



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS SERTÃO
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Guilherme Henrique de Oliveira Silva

**FATORES DE RISCO PARA DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES
RELACIONADOS AO TRABALHO: UM ESTUDO NO INTERIOR DAS
REGIÕES DE ALAGOAS E BAHIA.**

Delmiro Gouveia/AL

2024



GUILHERME HENRIQUE DE OLIVEIRA SILVA

**FATORES DE RISCO PARA DISTÚRIOS OSTEOMUSCULARES
RELACIONADOS AO TRABALHO: UM ESTUDO NO INTERIOR DAS
REGIÕES DE ALAGOAS E BAHIA.**

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

Orientador: Prof. Dr. Jonhatan Magno
Norte da Silva

Delmiro Gouveia/AL

2024

Folha de aprovação

Guilherme Henrique de Oliveira Silva

FATORES DE RISCO PARA DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS AO TRABALHO: UM ESTUDO NO INTERIOR DAS REGIÕES DE ALAGOAS E BAHIA.

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido ao corpo docente do curso de
Engenharia de Produção da Universidade
Federal de Alagoas – Campus Sertão e
aprovado em 8 de fevereiro de 2024.

Banca avaliadora:

Documento assinado digitalmente
 JONHATAN MAGNO NORTE DA SILVA
Data: 27/02/2024 19:32:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Jonhatan Magno Norte da Silva, UFAL (Orientador)

Documento assinado digitalmente
 MANOEL GERONIMO LINO TORRES
Data: 27/02/2024 16:01:39-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

M.Sc. Manoel Gerônimo Lino Torres, UFAL (Examinador interno)

Documento assinado digitalmente
 LUCAS GOMES MIRANDA BISPO
Data: 27/02/2024 16:42:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

M. Sc. Lucas Gomes Miranda Bispo, UFRGS (Examinador externo)

AGRADECIMENTOS

ÀquEle que me chamou das trevas para a sua maravilhosa luz (1 Pe 2.9), tirando-me de grande angústia (Sl 40.2), e transportando-me para o reino do Filho do seu amor (Cl 1.13). Vivificou-me, estando morto em meus próprios pecados e ofensas (Ef 2.1), sendo indigno de Deus e um merecedor de Sua ira (Rm 3.23). Enquanto eu era um inimigo, o Senhor escolheu ser um Amigo (Rm 5.6-10). Alcançou-me com Sua graça preciosíssima, o único meio de salvação possível à humanidade (Ef 2.8-10). Crendo resolutamente nos Seus méritos, na sua redenção, na sua missão de reconciliação, hoje, posso declarar: certamente que a bondade e a misericórdia do SENHOR me seguirão todos os dias da minha vida, e habitarei na casa do SENHOR por longos dias (Sl 23.6). Tendo esperança e aguardando a grande salvação do Senhor (Lm 3.26), a qual me está reservada (2 Tm 4.7), da qual também desfrutarei imensamente, por toda a eternidade (Ap 21).

O mesmo Senhor também concedeu todos os benefícios que tive, privilégios que possui (estudar é um destes), talentos que posso, família que me cerca, amigos que compartilho experiências, e todas as demais coisas imagináveis (e inimagináveis também). Pois Ele mesmo conheceu-me e preparou todo o caminho, desde o ventre da minha mãe (Sl 139. 16). A onisciência de Deus é a garantia de um bom amanhã.

RESUMO

Os sintomas dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORTs) estão associados a vários fatores de risco. Apenas alguns poucos estudos avaliaram esta associação em regiões mais pobres do Brasil. Portanto, este estudo avaliou os fatores de risco para os sintomas de DORT nos membros inferiores em 420 trabalhadores (comércio, educação, indústria e saúde) das regiões do interior de Alagoas e Bahia. Foram investigados fatores sociodemográficos, biomecânicos, psicossociais e ocupacionais, bem como sintomas de dor em regiões das coxas, joelhos, pernas, tornozelos e pés, utilizando questionários adaptados, incluindo o Questionário de Conteúdo do Trabalho, Questionário Psicossocial II de Copenhague, Questionário de Desequilíbrio de Esforço, Questionário Nôrdico e itens associados às características do trabalho. Os dados foram analisados utilizando modelos ordinais de regressão logística. Os resultados mais significativos mostraram que trabalhar com os membros inferiores em posições desconfortáveis (OR = [1,67; 3,50]) aumentou o risco de dor em todas as regiões dos membros inferiores; o uso de mãos e dedos (OR = [2,69; 4,01]) e a idade (OR = [1,02; 1,03]) estavam associados ao aumento da dor no joelho, perna e tornozelo; o índice de massa corporal (OR = [3,53]) estava associado ao aumento da dor no pé; e o significado percebido do trabalho (OR = [0,75; 0,85]) e o controle sobre o trabalho (OR = [0,80; 0,84]) estavam associados a uma redução do risco de dor em algumas regiões. Concluiu-se que um maior número de fatores psicossociais influencia o desenvolvimento de DORTs, mas fatores mecânicos e individuais têm uma influência mais significativa.

Palavras-chave: Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT), sertão, membros inferiores, ergonomia, condições de trabalho.

ABSTRACT

Work-related musculoskeletal disorder (WMSD) symptoms are associated with several risk factors. Only a few studies have evaluated this association in poorer regions of Brazil. Therefore, this study assessed the risk factors for lower limb WMSD symptoms in 420 workers (trade, education, industry, and health) from the inner regions of Alagoas and Bahia. Sociodemographic, biomechanical, psychosocial, and occupational factors were investigated, as well as pain symptoms in regions of the thighs, knees, legs, ankles, and feet, using adapted questionnaires, including the Job Content Questionnaire, Copenhagen Psychosocial Questionnaire II, Effort-Reward Imbalance Questionnaire, Nordic Questionnaire, and items associated with the work characteristics. Data were analyzed using ordinal logistic regression models. The most significant results showed that working with the lower limbs in uncomfortable positions (OR = [1.67; 3.50]) increased the risk of pain in all lower limb regions; the use of hands and fingers (OR = [2.69; 4.01]), and age (OR = [1.02; 1.03]) were associated with increased pain in the knee, leg, and ankle; body mass index (OR = [3.53]) was associated with increased pain in the foot; and the perceived meaning of work (OR = [0.75; 0.85]) and control over work (OR = [0.80; 0.84]) were associated with a reduced risk of pain in some regions. It was concluded that a greater number of psychosocial factors influence the development of DORTs, but mechanical and individual factors have a more significant influence.

