4), 703-708.<https://doi.org/10.1590/s0100-67672007000400015>.
- Filius, R., Okimoto, ML, 2012. O efeito dos intervalos de rotação de trabalho no músculo fadiga-ácido láctico. *Trabalho* 41 (Suplemento 1), 1572-1581.<https://doi.org/10.3233/WOR-2012-0355-1572>.
- Fong, DT, Chan, YY, 2010. O uso de sensores de movimento inercial vestíveis em estudos de biomecânica de membros inferiores humanos: uma revisão sistemática. *Sensors (Basel, Suíça)* 10 (12), 11556-11565.<https://doi.org/10.3390/s101211556>.
- Formigoni, PGP, Valente, FM, Barboza, MAJ, 2008. Fatores de risco para distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em funcionários de centro comercial. *J. Health Sci. Inst.* 26 (2), 207-209. Recuperado em 10 de junho de 2021.http://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/tainacan-items/34088/52484/V26_N2_2008_p207-209.pdf.
- Formigoni, PGP, Valente, FM, Barboza, MAJ, 2008. Fatores de risco para distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em funcionários de centro comercial. *J. Health Sci. Inst.* 26 (2), 207-209.
- Fujitani, R., Jiomaru, T., Kida, N., Nomura, T., 2017. Efeito de desvios posturais em pé na atividade muscular do tronco e do quadril. *J. Phys. Ther. Sci.* 29 (7), 1212-1215.<https://doi.org/10.1589/jpts.29.1212>.
- Gallagher, KM, Nelson-Wong, E., Callaghan, JP, 2011. Os indivíduos que desenvolvem dor lombar transitória apresentam alterações posturais diferentes dos que não desenvolvem dor durante a permanência prolongada em pé? *Postura de marcha* 34 (4), 490-495.<https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2011.06.025>.
- Ganster, DC, Fuslier, MR, Mayes, BT, 1986. Papel do apoio social na experiência de estresse no trabalho. *J. Appl. Psychol.* 71 (1), 102-110.<https://doi.org/10.1037/0021-9010.71.1.102>.
- Gillen, M., Yen, IH, Trupin, L., Swig, L., Rugulies, R., Mullen, K., Font, A., Burian, D., Ryan, G., Janowitz, I., Quinlan, PA, Frank, J., Blanc, P., 2007. A associação de status socioeconômico e fatores psicossociais e físicos no local de trabalho com lesões musculoesqueléticas em trabalhadores hospitalares. *Sou. J. Ind. Med.* 50 (4), 245-260.<https://doi.org/10.1002/ajim.20429>.
- Golabadi, M., Attarchi, M., Raeisi, S., Namvar, M., 2013. Efeitos da tensão psicossocial sobre os sintomas nas costas em pessoal de enfermagem do hospital geral de Teerã. *Arh. Hig. Rad. Toksikol.* 64 (4), 505-512.<https://doi.org/10.2478/10004-1254-64-2013-2366>.
- Gonge, H., Jensen, LD, Bonde, JP, 2002. Existem fatores psicossociais associados à dor lombar entre os profissionais de enfermagem? *Trabalhar. Estresse* 16 (1), 79-87.<https://doi.org/10.1080/02678370110111985>.
- Gonzalez-Munoz, EL, Chaubard, RA, 2015. Análise do papel do estresse no trabalho na presença de sintomas musculoesqueléticos, relacionados a fatores ergonômicos. *Procedia Manuf.* 3 (Axiis), 4964-4970.<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.642>.
- Gouvêa, LAVN de, 2016. As condições de trabalho e o adoecimento de professores na agenda de uma entidade sindical. *Saúde em Debate* 40 (111), 206-219.<https://doi.org/10.1590/0103-1104201611116>.
- Hadjipavlou, AG, Tzermianios, MN, Bogduk, N., Zindrick, MR, 2008. A fisiopatologia da degeneração discal: uma revisão crítica. *J. Bone Jt Surg. Ser. B* 90 (10), 1261-1270.<https://doi.org/10.1302/0301-620X.90B10.20910>.
- Cabele, JF, Presto, WC, Babin, BJ, Anderson, RC, Tatham, RL, 2009. *Análise multivariada de dados*, sexta ed. Bookman, São Paulo.
- Hakenes, H., Katolnik, S., 2014. On the Incentive Effect of Job Rotation. *Organizações e Mercados: Motivação e Incentivos eJournal*. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2017.07.003>.
- Harkness, EF, Macfarlane, GJ, Nahit, ES, Silman, AJ, McBeth, J., 2003. Fatores de risco para dor lombar de início recente entre grupos de trabalhadores recém-empregados. *Rheumatology (Oxford, England)* 42 (8), 959-968.<https://doi.org/10.1093/rheumatologia/keg265>.
- Harrell, FE, 2015. *Estratégias de Modelagem de Regressão*, 2ª ed. Springer, Nova York, NY.
- Hasegawa, T., Katsuhira, J., Oka, H., Fujii, T., Matsuda, K., 2018. Association of low carga nas costas com lombalgia durante a postura estática. *PLoS ONE* 13 (12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208877>.
- Haukka, E., Pehkonen, I., Leino-Arjas, P., Viikari-Juntura, E., Takala, EP, Malmivaara, A., Riihimäki, H., 2010. Efeito de uma intervenção ergonomia participativa sobre fatores psicossociais no trabalho em um ensaio clínico randomizado. *Occup. Environ. Med.* 67 (3), 170-177.<https://doi.org/10.1136/oem.2008.043786>.
- Hedayati, AS, Sinha, BK, 1991. *Design and Inference in Finite Population Sampling*. Wiley, Nova York (NY).
- Hegewald, J., Berge, W., Heinrich, P., Staudte, R., Freiberg, A., Scharfe, J., Gribig, M., Nienhaus, A., Seidler, A., 2018. Faça ajudas técnicas para o manuseio do paciente prevenir queixas musculoesqueléticas em profissionais de saúde? - Uma revisão sistemática de estudos de intervenção. *Int. J. Environ. Res. Publ. Saúde* 15 (3), 476.<https://doi.org/10.3390/ijerph15030476>.