Keyword: Work-related musculoskeletal disorders, inner regions, lower limbs, ergonomics, work conditions

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação da região Nordeste do Brasil e a localização da região das cidades do estudo.

Figura 2 – Número de trabalhadores com sintomas nos membros inferiores.

Figura 3 – Gráfico de pontos influentes e inconsistentes.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Resultado da análise fatorial.

Tabela 2 - Dados dos fatores sociodemográficos.

Tabela 3 - Dados dos fatores ocupacionais.

Tabela 4 - Dados dos fatores biomecânicos.

Tabela 5 - Dados dos fatores psicossociais.

Tabela 6 – Modelo de regressão final com todas as categorias de risco.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DORT	Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho
DOM	Distúrbios osteomusculares
OR	Odds Ratio (chance)
IMC	Índice de massa corporal
ERI	Questionário de Desequilíbrio de Esforço-Recompensa
JCQ	Questionário de Conteúdo do Trabalho
COPSOQ II	Questionário Psicossocial II de Copenhague
KMO	Teste de Kayser-Meyer-Olkin
VIF	Fator de inflação da variância
GVIF	Fator de inflação da variância generalizado
α	Alfa de Cronbach
ω_t	Ômega de McDonald
F	Carga fatorial
H2	Comunalidade
χ^2	Teste de esfericidade de Bartlett

SUMÁRIO

1. ELEMENTOS ANTECEDENTES	10
1.1. OBJETIVOS DA PESQUISA	11
1.1.1. Objetivo geral.....	11
1.1.2. Objetivos específicos	11
2. APRESENTAÇÃO DO ARTIGO NA ÍTEGRA	12
2.1. INTRODUÇÃO	12
2.2. MÉTODOS	14
2.2.1. Seleção do local para o estudo	14
2.2.2. Amostra de profissionais a serem estudados.....	15
2.2.3. Ferramenta de coleta de dados: questionários autorrelatados	16
2.2.4. Análise estatística.	17
2.3. RESULTADOS	19
2.4. DISCUSSÃO	11
2.5. CONCLUSÃO	20
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS	23

1. ELEMENTOS ANTECEDENTES

Dentre os três eixos disponíveis a serem explorados dentro da universidade, os quais são ensino, pesquisa e extensão (Eduardo, 2019), o discente teve o início da sua experiência acadêmica voltados para a pesquisa e extensão. A primeira participação foi no grupo institucional PEC (Programa Especial de Capacitação Discente), no qual permaneceu pelo período de aproximadamente 6 meses. Teve a oportunidade de participação de capacitações, minicursos de escritas de artigo e de um maior desenvolvimento na área científica. Após, quando o discente começou a se aprofundar cada vez mais em abordagens estatísticas e programacionais relacionadas à Engenharia de produção e ter lido o artigo denominado *Effects of a worksite physical activities program among men and women: An interventional study in a footwear industry* (Miranda Bispo et al., 2020), surgiu um maior desejo por parte do discente de permanecer no eixo de pesquisas.

Após, surgiu a oportunidade de ingressar ao grupo de pesquisa GENT (*Group of Ergonomics and New Tools*). Foram realizadas diversas capacitações sobre métodos estatísticos utilizados no estudo da Ergonomia e Segurança do Trabalho, assim como minicursos sobre pesquisas e escrita de artigos científicos, que foram úteis no desenvolvimento de vários artigos científicos publicados. Dentre estes, o discente desenvolveu e publicou o presente artigo intitulado “Fatores de risco para distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho: um estudo no interior das regiões de Alagoas e Bahia” no periódico *Safety Science* (ISSN 0925-7535) o qual possui fator de impacto 6.1, e classificado em qualis A1, aprovado no ano de 2022, demonstrando a sua alta qualidade científica e acadêmica.

O determinado artigo foi aproveitado como Trabalho de Conclusão de Curso, a fim de gerar uma contribuição científica e social para a região explorada, uma vez que a mesma possui uma alta carência de estudos no aspecto do ambiente de trabalho dos seus colaboradores, sendo este estudo inédito. Dentre as muitas características marcantes da região, há inúmeras barreiras a serem superadas e que geram um impacto negativo na vida da população, especialmente em relação à qualidade de vida no trabalho. Portanto, este estudo tem como principal objetivo gerar um maior desenvolvimento de uma melhor qualidade de vida e ambiente no trabalho, e também auxiliar na tomada de decisão de gestores da região, através uma análise de riscos para o desenvolvimento de distúrbios osteomusculares nos trabalhadores do interior de Alagoas e Bahia. Uma série de metodologias estatísticas foram utilizadas para avaliar os resultados.

1.1. OBJETIVOS DA PESQUISA

1.1.1. Objetivo geral

O objetivo deste estudo foi identificar e avaliar o discernimento e a interação de fatores de risco físicos e psicológicos para DORTs entre os trabalhadores do interior de Alagoas e Bahia.

1.1.2. Objetivos específicos

- Analisar o perfil do trabalhador do interior das regiões de Alagoas e Bahia;
- Caracterizar os fatores de risco e os sintomas percebidos em membros inferiores pelos trabalhadores do interior de Alagoas e Bahia;
- Criar modelos de regressão logística ordinal para avaliar os dados coletados;
- Identificar quais fatores de risco estão associados aos sintomas de dor nos membros inferiores;
- Comparar os resultados encontrados com outras pesquisas.

1.2. ESTRUTURA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO

O presente trabalho foi dividido em três tópicos:

- 1^a: “Elementos antecedentes ao trabalho” – narra os elementos antecedentes à escrita do presente trabalho;
- 2^a: “Apresentação do artigo na íntegra” – apresenta o artigo publicado, no qual estão descritos a introdução, metodologia de pesquisa, resultados, discussão, conclusão e referências utilizadas no artigo;
- 3^a: “Elementos complementares ao artigo” – reforça as conclusões obtidas com o artigo.

2. APRESENTAÇÃO DO ARTIGO NA ÍTEGRA

FATORES DE RISCO PARA DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS AO TRABALHO: UM ESTUDO NO INTERIOR DAS REGIÕES DE ALAGOAS E BAHIA.

Lucas Gomes Miranda Bispo; Camyla Ferreira Moreno; Guilherme Henrique de Oliveira Silva; Nicolas Lennick Bomfim de Albuquerque; Jonhatan Magno Norte da Silva.

2.1. INTRODUÇÃO

Os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORTs) representam um conjunto de doenças que afetam os músculos, nervos, tendões, ligamentos, articulações, sacos sinoviais, cartilagem, fáscia e discos vertebrais, que se originam e são agravadas por más condições de trabalho ou por métodos adotados durante as tarefas de trabalho (Silva et al., 2017; Ojukwu et al., 2018; Coledam et al., 2019). Como uma das doenças mais comuns que afetam a saúde ocupacional dos trabalhadores, os DORTs muitas vezes contribuem para a redução da capacidade e da qualidade do trabalho (Bugajska et al., 2013; Arsalani et al., 2015; Leite et al., 2021).

Consequentemente, os DORTs impactam negativamente o desempenho organizacional e causam um aumento no custo da saúde e da invalidez após a aposentadoria. Entre 2012 e 2016, as doenças relacionadas ao sistema musculoesquelético representaram 20% dos subsídios para a aposentadoria por doença e invalidez no Brasil (Boletim Quadrimestral sobre Benefícios por Incapacidade, 2017). Neste sentido, é relevante compreender os fatores de risco potenciais para o desenvolvimento destes distúrbios em diferentes categorias profissionais para permitir o estabelecimento de ações estratégicas e a prevenção de queixas musculoesqueléticas (Dianat et al., 2020).

A origem dos DORTs é complexa porque seu desenvolvimento envolve ações diretas e indiretas de múltiplos aspectos, tais como fatores individuais, biomecânicos, psicossociais e ocupacionais (Leite et al., 2021; Kamalnia et al., 2013; Dianat et al., 2015). Embora a maioria dos estudos sobre DORTs tenha se concentrado nas regiões lombares e de membros superiores, os membros inferiores também podem ser afetados. Estudos prévios de profissionais da saúde (Arsalani et al., 2015; Kim et al., 2013; Asghari et al., 2019), trabalhadores industriais (Yu et

al., 2012; Veisi et al., 2016), professores (Coledam et al., 2019; Yue et al., 2014), e a população em geral (Herin et al, 2014) destacaram a prevalência das DORTs nos membros inferiores. Fatores demográficos como idade, sexo e índice de massa corporal (IMC) têm sido associados a sintomas nos joelhos, pernas, tornozelos e pés (Dianat et al., 2015; Yu et al., 2012; Thetkathuek e Meepradit, 2016). Da mesma forma, os aspectos ocupacionais têm sido relacionados aos sintomas de DORT nas coxas, pernas (Veisi et al., 2016) e joelhos (Bazazan et al., 2019). É importante ressaltar que os riscos biomecânicos, tais como movimento repetitivo, manuseio de cargas pesadas e postura de trabalho têm demonstrado maiores associações com sintomas nos membros inferiores (Greiner e Krause, 2006; Canetti et al., 2020), especificamente na região das coxas, joelho, perna, tornozelo e pé (Leite et al., 2021; Yu et al., 2012; Engholm e Holmström, 2005; Nag et al., 2012).

Além disso, o número de estudos sobre a influência dos aspectos psicossociais do trabalho com distúrbios musculoesqueléticos tem aumentado significativamente. Tem sido observado que aspectos como apoio social, satisfação no trabalho, alta percepção das demandas físicas e psicológicas e baixo controle do trabalho, entre outros, contribuem para a presença de sintomas na coxa (Silva et al., 2017), joelho (Andersen et al., 2007), perna (Nagaraj et al., 2019), e regiões do tornozelo/pé (Bugajska et al., 2013; Yu et al, 2012). Fatores como apoio social e satisfação no trabalho podem contribuir para a ausência de sintomas, enquanto fatores como altas demandas físicas e psicológicas e baixo controle do trabalho podem contribuir para o desenvolvimento dos sintomas de DORT.

O Brasil tem proporções continentais, e as populações estudadas anteriormente têm sido geralmente aquelas que trabalham em grandes cidades. Isto levou a uma falta de conhecimento das condições de trabalho e doenças experimentadas pelos trabalhadores das regiões mais pobres e daqueles que estão longe das capitais. As regiões com baixo índice de desenvolvimento humano, incluindo as regiões internas de Alagoas e Bahia, não foram estudadas. Pouco se sabe sobre os aspectos ergonômicos experimentados pelos trabalhadores dessas regiões. Além disso, é necessário enfatizar que esta região consiste em várias características únicas tanto em aspectos culturais quanto organizacionais, que levam a condições de trabalho e relacionamentos distintos de outras regiões brasileiras. Portanto, isto pode fornecer conclusões valiosas.