- Helena, M., Marziale, P., 2005. Doenças do sistema osteomuscular em trabalhadores de enfermagem. *Rev. Latino-Am. Enferm.* 13 (3), 364-373.<https://doi.org/10.1590/S0104-11692005000300011>.
- Hoe, VCW, Urquhart, DM, Kelsall, HL, SM, MR, 2012. Desenho ergonômico e treinamento para prevenção de distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho do membro superior e pescoço em adultos. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2012 (8), CD008570.<https://doi.org/10.1002/14651858.CD008570.pub2>.
- Hogan, DA, Greiner, BA, O'Sullivan, L., 2014. O efeito do treinamento de movimentação manual na transferência de treinamento, mudança de comportamento do funcionário e redução subsequente de distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho: uma revisão sistemática. *Ergonomics* 57 (1), 93-107.<https://doi.org/10.1080/00140139.2013.862307>.
- Hooftman, WE, van der Beek, AJ, Bongers, PM, van Mechelen, W., 2009. Há uma diferença de gênero no efeito dos fatores de risco físicos e psicossociais relacionados ao trabalho sobre os sintomas musculoesqueléticos e as ausências por doença relacionada? *Scand. J. Work. Environ. Health* 35 (2), 85-95.<https://doi.org/10.5271/sjweh.1316>.
- WE, Bongers, PM, de Vet, HC, Ariens, GA, van Mechelen, W., Bouter, LM, 2002. Alta carga de trabalho físico e baixa satisfação no trabalho aumentam o risco de afastamento por doença devido à dor lombar: resultados de um estudo de coorte prospectivo. *Occup. Environ. Med.* 59 (5), 323-328.<https://doi.org/10.1136/oem.59.5.323>.
- Hoogendoorn, WE, van Poppel, MN, Bongers, PM, Koes, BW, Bouter, LM, 2000. Revisão sistemática dos fatores psicossociais no trabalho e na vida privada como fatores de risco para dores nas costas. *Spine* 25 (16), 2114-2125.<https://doi.org/10.1097/00007632-200008150-00017>.
- Hu, L.-T., Bentler, PM, 1999. 103. Critérios de corte para índices de ajuste em análise de estrutura de covariância: critérios convencionais versus novas alternativas. *Struct. Equ. Model.* 6 (1), 1-55.<https://doi.org/10.1080/10705519909540118>.
- Ijaz, M., Ahmad, SR, Akram, M., Khan, WJ, Yasin, NA, Nadeem, FA, 2020. Avaliação quantitativa e qualitativa de distúrbios musculoesqueléticos e questões socioeconômicas de trabalhadores da indústria de tijolos no Paquistão. *Int. J. Ind. Ergon.* 76, 102933.<https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.102933>.
- Izelenberg, W., Burdorf, A., 2005. Fatores de risco para sintomas musculoesqueléticos e uso de cuidados de saúde subsequente e licença médica. *Spine* 30 (13), 1550-1556.<https://doi.org/10.1097/01.brs.0000167533.83154.28>.
- INSS, 2018. Instituto Nacional de Seguridade Social. Boletim estatístico da previdência social. Secretaria de Políticas de Previdência Social. Recuperado em 30 de dezembro de 2020.<http://sa.previdencia.gov.br/site/2019/02/beps18.12.pdf>.
- IBGE, 2018. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Portal Cidades. Recuperado em 17 de janeiro de 2021.<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/delmiro-gouveia/panorama>.
- IBGE, 2018a. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Portal Cidades. Recuperado em 18 de janeiro de 2021.<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/paulo-afonso/panorama>.
- Jager, M., Jordan, C., Theilmeier, A., Wortmann, N., Kuhn, S., Nienhaus, A., Luttman, A., 2013. Análise de carga lombar de atividades manuais de tratamento de pacientes para biomecânica prevenção de sobrecarga entre profissionais de saúde. *Ann. Occup. Hyg.* 57 (4), 528-544. <https://doi.org/10.1093/annhyg/mes088>.
- Jansen, N., Kant, I., van Amelsvoort, L., Nijhuis, F., Evan den Brandt, P., Necessidade de recuperação do trabalho: avaliando os efeitos de curto prazo das horas de trabalho, padrões e horários. *Ergonomia*, 46 (7), 664-680.<https://doi.org/10.1080/0014013031000085662>.
- Janwantanakul, P., Pensri, P., Jiamjarasrangsi, W., Sinsongsook, T., 2009. Associações entre a prevalência de sintomas musculoesqueléticos autorreferidos da coluna vertebral e fatores biopsicossociais entre trabalhadores de escritório. *J. Occup. Health* 51 (2), 114-122.<https://doi.org/10.1539/joh.L8105>.
- Joksimovic, L., Starke, D., vd Kneseebeck, O., Siegrist, J., 2002. Stress no trabalho percebido, supercomprometimento e dor musculoesquelética autorreferida: um corte transversal

- investigação. *Int. J. Behav. Med.* 9 (2), 122–138. https://doi.org/10.1207/s15327558ijbm0902_04.
- KamaliKhah, T., Morowatisharifiab, MA, Rezaei-Moghadam, F., Ghasemi, M., Gholami-Fesharaki, M., Gokani, S., 2016. Treinamento da técnica de Alexander acoplado a um modelo integrativo de predição comportamental em professores com baixa dor nas costas. *Iran. Red Crescent Med. J.* 18 (9) <https://doi.org/10.5812/ircmj.31218>.
- Karasek, R., Brisson, C., Kawakami, N., Houtman, I., Bongers, P., Amick, B., 1998. The Job Content Questionnaire (JCQ): um instrumento para avaliações comparativas internacionalmente das características psicossociais do trabalho. *J. Occup. Health Psychol.* 3 (4), 322–355. <https://doi.org/10.1037/1076-8998.3.4.322>.
- Kebede, A., Abebe, SM, Woldie, H., Yenit, MK, 2019. Dor lombar e fatores associados entre professores do ensino fundamental na cidade de Mekele, Norte da Etiópia: um estudo transversal. *Occup. Ther. Int.* 2019, 3862946. <https://doi.org/10.1155/2019/3862946>.