Algumas das características mais marcantes nestas regiões são o alto grau de informalidade no emprego, falta de treinamento profissional, alta rotatividade de mão-de-obra,

intensa competição por mão-de-obra, alta taxa de deslocamento (diário) ou migração de trabalhadores, remuneração lenta, longas horas de trabalho, ambientes de trabalho pouco saudáveis, ferramentas de trabalho improvisadas, analfabetismo entre trabalhadores, baixo acesso a serviços de saúde, alta vulnerabilidade social e pouco conhecimento da legislação trabalhista ou da legislação em geral. Assim, o objetivo deste estudo foi identificar e avaliar o discernimento e a interação dos fatores de risco físico e psicológico para os DORTs entre os trabalhadores das regiões internas de Alagoas e da Bahia.

2.2. MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em quatro setores profissionais do interior de Alagoas e da Bahia: comércio, educação, indústria e saúde. Estes setores foram selecionados porque tinham o maior número de trabalhadores contratados nas regiões analisadas. O estudo envolveu quatro etapas: (I) seleção do local, (II) amostragem dos profissionais a serem estudados, (III) construção de questionários para a coleta de dados, e (IV) análises estatísticas dos dados coletados. Todos os procedimentos metodológicos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas (número de código CAEE = 35014720.6.0000.5013).

2.2.1. Seleção do local para o estudo

A primeira etapa da investigação buscou mapear e definir os locais onde o estudo foi realizado de acordo com os quatro setores profissionais selecionados. Foram selecionadas duas cidades do interior: uma no estado de Alagoas e a outra no estado da Bahia. Ambas cidades selecionadas são as maiores em cada região, embora suas características de trabalho e população sejam semelhantes às de outras cidades da região. A Figura 1 apresenta um mapa da região Nordeste do Brasil, destacando os estados e regiões onde estão localizadas as cidades do estudo (53 cidades; 26 em Alagoas e 27 na Bahia). Dentre as opções de site disponíveis para cada setor profissional, 26 empresas/instituições dos setores público e privado foram contatadas.

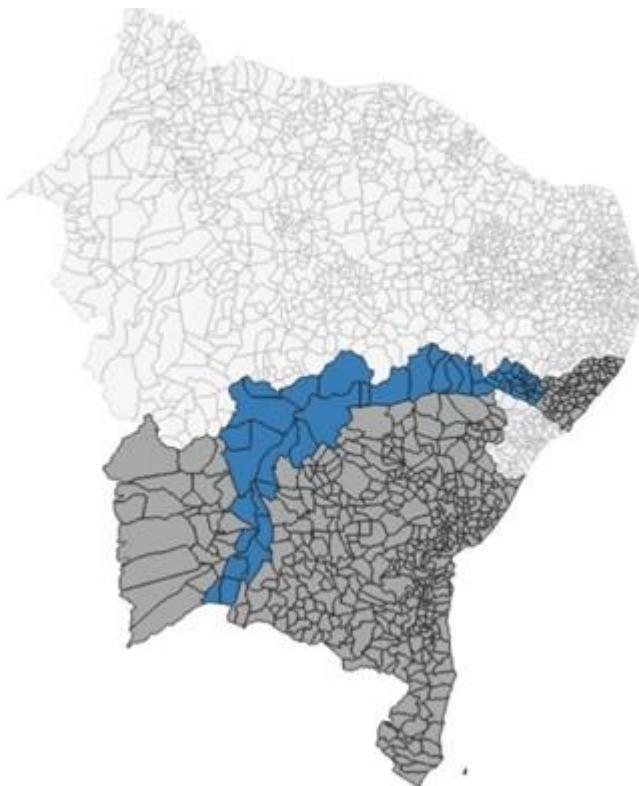


Figura 1 - Representação da região Nordeste do Brasil e a localização da região das cidades do estudo.

Em Alagoas, escolas municipais ($n = 9$) e estaduais ($n = 3$), assim como universidades federais ($n = 1$), foram classificadas no setor educacional, enquanto diferentes estabelecimentos comerciais ($n = 5$) foram classificados no setor comercial. Na Bahia, uma pequena indústria de material cerâmico (como telhas e blocos) e uma fábrica de laticínios foram classificadas no setor da indústria. Em ambos os estados, hospitais públicos ($n = 3$) e centros de saúde ($n = 3$) formaram o setor de saúde.

2.2.2. Amostra de profissionais a serem estudados.

Os trabalhadores com pelo menos 18 anos de idade eram elegíveis para participar deste estudo. Foram excluídos deste estudo os trabalhadores com emprego temporário, aqueles que perderam seus empregos devido a DORTs ou acidentes de trabalho, e aqueles que estavam hipertensos, grávidos ou com problemas de saúde. Para determinar o tamanho da amostra, foi realizada uma pesquisa utilizando o número total de trabalhadores da região com base nas informações disponíveis no portal da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019). No total, 113.503 trabalhadores executaram atividades laborais na região. Segundo Hedayat e Sinha (Hedayat; Sinha, 1991), o tamanho da amostra (n) para uma população finita foi determinado da seguinte forma (Eq. (1)):

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{Z_{\alpha}^2 * p * q + d^2 * (N - 1)} \quad (1)$$

onde N = o tamanho total da população; $Z^2 = 1,962$ com um intervalo de confiança de 95%; p = frequência esperada (quando esta é desconhecida, é usado um valor de 50%, maximizando o tamanho da amostra); q = 1-p; d = erro aceitável (d = 5,55% para intervalo de confiança de 95% e p = 0,50). Foi estimado um mínimo de 312 trabalhadores, conforme necessário, para fornecer uma amostra representativa da população do estudo.

O tamanho da amostra também foi estimado em 398 trabalhadores, adotando um poder de teste a priori de 80% ($\alpha = 5\%$ e $\beta = 20\%$) (Hintze, 2008), assumindo um efeito esperado de 0,15 (Cohen, 1988) calculado usando o pacote *lmSupport* (Curtin, 2018) do software R.