- Kerr, MS, Frank, JW, Shannon, HS, Norman, RW, Wells, RP, Neumann, WP, Bombardier, C., Ontario Universities Back Pain Study Group, 2001. Fatores de risco biomecânicos e psicossociais para dor lombar no trabalho. *Sou. J. Publ. Health* 91 (7), 1069–1075. <https://doi.org/10.2105/aajph.91.7.1069>.
- Kooij, DTAM, Zacher, H., Wang, M., Heckhausen, J., 2020. Envelhecimento bem-sucedido no trabalho: um modelo de processo para orientar futuras pesquisas e práticas. *Ind. Organ. Psychol. Perspect. Sci. Prato.* 13 (3), 345–365. <https://doi.org/10.1017/iop.2020.1>.
- Krause, N., Rugulies, R., Ragland, DR, Syme, SL, 2004. Carga de trabalho física, problemas ergonômicos e incidência de lesão lombar: um estudo prospectivo de 7,5 anos de operadores de trânsito de São Francisco. *Sou. J. Ind. Med.* 46 (6), 570–585. <https://doi.org/10.1002/ajim.20094>.
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., Jørgensen, K., 1987. Questionários nórdicos padronizados para a análise de sintomas musculoesqueléticos. *Appl. Ergon.* 18 (3), 233–237. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-X](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-X).
- LaRocco, JM, House, JS, French Jr., JR, 1980. Apoio social, estresse ocupacional e saúde. *J. Health Soc. Behav.* 21 (3), 202–218. <https://doi.org/10.2307/2136616>.
- Larsen, LB, Ramstrand, N., Fransson, EI, 2019. Demanda e controle psicossocial do trabalho: dor musculoesquelética em múltiplos locais na polícia sueca. *Scand. J. Publ. Health* 47 (3), 318–325. <https://doi.org/10.1177/1403494818801507>.
- Lau, B., 2008. Desequilíbrio esforço-recompensa e supercomprometimento em funcionários em um município norueguês: um estudo transversal. *J. Occup. Med. Toxicol.* 3, 9. <https://doi.org/10.1186/1745-6673-3-9>.
- Leão, T., ALM, Barbosa-Branco, A., Rassi Neto, E., Ribeiro, CAN, Turchi, MD, 2015. Absenteísmo-doença no serviço público municipal de Goiânia. *Rev. Bras. Epidemiol* 18 (1), 262–277. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201500010020>.
- Lee, CL, Lu, SY, Sung, PC, Liao, HY, 2015. Efeitos da altura de trabalho e da posição do compartimento das peças na tensão muscular do membro superior para transferência repetitiva da mão. *Int. J. Ind. Ergon.* 50, 178–185. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2015.09.016>.
- Lee, JG, Kim, GH, Jung, SW, Kim, SW, Lee, JH, Lee, KJ, 2018. A associação entre longas horas de trabalho e sintomas musculoesqueléticos relacionados ao trabalho de trabalhadores assalariados coreanos: dados das quartas condições de trabalho coreanas inquérito (um estudo transversal). *Ann. Occup. Environ. Med.* 30 (1), 67. <https://doi.org/10.1186/s40557-018-0278-0>.
- Lee, SJ, Lee, JH, Gillen, M., Krause, N., 2014. Estresse no trabalho e sintomas osteomusculares relacionados ao trabalho entre enfermeiros de unidade de terapia intensiva: uma comparação entre os modelos de desequilíbrio de demanda-controle de trabalho e esforço-recompensa. *Sou. J. Ind. Med.* 57 (2), 214–221. <https://doi.org/10.1002/ajim.22274>.
- Leite, WK dos S., Araújo, AJ da S., Silva, JMN da, Gontijo, LA, Vieira, EM de A., Souza, EL de, Coláço, GA, Silva, LB da, 2021. Fatores de risco para o trabalho Distúrbios musculoesqueléticos relacionados em trabalhadores da indústria calçadista: um estudo transversal. *Int. J. Occup. Saf. Ergon.* 3548. <https://doi.org/10.1080/10803548.2019.1579966>.
- Lekpa, FK, Bertrand, H., 2020. Avaliação do impacto do estresse no trabalho no aparecimento de distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores da saúde do hospital geral de Douala, Camarões. *Ann. Rheum. Dis.* 79, 1778–1779. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2020-eular.5857>.
- Lima, MC, 2016. Dor lombar e sintomas musculoesqueléticos em docentes do ensino fundamental I e II. *Fisioterapia Brasil* 15 (2), 112–118. <https://doi.org/10.33233/fb.v15i2.324>.
- Lima, TM, Coelho, DA, 2018. Fatores ergonômicos e psicossociais e queixas musculoesqueléticas na administração do setor público - uma abordagem de monitoramento conjunto com análise de associação. *Int. J. Ind. Ergon.* 66, 85–94. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2018.02.006>.
- Lin, SC, Lin, LL, Lu, CJ, Fang, GK, Lin, MH, 2020. Explorando os fatores que afetam o risco de distúrbios musculoesqueléticos entre enfermeiros hospitalares. *PLoS One* 15 (4), e0231319. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231319>.
- Lind, CM, Diaz-Olivares, JA, Lindecrantz, K., Eklund, J., 2020. Um sistema de sensor vestível para intervenções de ergonomia física usando feedback tátil. *Sensors (Basel, Suíça)* 20 (21), 6010. <https://doi.org/10.3390/s20216010>.
- Lindorff, M., 2000. É melhor perceber do que receber? Suporte social, estresse e tensão para gestores. *Psychol. Health Med.* 5 (3), 271–286. <https://doi.org/10.1080/10803713690199>.
- Linton, SJ, 2001. Fatores psicológicos ocupacionais aumentam o risco de dor nas costas: uma revisão sistemática. *J. Occup. Rehabil.* 11 (1), 53–66. <https://doi.org/10.1023/a:1016656225318>.
- Lundberg, U., Granqvist, M., Hansson, T., Magnusson, M., Wallin, L., 1989. Respostas psicológicas e fisiológicas ao estresse durante o trabalho repetitivo em uma linha de montagem. *Trabalhar. Estresse* 3 (2), 143–153. <https://doi.org/10.1080/02678378908256940>.
- Maciel, ACC, Fernandes, MB, Medeiros, LS, 2006. Prevalência e fatores associados a "sintomatologia dolorosa entre profissionais da indústria têxtil. *Rev. Bras. Epidemiol* 9 (1), 94–102. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2006000100012>.
- Magnago, TSB de S., Lisboa, MTL, Griep, RH, Kirchhof, ALC, Guido, L. de A., 2010. Aspectos psicossociais do trabalho e distúrbio musculoesquelético em trabalhadores de enfermagem. *Rev. Latino-Am. Enferm.* 18 (3), 429–435. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692010000300019>.
- Magnago, TSB, Lisboa, MTL, Griep, RH, Kirchhof, ALC, Camponogara, S., Nonnenmacher, CQ, Vieira, LB, 2010. Condições de trabalho, características socio-demográficas e distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores de enfermagem. *Acta Paul. Enferm.* 23 (2), 187–193. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002010000200006>.
- Maimaiti, N., Wang, J., Jin, X., Wang, S., Qin, D., He, L., Wang, F., Zhang, Z., Forsman, M., Yang, L., Yang, Q., Wang, H., 2019. Distúrbios musculoesqueléticos cervicais e suas relações com fatores pessoais e relacionados ao trabalho entre trabalhadores de montagem eletrônica. *J. Saf. Res.* 71, 79–85. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2019.09.018>.
- McAtamney, L., Corlett, N., 1993. RULA: um método de pesquisa para a investigação de distúrbios dos membros superiores relacionados ao trabalho. *Appl. Ergon.* 24 (2), 91–99. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(93\)90080-s](https://doi.org/10.1016/0003-6870(93)90080-s).
- Mehralizadeh, S., Dehdashti, A., Motalebi Kashani, M., 2017. Modelo de equação estrutural das interações entre fatores de risco e queixas musculoesqueléticas relacionadas ao trabalho entre enfermeiras de hospitais iranianos. *Work (Reading, Mass.)* 57 (1), 137–146. <https://doi.org/10.3233/WOR-172534>.
- Mendeek, F., Khair, RB, Caby, I., Thevenon, A., Pelayo, P., 2011. Sobre as relações quantitativas entre fatores de risco individuais / ocupacionais e prevalência de dor lombar usando abordagens não paramétricas. *Joint Bone Spine* 78 (6), 619–624. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2011.01.014>.
- Metzler, YA, Bellingrath, S., 2017. Análise de risco psicossocial em uma força de trabalho heterogênea: determinantes do estresse no trabalho em trabalhadores de colarinho azul e branco da indústria siderúrgica europeia. *Front. Saúde Pública* 5, 210. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00210>.
- Michalos, G., Makris, S., Chrysosouris, G., 2013. O efeito da rotação de tarefas durante a montagem na qualidade do produto final. *CRP J. Manuf. Sci. Technol.* 6 (3), 187–197. <https://doi.org/10.1016/j.crpj.2013.03.001>.
- Middleton, KJ, Carstairs, GL, Ham, DJ, 2016. Desempenho de levantamento e carregamento lombar em elevadores de pé e sentados. *Ergonomics* 59 (9), 1242–1250. <https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1120888>.
- Mishra, SD, Sarkar, K., 2021. Transtornos musculoesqueléticos relacionados ao trabalho e fatores de risco associados entre cabeleiros metropolitanos urbanos na Índia. *J. Occup. Saúde* 63 (1), e12200. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12200>.
- Mohr, PA, Guimarães, AV, Barbosa, AR, 2011. Sintomas de distúrbios osteomusculares em profissionais de educação física, atuantes em academias de Florianópolis-SC. *Revista Brasileira de Ciências Do Esporte* 33 (4), 1041–1053. <https://doi.org/10.1590/s0101-32892011000400016>.
- Monteiro, CR, Faro, ACM, 2015. Sintomas osteomusculares em trabalhadores de enfermagem de uma unidade neonatal, UTI neonatal e banco de leite humano. *Revista Brasileira de Medicina Do Trabalho* 13 (2), 83–90. <https://www.rbmt.org.br/details/8/pi-BR/sintomas-osteomusculares-em-trabalhadores-de-enfermagem-de-uma-unidade-neonatal-uti-neonatal-e-banco-de-leite-humano>.
- Monteiro, CR, Faro, ACM, 2015. Sintomas musculoesqueléticos em trabalhadores de enfermagem de unidade neonatal, UTI neonatal e banco de leite humano. *Revista Brasileira de Medicina Do Trabalho* 13 (2), 83–90.
- Moraes, PWT, Bastos, AVB, 2013. As LER / DORT e os fatores psicossociais. *Arq. Bras. Psicologia* 65 (1), 2–20.
- Munabi, IG, Buwembo, W., Kilira, DL, Ochieng, J., Mwaka, ES, 2014. Fatores de risco para distúrbios musculoesqueléticos entre profissionais de enfermagem em ambientes com poucos recursos: um estudo transversal em Uganda. *BMC Nurs.* 13 (7) <https://doi.org/10.1186/1472-6955-13-7>.
- Nahit, ES, Hunt, IM, Lunt, M., Dunn, G., Silman, AJ, Macfarlane, GJ, 2003. Efeitos de fatores psicossociais e psicológicos individuais no início da dor musculoesquelética: efeitos comuns e específicos do local. *Ann. Rheum. Dis.* 62 (8), 755–760. <https://doi.org/10.1136/ard.62.8.755>.
- National Research Council (US) e Institute of Medicine (US) Panel on Musculoskeletal Disorders and the Workplace, 2001. *Musculoskeletal Disorders and the Workplace: Low Back and Upper Extremities*. National Academies Press (EUA).