A população da amostra incluía professores de educação básica (n = 159), vendedores que trabalham em lojas de comércio (n = 35), trabalhadores da indústria manufatureira (n = 59), assim como enfermeiros, médicos, técnicos de enfermagem e outros profissionais da saúde (n = 167). Um total de 52,5% dos questionários distribuídos foram respondidos, totalizando uma amostra de 420 trabalhadores. Um poder de 81,87% foi calculado para este tamanho de amostra.

2.2.3. Ferramenta de coleta de dados: questionários autorrelatados

A ferramenta de coleta de dados foi elaborada para coletar informações sobre variáveis dependentes e independentes. As variáveis dependentes incluíram sintomas de dor nas regiões dos membros inferiores (coxas, joelhos, pernas, tornozelos e pés) dos sete dias anteriores. A versão adaptada do Questionário Nórdico (Kuorinka et al., 1987) foi utilizado para quantificar a dor com base em uma escala Likert de cinco pontos (1 = sem dor, 2 = dor leve, 3 = dor moderada, 4 = dor severa e 5 = dor extrema).

As variáveis independentes foram divididas em quatro grupos: fatores sociodemográficos, biomecânicos, psicossociais e ocupacionais. Os fatores sociodemográficos incluíram sexo, idade, IMC, educação, estado civil e a presença de crianças. O IMC foi categorizado de acordo com as diretrizes/classificação da Organização Mundial da Saúde (World Health Organization, 2000), com "baixo peso definido como $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$ ", "peso normal como $IMC 18,5-24,9 \text{ kg/m}^2$ ", "sobrepeso como $IMC 25-29,9 \text{ kg/m}^2$ ", "obesidade grau I como $IMC 30-34,9 \text{ kg/m}^2$," "obesidade grau II como $IMC 35-39,9 \text{ kg/m}^2$," e "obesidade grau III como $IMC > 40,0 \text{ kg/m}^2$.". Fatores ocupacionais/organizacionais incluíram as seguintes

variáveis: categoria profissional, ambiente de trabalho, duração do serviço na empresa, horas de trabalho por semana, intervalo entre pausas de trabalho e engajamento em outros empregos.

Em relação aos fatores biomecânicos, semelhante ao estudo realizado por Widanarko et al. (Widanarko et al., 2014), o número de horas gastas por dia nas seguintes atividades ou posições durante o trabalho foram consideradas neste estudo: (1) em pé, (2) sentado, (3) agachado, (4) segurando os membros superiores em posições desconfortáveis, (5) segurando os membros inferiores em posições desconfortáveis, (6) tendo um tronco curvo, (7) tendo um tronco torcido, (8) o uso de mãos e dedos, (9) levantando cargas pesando até 6 kg, (10) levantando cargas pesando entre 6 e 15 kg, e (11) levantando cargas pesando mais de 15 kg, (12) realizando movimentos repetitivos, e (13) o uso de ferramentas manuais. As variáveis foram classificadas nas seguintes categorias de frequência: raramente (<1 h por dia), frequentemente (1-6 h por dia) e sempre (>6 h por dia). Fatores relacionados ao esforço e as demandas físicas foram avaliados utilizando o Questionário de Desequilíbrio de Esforço-Recompensa (ERI) (Siegrist, 1996) e o Questionário de Conteúdo do Trabalho (JCQ) (Karasek et al., 1998), e foram classificados em cinco categorias (1 = nunca, 2 = raramente, 3 = às vezes, 4 = frequentemente, e 5 = sempre).

Fatores psicossociais como a percepção do significado do trabalho, o compromisso com o local de trabalho, a satisfação no trabalho e o conflito trabalho-família foram avaliados usando itens do Questionário Psicossocial II de Copenhague (COPSOQ II) por Pejtersen et al. (Pejtersen et al., 2010); demandas psicológicas, controle de trabalho, insegurança no trabalho, apoio do supervisor e apoio dos colegas de trabalho foram avaliadas usando itens do JCQ (Karasek et al., 1998); e a recompensa e o compromisso excessivo foram avaliados usando itens do ERI (Siegrist, 1996). Um item sobre motivação (sinto-me motivado neste trabalho) também foi incluído no instrumento de coleta de dados e foi apresentado em cinco alternativas de resposta (1 = nunca, 2 = raramente, 3 = às vezes, 4 = frequentemente, e 5 = sempre).

2.2.4. Análise estatística.

Uma breve estatística descritiva foi construída para caracterizar as amostras de exposição de risco sociodemográfica, ocupacional, biomecânica e psicossocial. A caracterização da dor e os sintomas nos membros inferiores foram apresentados da mesma maneira.

Posteriormente, a consistência interna dos dados coletados usando o JCQ, ERI, e COPSOQ II foi verificada usando o alfa de Cronbach (α) e o Ômega de McDonald's (ω_t). Os dados foram considerados consistentes quando os valores de α e ω_t foram $>0,700$, de tal forma que o valor ω_t é maior que o valor α (Zinbarg et al., 2005). Os ajustes de dados foram validados usando o teste de esfericidade de Bartlett e o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Um bom ajuste era esperado quando os valores de p eram $< 5\%$ e $> 0,700$, respectivamente (Hair et al., 2009).

Foi realizada uma análise fatorial para determinar o peso de cada item. Itens com carga de fator (F) ou comunalidade (h^2) $< 0,300$ e $< 0,200$, respectivamente, foram excluídos por apresentarem informações de baixa qualidade (Hair et al., 2009). Além disso, a soma do produto da carga de fatores e a resposta dos itens de fatores foi usada para calcular a pontuação de cada indivíduo.

A multicolinearidade entre os fatores de risco foi avaliada utilizando o fator de inflação de variância generalizada. Modelos regressão logística ordinais, corrigidos pela correção de Bonferroni, foram usados para (1) identificar os fatores de risco sociodemográficos, ocupacionais, biomecânicos e psicossociais para os DORTs e (2) expressar as probabilidades de desenvolvimento de DORTs diante dos múltiplos fatores de risco. Portanto, todos os fatores com valores de $p < 10\%$ dentro de cada grupo de variáveis foram selecionados e incorporados ao modelo de regressão. A significância estatística foi considerada quando os p -valores foram $< 5\%$.

Os *odds ratios* (ORs) foram extraídos dos modelos para expressar o aumento ou a diminuição do risco de desenvolvimento de DORT. Os *outliers* foram detectados usando os modelos de regressão. Entretanto, estas observações foram excluídas da análise somente se pontos de alavancagem - pontos que são simultaneamente inconsistentes e influentes no modelo de regressão - estivessem presentes. De acordo com Cordeiro et al. (Cordeiro; Demétrio, 2008), uma observação é inconsistente quando seu residual padronizado está fora dos [-2; 2] e é influente quando seu valor é maior que o dobro do coeficiente do número de variáveis independentes por tamanho de amostra. As acurárias dos modelos foram ainda determinadas. Entretanto, no caso de modelos de regressão logística ordinal, esta medida deve ser cuidadosamente analisada porque, embora a alta precisão indique um modelo adequado, a baixa

precisão não indica necessariamente o contrário (Cordeiro; Demétrio, 2008). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software R versão 3.6.3 (R Core Team, 2020).

2.3. RESULTADOS

A Fig. 2 ilustra as respostas dos participantes de acordo com os sintomas de DORT nos membros inferiores. A prevalência de sintomas nos joelhos e pernas foi de 40,48% e 42,14%, respectivamente. Em termos de dor forte e extrema, uma prevalência maior que 10% foi observada na maioria das regiões dos membros inferiores, exceto nas coxas

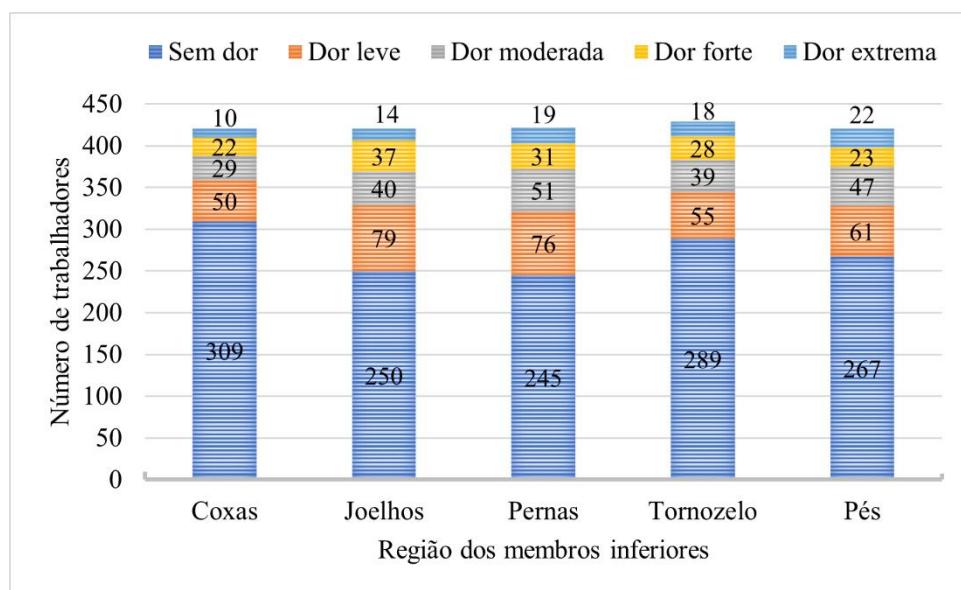


Figura 2: número de trabalhadores com sintomas de dores nos membros inferiores

. Todos os dados coletados através dos itens do JCQ, ERI e COPSOQ II apresentados com os valores de α e ω_t foram de 0,77 (0,74-0,80) e 0,87 (0,85-0,91), respectivamente, indicando uma boa consistência interna. A análise fatorial foi considerada uma abordagem adequada, dado que os resultados do teste KMO e o valor χ^2 do teste de esfericidade de Bartlett foram 0,78 e 366,18 (p-valor 0,000), respectivamente.

Os resultados das análises fatoriais (Tabela 1) apresentaram seis itens com baixa carga factorial ou comunalidade, que foram excluídos da análise. Os itens restantes apresentaram parâmetros satisfatórios e foram utilizados para estimar o valor de cada variável no questionário.