- Ndonye, NA, Mataru, NJ, Muriithi, IA, 2019. Preditores de distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho entre professores primários no condado de machakos, Quênia. *Int. J. Prev. Trate* 8 (2), 29–40. <https://doi.org/10.5923/ijpt.20190802.01>.
- Nogueira, DXP, 2012. Educação: "cariño e trabalho. Burnout, a síndrome da desistência" do educador, que pode levar a "falência da educação". *Revista Retratos Da Escola* 6 (11), 507–509.
- Nogueira, HC, Locks, F., Barbieri, DF, Oliveira, AB, 2018. Qual a diferença entre a exposição biomecânica da parte superior do corpo na movimentação manual de caixas e a exposição em outras tarefas no contexto industrial real? *Int. J. Ind. Ergon.* 68, 8–14. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2018.05.015>.
- Noriega-Elió, M., Soto, AB, Martínez, OS, Ramírez, IM, Navarro, MP, Flores, CC, 2005. O debate sobre a lombalgia e sua relação com o trabalho: um estudo retrospectivo de trabalhadores em licença médica. *Cafajeste. Saúde Pública* 21 (3), 887–897. <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2005000300023>.
- Nunes, F. de L., Teixeira, LP, Lara, S., 2017. Artigo Original Perfil postural de estudantes de escolas urbanas e rurais: um estudo comparativo. *Rev. Bras. Ciênc. Mov.* 25 (1), 90–98.
- Oliveira, AH, Lima, MC, 2014. Dor lombar e sintomas musculoesqueléticos em docentes do ensino fundamental I e II. *Fisioterapia Brasil* 15 (2), 112–118. <https://doi.org/10.33233/fb.v15i2.324>.

- Osborne, A., Blake, C., Fullen, BM, Meredith, D., Phelan, J., McNamara, J., Cunningham, C., 2012. Prevalência de distúrbios musculoesqueléticos entre agricultores: uma revisão sistemática. *Sou. J. Ind. Med.* 55 (2), 143–158. <https://doi.org/10.1002/ajim.21033>.
- Osborne, A., Blake, C., Meredith, D., Kinsella, A., Phelan, J., McNamara, J., Cunningham, C., 2013. Work-related musculoskeletal disorder between Irish farm operators. *Sou. J. Ind. Med.* 56 (2), 235–242. <https://doi.org/10.1002/ajim.22092>.
- Quni, M., Elghali, MA, Abid, N., Aroui, H., Dabebbi, F., 2020. Prevalência e fatores de risco de distúrbios musculoesqueléticos entre enfermeiras tunisianas. *Tunis. Med.* 98 (3), 173–188. PMID: 32395816.
- Padula, RS, Comper, M., Sparer, EH, Dennerlein, JT, 2017. Rotação de funções projetada para prevenir distúrbios musculoesqueléticos e controlar o risco nas indústrias de manufatura: uma revisão sistemática. *Appl. Ergon.* 58, 386–397. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.07.018>.
- Pasquali, L., 2013. *Psicometria: Teoria dos testes na psicologia e na educação*, 5ª edição. Vozes, Rio de Janeiro.
- Patato, SMS, Fernandes, R. de CP, 2014. Trabalho físico pesado e dores lombares: a realidade na limpeza urbana. *Rev. Bras. Epidemiol.* 17 (1), 17–30. <https://doi.org/10.1590/1809-4530201400010003eng>.
- Pereira, E. F., Teixeira, CS, Silva-Lopes, RDAA, da, 2014. O trabalho docente e a qualidade de vida dos professores na educação "básica". *Revista de Salud Pública* 16 (2), 221–231. <https://doi.org/10.15446/rsap.v16n2.36484>.
- Pejtersen, JH, Kristensen, TS, Borg, V., Bjørner, JB, 2010. A segunda versão do Copenhagen Psychosocial Questionnaire. *Scand. J. Publ. Health* 38 (3 Suplemento), 8–24. <https://doi.org/10.1177/1403494809349858>.
- Porras, DGR de P., Garbanzo, MR, Aragon, A., Carmentale-Milian, L., Benavides, FG, 2017. Efeito do emprego informal na relação entre fatores de risco psicossociais do trabalho e dores musculoesqueléticas em trabalhadores centro-americanos. *Occup. Environ. Med.* 74 (9), 645–651. <https://doi.org/10.1136/oemed-2016-103881>.
- Punnett, L., Wegman, DH, 2004. Distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho: as evidências epidemiológicas e o debate. *J. Electromyogr. Kinesiol.* 14 (1), 13–23. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.09.015>.
- R Core Team, 2021. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Viena, Áustria. <https://www.R-project.org/>.
- Raesi, S., Namvar, M., Golabadi, M., Attarchi, M., 2014. Efeitos combinados de demandas físicas e trabalho por turnos em distúrbios lombares entre o pessoal de enfermagem. *Int. J. Occup. Saf. Ergon.* 20 (1), 159–166. <https://doi.org/10.1080/10803548.2014.11077034>.
- Fotografar Revelle, W., 2017. *Psych: Procedures for Personality and Psychological Research*. Programs.
- Ribeiro, NF, Fernandes, R. de CP, Solla, DJF, Santos, AC, Sena, AS, de, 2012. Prevalência de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em profissionais de enfermagem. *Rev. Bras. Epidemiol.* 15 (2), 429–438. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2012000200020>.
- Ribeiro, NF, Fernandes, RCP, Solla, DJF, Santos Junior, AC, Sena Junior, AS, 2012. Prevalência de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em profissionais de enfermagem. *Rev. Bras. Epidemiol.* 15 (2), 429–438. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2012000200020>.
- Rocha, RER da, Prado, KF, Silva, FN da, Boscarri, M., Amer, SAK, Almeida, DC de, 2017. Sintomas osteomusculares e estresse não alteram a qualidade de vida de professores da educação "básica". *Fisioterapia e Pesquisa* 24 (3), 259–266. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/16447524032017>.
- Rodrigues, CS, Freitas, RM, Assunção, AA, Bassi, IB, Medeiros, AM, 2013. Absenteísmo-doença segundo autorrelato de servidores públicos municipais em Belo Horizonte. *Rev. Bras. Estud. Popul.* 30, S135 – S154. <https://doi.org/10.1590/S0102-30982013000400009>.
- Rosseel, Y., 2012. Lavaan: um pacote R para modelagem de equações estruturais. *J. Stat. Software* 48 (2), 1–36. <https://doi.org/10.18637/jss.v048.i02>.
- Sala, A., Carro, ARL, Correa, AN, Seixas, PHD, 2009. Licenças médicas entre trabalhadores da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo no ano de 2004. *Cad. Saúde Pública* 25 (10), 2168–2178. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009001000008>.
- Samad, A., Reaburn, P., Di Mila, L., 2015. A contribuição do estresse no trabalho, apoio social e horas de trabalho na explicação do conflito trabalho-família. *Asia Pac. J. Hum. Recurso.* 53 (3), 281–295. <https://doi.org/10.1111/1744-7941.12058>.
- Santi, DB, Barbieri, AR, Cheade, MFM, 2018. Absenteísmo por doença no serviço público brasileiro: revisão integrativa da literatura. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho* 16 (1), 71–81. <https://doi.org/10.5327/Z1679443520180084>.
- Santos, KOB, Almeida, MMC de, Gazerdin, DDS, 2016. Dorsalgias e incapacidades relacionadas ao trabalho: registros do sistema de informação de agravos de notificação (SINAN / DATASUS). *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional* 41, e3. <https://doi.org/10.1590/2317-6369000116915>.
- Santos, KOB, Almeida, MMC, Gazerdin, DDS, 2016. Dorsalgias e incapacidades relacionadas ao trabalho: registros do sistema de informação de agravos de notificação (SINAN / DATASUS). *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional* 41, e3. <https://doi.org/10.1590/2317-6369000116915>.
- Santos, MC dos, Krueger, E., Neves, EB, Algras, Q., Roland-Morris, Q., 2014. Distribuição "anômala" das queixas algícas - de policiais militares do Paraná. XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica - CBEB 2014.
- Sargent, LD, Terry, DJ, 2000. O papel moderador do apoio social no modelo de tensão no trabalho de Karasek. *Trabalhar. Estresse* 14 (3), 245–261. <https://doi.org/10.1080/02678370010025568>.
- Sauter, SL, Swanson, NG, 1996. Um modelo ecológico de distúrbios musculoesqueléticos no trabalho de escritório. In: Moon, S., Sauter, SL (Eds.), *Psychosocial Factors and Musculoskeletal Disorders in Office Work*. Taylor & Francis, Londres, pp. 3–22.
- Shankar, S., Naveen Kumar, N., Janaki Raman, S., Hariharan, CPS, Karthik Raja, S., 2021. Avaliação ergonômica de borrachas de lousa ergonomicamente projetadas na atividade muscular de ombro e mão-braço entre professores universitários. *Int. J. Ind. Ergon.* 84, 103170. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2021.103170>.
- Siegnist, J., 1996. Efeitos adversos à saúde de condições de alto esforço / baixa recompensa. *J. Occup. Health Psychol.* 1 (1), 27–41. <https://doi.org/10.1037/1076-8998.1.1.27>.
- Sijtsma, K., 2009. Sobre o uso, o mau uso e a utilidade muito limitada do alfa de Cronbach. *Psychometrika* 74 (1), 107–120. <https://doi.org/10.1007/s11336-008-9101-0>.
- Silva, C., Barros, C., Cunha, L., Camide, F., Santos, M., 2014. Prevalência de problemas de dor nas costas em relação ao grupo ocupacional. *Int. J. Ind. Ergon.* 52, 52–58. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2015.08.005>.
- Silva, JMN da, Gontijo, LA, Borna, AC, Silva, LB da, Leite, WK dos S., Vieira, EM de A., 2021. Avaliação do desconforto musculoesquelético usando a teoria da resposta ao item: criação de uma escala baseada na sintoma de dor autorreferida. *Ergonomia* 64 (2), 241–252. <https://doi.org/10.1080/00140139.2020.1825823>.
- Silva, JMN da, Gontijo, LA, Borna, AC, Silva, LB da, Leite, WK dos S., Vieira, EM de A., Torres, MGL, 2020. Construção de uma escala de desconforto osteomuscular para a região superior do corpo de trabalhadores da indústria de calçados. *Int. J. Ind. Ergon.* 80. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.103048>.
- Silva, JMN, Gontijo, LA, Vieira, EMA, Leite, WKS, Colaço, GA, Carvalho, VDH, Souza, EL, Silva, LB, 2019. Um programa de atividade física no local de trabalho e sua associação com fatores biopsicossociais: um estudo de intervenção em uma fábrica de calçados. *Int. J. Ind. Ergon.* 69, 73–79. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2018.10.001>.
- Silva, JMN, Silva, LB, Gontijo, LA, 2017. Relação entre fatores psicossociais e distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores da indústria calçadista. *Prod. J.* 27. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.231516>.
- Simon, M., Tackenberg, P., Nienhaus, A., Estryn-Behar, M., Conway, PM, Hasselhorn, HM, 2008. Incapacidade relacionada à dor nas costas ou no pescoço da equipe de enfermagem em hospitais, lares e lares cuidados em sete países - resultados do European NEXT-Study. *Int. J. Nurs. Viga.* 45 (1), 24–34. <https://doi.org/10.1016/j.jnurstu.2006.11.003>.
- Skov, T., Borg, V., Ørnhede, E., 1996. Fatores de risco psicossociais e físicos para distúrbios musculoesqueléticos do pescoço, ombros e parte inferior das costas em vendedores. *Occup. Environ. Med.* 53 (5), 351–356. <https://doi.org/10.1136/oem.53.5.351>.
- Smith, A., O'Sullivan, P., Straker, L., 2008. Classificação do alinhamento sagital toraco-lumbo-pélvico da coluna do adolescente em pé e sua relação com a dor lombar. *Spine* 33 (19), 2101–2107. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31817ec3b0>.