Tabela 1 – Resultado das análises fatoriais

Variável independente	Parâmetro com todos os itens		Parâmetro com todos os itens	
	F	h ²	F	h ²
Fatores biomecânicos				
Exigências Físicas				
Meu trabalho exige muita atividade física	0,448	0,200	0,448	0,200
Meu trabalho exige que eu levante cargas pesadas	0,448	0,201	0,448	0,201
Meu trabalho exige esforço físico com movimentos rápidos	0,448	0,200	0,448	0,200
Meu trabalho exige que eu fique em uma posição fisicamente desajeitada, desconfortável ou desajeitada	0,448	0,201	0,448	0,201
Meu trabalho exige que meus braços estejam em uma posição fisicamente desconfortável	0,447	0,200	0,447	0,200
Esfogo				
Tenho pressão de tempo constante devido a uma carga de trabalho pesada	0,752	0,566	0,756	0,571
Tenho muitas interrupções e perturbações no meu trabalho	0,754	0,569	0,751	0,564
Eu tenho muita responsabilidade no meu trabalho	-0,280	0,079	-	-
Frequentemente sou pressionado a fazer hora extra	0,551	0,304	0,549	0,301
Meu trabalho é fisicamente exigente	0,332	0,110	-	-
Nos últimos anos, meu trabalho tornou-se cada vez mais exigente	0,464	0,216	0,464	0,215
Fatores Psicossociais				
Significado do Trabalho				
Seu trabalho é significativo?	0,545	0,297	0,545	0,297
Você sente que o trabalho que você faz é importante?	0,863	0,744	0,865	0,748
Você se sente motivado e envolvido em seu trabalho?	0,664	0,440	0,662	0,439
Compromisso com o local de trabalho				
Você gosta de contar aos outros sobre o seu local de trabalho?	0,635	0,403	0,667	0,444
Você recomendaria um bom amigo para se candidatar a uma vaga?	0,714	0,510	0,739	0,546
no seu local de trabalho?			-	-
Você sente que seu local de trabalho é de grande importância para você?	0,342	0,117	-	-
Demandas psicológicas				
Frequentemente tenho que fazer minhas tarefas de trabalho muito rapidamente	0,447	0,200	0,447	0,200
Muitas vezes tenho que trabalhar muito	0,447	0,200	0,447	0,200
Meu trabalho exige muito de mim	0,447	0,200	0,447	0,200
Tenho tempo suficiente para concluir todas as minhas tarefas de trabalho	0,447	0,200	0,447	0,200
Meu trabalho frequentemente apresenta demandas contraditórias ou discordantes	0,447	0,200	0,447	0,200
Controle de trabalho				
Eu sou capaz de aprender coisas novas	0,447	0,200	0,447	0,200
Meu trabalho requer muita habilidade ou conhecimento especializado	0,447	0,200	0,447	0,200
Meu trabalho exige que eu tome iniciativa	0,447	0,200	0,447	0,200
No meu trabalho, tenho que repetir a mesma tarefa muitas vezes	0,447	0,200	0,447	0,200
Posso escolher como faço meu trabalho	0,447	0,200	0,447	0,200
Posso escolher o que fazer no meu trabalho	0,447	0,200	0,447	0,200
Motivação				
Eu me sinto motivado neste trabalho	0,454	0,206	0,454	0,206
Satisfação no Trabalho				
Tenho boas perspectivas para o futuro no trabalho	0,504	0,254	0,504	0,254
As condições físicas do meu local de trabalho são boas	0,423	0,201	0,423	0,201
Estou satisfeito com a forma como minhas habilidades são usadas neste trabalho	0,780	0,608	0,780	0,608
No geral, estou satisfeito com este trabalho	0,817	0,667	0,817	0,667
Insegurança no trabalho				
Minha estabilidade no emprego é boa	0,447	0,200	0,447	0,200
Durante o último ano, estive desempregado ou em trabalho temporário	0,447	0,200	0,447	0,200
Algumas pessoas perdem permanentemente os empregos que gostariam de manter, mas as chances são boas de que nos próximos 2 anos eu perca meu emprego atual	0,447	0,200	0,447	0,200
Minhas possibilidades de desenvolvimento de carreira e promoções são boas	0,447	0,200	0,447	0,200
Em 5 anos, minhas qualificações ainda serão válidas	0,447	0,200	0,447	0,200
Apoio social dos supervisores				

Meu supervisor se preocupa com o bem-estar de seus subordinados	0,450	0,202	0,450	0,202
Meu supervisor presta atenção nas coisas que eu digo	0,450	0,203	0,450	0,203
Estou exposto a conflitos ou hostilidade do meu supervisor	0,448	0,201	0,448	0,201
Meu supervisor me ajuda a fazer meu trabalho	0,448	0,201	0,448	0,201
Meu supervisor é bem-sucedido em promover o trabalho em equipe	0,449	0,202	0,449	0,202
Apoio do colega de trabalho				
As pessoas com quem trabalho são competentes na realização de suas atividades	0,447	0,200	0,447	0,200
As pessoas com quem trabalho se interessam pelo que acontece comigo	0,447	0,200	0,447	0,200
Estou exposto a conflitos ou hostilidade das pessoas com quem trabalho	0,447	0,200	0,447	0,200
As pessoas no meu trabalho são amigáveis	0,447	0,200	0,447	0,200
As pessoas com quem trabalho se encorajam a trabalhar juntas	0,447	0,200	0,447	0,200
As pessoas com quem trabalho são colaborativas para fazer as coisas	0,447	0,200	0,447	0,200
Recompensa				
Recebo o respeito que mereço dos meus superiores	0,716	0,513	0,712	0,507
Recebo o respeito que mereço dos meus colegas	0,949	0,901	0,952	0,906
Eu experimento suporte adequado em situações difíceis	0,703	0,495	0,702	0,493
Sou tratado injustamente no trabalho	0,425	0,201	0,421	0,201
Minhas perspectivas de promoção no trabalho são ruins	0,046	0,002	-	-
Eu experimentei ou espero experimentar uma chance indesejável em minha situação de trabalho	0,077	0,006	-	-
Compromisso Excessivo				
Fico facilmente sobrecarregado com as pressões de tempo no trabalho	0,425	0,202	0,443	0,206
Assim que me levanto de manhã, começo a pensar nos problemas do trabalho	0,569	0,324	0,573	0,328
Quando chego em casa, consigo relaxar facilmente e “desligar” o trabalho	0,231	0,054	-	-
Pessoas próximas a mim dizem que eu me sacrifico demais pelo meu trabalho	0,588	0,345	0,599	0,359
O trabalho raramente me deixa descansar, ainda está em minha mente quando vou para a cama	0,841	0,708	0,826	0,682
Se eu adiar algo que deveria fazer hoje, terei problemas para dormir à noite	0,705	0,497	0,707	0,500
Controle do trabalho familiar				
Sente que o seu trabalho toma tanto do seu tempo que tem um efeito negativo na sua vida privada?	0,703	0,495	0,703	0,495
Sente que a sua vida privada toma tanto do seu tempo que tem um efeito negativo no seu trabalho?	0,903	0,815	0,903	0,815
Seus amigos ou familiares dizem que você trabalha demais?	0,574	0,329	0,574	0,329

Nota: os itens em negrito são aqueles com carga fatorial (F) <0,300 ou pontos comuns (h²) <0,200 que foram excluídos.