- Smith, DR, Minashi, M., Adachi, Y., Koga, H., Ishitake, T., 2006. Uma análise detalhada dos fatores de risco para distúrbios musculoesqueléticos entre enfermeiras japonesas. *J. Saf. Res.* 37 (2), 195–200. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2006.01.004>.
- Smith, DR, Wei, N., Zhao, L., Wang, RS, 2004. Queixas musculoesqueléticas e fatores de risco psicossociais entre enfermeiras hospitalares chinesas. *Occup. Med. (Oxford, Inglaterra)* 54 (8), 579–582. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqh117>.
- Sorensen, CJ, Norton, BJ, Callaghan, JP, Hwang, CT, Van Dillen, LR, 2015. A lordose lombar está relacionada ao desenvolvimento de dor lombar durante a permanência prolongada? *Cara. Ther.* 20 (4), 553–557. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.01.001>.
- Sorosh, A., Shamsi, M., Izadi, N., Heydari, B., Samadzadeh, S., Shahmohammadi, A., 2018. Distúrbios musculoesqueléticos como problemas comuns entre Enfermeiras iranianas: uma revisão sistemática e estudo de meta-análise. *Int. J. Prev. Med.* 9, 27. https://doi.org/10.4103/ijpvm.IJPVM_235_16.
- Souza, DB, Martins, LV, Marcelino, AM, Barbosa, RI, Tamanini, G., Fonseca, MCR, 2015. Capacidade para o trabalho e sintomas osteomusculares em trabalhadores de um hospital público. *Fisioterapia e Pesquisa* 22, 182–190.
- Spurgeon, A., Harrington, JM, Cooper, CL, 1997. Problemas de saúde e segurança associados a longas horas de trabalho: uma revisão da posição atual. *Occup. Environ. Med.* 54 (6), 367–375. <https://doi.org/10.1136/oem.54.6.36>.
- Tang, KHD, 2020. Uma revisão dos modelos psicossociais para o desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos e instrumentos psicossociais comuns. *Arch. Curr. Res. Int.* 20 (7), 9–19. <https://doi.org/10.9734/acri/2020/v20i730207>.
- Taulaniemi, A., Kuusinen, L., Tokola, K., Kankaanpää, M., Suni, JH, 2017. Fatores biopsicossociais estão associados à intensidade da dor, funcionamento físico e capacidade de trabalhar em profissionais de saúde com dor lombar recorrente. *J. Rehabil. Med.* 49 (8), 667–676. <https://doi.org/10.2340/16501977-2261>.
- Theorell, T., 1996. Possíveis mecanismos por trás da relação entre o modelo de demanda-controle-suporte e distúrbios do aparelho locomotor. In: Moon, S., Sauter, SL (Eds.), *Beyond Biomechanics: Psychosocial Aspects of Musculoskeletal Disorders in Office Work*. Taylor & Francis, Londres, pp. 65–73.
- Thekathuek, A., Meepadit, P., Sa-ngamsak, T., 2018. Um estudo transversal de sintomas musculoesqueléticos e fatores de risco em trabalhadores agrícolas de frutas cambójanas na região oriental, Tailândia. *Segurança Saúde no Trabalho* 9 (2), 192–202. <https://doi.org/10.1016/j.jshaw.2017.06.009>.
- Trinkoff, AM, Lipscomb, JA, Geiger-Brown, J., Storr, CL, Brady, BA, 2003. Demandas físicas percebidas e problemas musculoesqueléticos relatados em enfermeiras registradas. *Sou. J. Prev. Med.* 24 (3), 270–275. [https://doi.org/10.1016/S0749-3797\(02\)00639-6](https://doi.org/10.1016/S0749-3797(02)00639-6).
- Tubach, F., Leclerc, A., Landre, MF, Pietri-Taleb, F., 2002. Fatores de risco para licença médica devido a dor lombar: um estudo prospectivo. *J. Occup. Environ. Med.* 44 (5), 451–458. <https://doi.org/10.1097/00043764-200205000-00013>.
- Tucker, P., Rutherford, C., 2005. Moderadores da relação entre longas horas de trabalho e saúde. *J. Occup. Health Psychol.* 10 (4), 465–476. <https://doi.org/10.1037/1076-8998.10.4.465>.
- Vegas, LRT, Almeida, MMC de, 2016. Perfil epidemiológico dos casos de LER / DORT entre trabalhadores da indústria no Brasil no período de 2007 a 2013. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional* 41. <https://doi.org/10.1590/2317-6369000130615>.
- Vegas, LRT, Almeida, MMC, 2016. Perfil epidemiológico dos casos de LER / DORT entre trabalhadores da indústria no Brasil no período de 2007 a 2013. *Revista*

- Brasileira de Saúde Ocupacional 41, e22. <https://doi.org/10.1590/2317-6369000130615>.
- Widanarko, B., Legg, S., Devereux, J., Stevenson, M., 2014. O efeito combinado de fatores de risco físicos, psicossociais / organizacionais e / ou ambientais na presença de sintomas osteomusculares relacionados ao trabalho e suas consequências. *Appl. Ergon.* 45 (6), 1610-1621. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2014.05.018>.
- Widanarko, B., Legg, S., Stevenson, M., Devereux, J., Eng, A., Mannetje, A., Cheng, S., Pearce, N., 2012. Prevalência e risco relacionado ao trabalho fatores para atividades reduzidas e absenteísmo devido a sintomas lombares. *Appl. Ergon.* 43 (4), 727-737. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.11.004>.
- Wilke, H., Neef, P., Hinz, B., Seidel, H., Claes, L., 2001. Pressão intradiscal junto com dados antropométricos - um conjunto de dados para a validação de modelos. *Clin. Biomech.* 16 (Suplemento 1), S111 - S126. [https://doi.org/10.1016/S0268-0033\(00\)00103-0](https://doi.org/10.1016/S0268-0033(00)00103-0).
- Xiao, H., McCurdy, SA, Stoecklin-Marois, MT, Li, C.-S., Schenker, MB, 2013. Trabalho agrícola e dor musculoesquelética crônica entre trabalhadores agrícolas latinos: o estudo MICASA. *Sou. J. Ind. Med.* 56 (2), 216-225. <https://doi.org/10.1002/ajim.22118>.
- Yang, L., Money, SR, Morrow, MM, Lowndes, BR, Weidner, TK, Fortune, E., Davila, VJ, Meltzer, AJ, Stone, WM, Halbeck, MS, 2020. Impacto do tipo de procedimento, caso duração e equipamento auxiliar no desconforto musculoesquelético intraoperatório do cirurgião. *Geléia. Coll. Surg.* 230 (4), 554-560. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2019.12.035>.
- Yin, P., Yang, L., Qu, S., Wang, C., 2020. Efeitos de um exoesqueleto de extremidade superior passivo para tarefas aéreas. *J. Electromyogr. Kinesiol. : Desligado. J. Int. Soc. Electrophysiol. Kinesiol.* 55, 102478. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2020.102478>.
- Yu, S., Lu, ML, Gu, G., Zhou, W., He, L., Wang, S., 2012. Sintomas musculoesqueléticos e fatores de risco associados em uma grande amostra de trabalhadores chineses na província de Henan, na China. *Sou. J. Ind. Med.* 55 (3), 281-293. <https://doi.org/10.1002/ajim.21037>.
- Yue, P., Xu, G., Li, L., Wang, S., 2014. Prevalência de sintomas musculoesqueléticos em relação a fatores psicossociais. *Occup. Med.* 64 (3), 211-216. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqu008>.
- Zamora-Macorra, M., Reding-Bernal, A., Alcantara, S.M., Gonzalez, M. de los AG, 2019. Distúrbios musculoesqueléticos e demandas ocupacionais em enfermeiras de um hospital terciário na Cidade do México. *J. Nurs. Manag.* 27 (6), 1084-1090. <https://doi.org/10.1111/jonm.12776>.
- Zare, M., Bodin, J., Cercier, E., Brunet, R., Roquelaure, Y., 2015. Avaliação da abordagem ergonômica e distúrbios musculoesqueléticos em duas organizações diferentes em uma montadora de caminhões. *Int. J. Ind. Ergon.* 50, 34-42. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2015.09.009>.
- Zhang, Q., Dong, H., Zhu, C., Liu, G., 2019. Dor lombar em trabalhadores de ambulância de emergência em hospitais terciários na China e seus fatores de risco entre enfermeiras de ambulância: um estudo transversal. *BMJ Open* 9 (9), e029264. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-029264>.
- Zinbarg, RE, Revelle, W., Yovel, I., Li, W., 2005. Cronbach's α , Revelle's β e McDonald's ω^2 : suas relações entre si e duas conceituações alternativas de confiabilidade. *Psychometrika* 70 (1), 123-133. <https://doi.org/10.1007/s11336-003-0974-7>.

4. CONCLUSÃO

Com a pesquisa foi possível identificar e compreender quais os fatores de risco estão associados, de forma direta ou indireta, com os sintomas osteomusculares localizados na região das costas (superior, média e lombar). Revelando fatores comuns as três regiões das costas, com ênfase para a alta percepção de demandas físicas e também fatores isolados que contribuíram para os relatos de dor. Destacando membros superiores em posição desconfortáveis para a região superior das costas, membros inferiores em posição desconfortáveis para a região da lombar, e trabalho com o tronco curvado para a região média das costas.

Com a utilização de modelos de regressão logística ordinal (MRLO) para analisar os fatores de riscos psicossociais, sociodemográficos, organizacionais e biomecânicos, e posteriormente os fatores significativos serem considerados para a construção de um modelo de equações estruturais (MEE), gerou resultados preciosos que podem contribuir para que procedimentos e tomadas de decisões sejam mais proveitosas na atenuação dos sintomas de DORTs nas três regiões das costas (superior, média e lombar).

O estudo também evidenciou a ausência de investimento nas unidades trabalhistas em seus colaboradores, uma vez que percebe uma preocupação destas com a maximização dos lucros, altas jornadas de trabalho, e a redução dos custos.

Entre as limitações desse estudo, tem-se que o mesmo é transversal, por analisar informações coletadas de apenas um período. Outra limitação é que não foram considerados os fatores ambientais e nem colaboradores da área da construção civil. Quanto as sugestões de trabalhos futuros são: o estudo longitudinal, adição de outros fatores, como ambientais, a utilização de outras regiões do corpo, e a construção de modelos para cada uma das áreas de atuação, especialmente para colaboradores da área da educação, devido à escassez de estudos dessa categoria profissional.

5. REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, M. A. DE; NUNES, G. DA S; FERREIRA, B. C. M. DOS S. **Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho: O perfil dos trabalhadores em benefício previdenciário em Diamantina.** (MG, Brasil) 2011. Ciência Saúde Coletiva 16 (8), 3427–3436. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000900010>;

BARACHO, M. **Saúde do trabalhador no Nordeste: diferenças entre trabalhadores das capitais e do interior.** 2013. Disponível em: <http://dssbr.org/site/2013/06/saude-do-trabalhador-no-nordeste-diferencas-entre-trabalhadores-das-capitais-e-do-interior/> . Acessado em: 9 de fevereiro de 2021;

LEITE, Wilza Karla dos Santos. **Análise dos riscos ergonômicos para distúrbios osteomusculares nas atividades mono e multifuncionais de uma empresa de calçados.** Dissertação (Mestrado) – UFPB/CT. João Pessoa, 2016;

PIE, Ana Clara Souza; FERNANDES, Rita de Cássia Pereira; CARVALHO, Fernando Martins; PORTO, Lauro Antônio. **Fatores associados ao presenteísmo em trabalhadores da indústria.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO Vol. 45, Ed. 13, 2020; <https://doi.org/10.1590/2317-6369000003118>.

SOUZA, D. B; MARTINS, L. V; MARCOLINO, A. M; BARBOSA, R. I; TAMANINI, G; FONSECA, M. C. R. **Capacidade para o trabalho e sintomas osteomusculares em trabalhadores de um hospital público.** 2015. Fisioterapia e pesquisa 22, 182–190.