A tabela 2 mostra os dados sociodemográficos e sua influência sobre o risco de sintomas de DORT nos membros inferiores. A amostra foi observada como sendo composta em grande parte por mulheres casadas entre 18 e 45 anos de idade sem filhos. Em termos de IMC, a maioria dos participantes tinha peso normal, mas 14,04% apresentavam obesidade. A maioria delas tinha concluído o ensino médio e a faculdade.

Tabela 2 – Dados de fatores sociodemográficos

Variável		Coxa n (%)	Joelho OR (IC 95%)	Perna OR (IC 95%)	Tornozelo OR (IC 95%)	Pé OR (IC 95%)
Sexo						
Feminino	304 (72,38)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
Masculino	116 (27,62)	1,09 (0,66- 1,80)	1,16 (1,00- 1,05)	0,68 (0,43- 1,05)	0,86 (0,54- 1,35)	0,99 (0,62- 1,56)
Idade (anos)						
18-45	303 (72,14)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)

>45	117 (27,86)	1,02 (0,99- 1,04)	1,02 (1,00- 1,04)	1,02 (1,00- 1,04)	1,02 (1,00- 1,04)	1,01 (0,99- 1,03)
IMC						
Baixo peso	9 (2,14)	0,27 (0,03- 2,27)	0,82 (0,19- 3,39)	1,17 (0,31- 4,33)	0,53 (1,08- 2,67)	0,17 (0,02- 1,53)
Peso normal	217 (51,67)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
Sobrepeso	135 (32,14)	0,52 (0,31- 0,87)	0,77 (0,49- 1,19)	0,60 (0,39- 0,94)	0,59 (3,72- 9,60)	0,66 (0,42- 1,02)
Obesidade grau I	45 (10,71)	0,86 (0,41- 1,78)	1,18 (0,63- 2,21)	0,77 (0,41- 1,45)	1,13 (0,58- 2,21)	0,95 (0,50- 1,81)
Obesidade grau II	10 (2,38)	0,00 (8 ⁻³⁶ - 2 ²⁷)	1,90 (0,60- 6,02)	0,62 (0,15- 2,54)	0,96 (0,27- 3,36)	1,38 (0,43- 4,47)
Obesidade grau III	4 (0,95)	0,00 (5 ⁻⁵³ - 3 ⁴⁴)	0,53 (0,05- 5,31)	0,35 (0,03- 3,26)	0,00 (3 ⁻³¹ - 4 ²³)	0,00 (2 ⁻³¹ - 4 ²³)
Educação						
Ensino fundamental incompleto	28 (6,67)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
Ensino fundamental completo	19 (4,52)	1,78 (0,43- 7,25)	1,78 (0,43- 7,25)	1,99 (0,62- 6,36)	1,22 (0,36- 4,12)	2,76 (0,87- 8,72)
Ensino médio incompleto	15 (3,57)	2,24 (0,53- 9,43)	2,24 (0,24- 3,19)	1,03 (0,26- 4,06)	1,27 (0,34- 4,66)	1,22 (0,33- 4,43)
Ensino médio completo	143 (34,05)	1,77 (0,66- 5,02)	1,00 (0,46- 2,19)	1,64 (0,71- 3,77)	0,92 (0,40- 2,13)	1,47 (0,63- 3,41)
Faculdade incompleta	36 (8,57)	1,51 (0,41- 5,48)	1,56 (0,57- 4,25)	2,01 (0,69- 5,87)	1,34 (0,45- 3,95)	2,12 (0,74- 6,11)
Faculdade completa	135 (32,14)	1,53 (0,53- 4,34)	1,19 (0,54- 2,58)	2,15 (0,93- 4,93)	1,22 (0,53- 2,80)	1,66 (0,71- 3,86)
Estado civil						
Casado	220 (52,38)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
Solteiro	200 (47,62)	1,38 (0,86- 2,21)	0,76 (0,51- 1,15)	0,96 (0,63- 1,46)	1,14 (0,74- 1,75)	1,13 (0,76- 1,69)
Presença de crianças						
Sim	130 (30,95)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
Não	290 (89,05)	0,61 (0,36- 1,04)	0,66 (0,41- 1,04)	0,75 (0,47- 1,19)	0,74 (0,45- 1,22)	0,85 (0,52- 1,39)

IMC = índice de massa corporal.

Nota: O maior valor de GVIF foi de 1.129 entre as variáveis estado civil e filhos. O valor médio do GVIF foi de 1,096, indicando baixa colinearidade entre as variáveis do modelo; os itens em negrito são variáveis com valores-p inferiores a 10% em modelos multivariados. A correção de Bonferroni foi usada para reduzir a chance de inflação alfa.

A tabela 3 apresenta as correlações entre os fatores ocupacionais e os sintomas de DORT nos membros inferiores. A maioria dos participantes eram funcionários públicos com 2-15 anos de experiência no setor da educação ou de saúde. A maioria dos participantes (85%) relatou trabalhar pelo menos 16 h por semana, com intervalos superiores a 11 meses entre as pausas no trabalho e o engajamento em apenas um trabalho.

Tabela 3 – Dados dos fatores ocupacionais

Variável	n (%)	Coxa OR (IC 95%)	Joelho OR (IC 95%)	Perna OR (IC 95%)	Tornozelo OR (IC 95%)	Pé OR (IC 95%)
Categoria profissional						
Comércio	35 (8,33)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
Educação	159 (37,86)	0,81 (0,21- 3,15)	0,96 (0,30- 2,98)	0,49 (0,15- 1,55)	0,41 (0,10- 1,56)	1,64 (0,53- 5,03)
Indústria	59 (14,05)	1,40 (0,53- 3,70)	1,48 (0,59- 3,66)	1,03 (0,43- 2,44)	1,14 (0,47- 2,75)	1,85 (0,76- 4,50)
Saúde	167 (39,76)	0,33 (0,09- 1,18)	0,60 (0,20- 1,76)	0,26 (0,09- 0,79)	0,18 (0,05- 0,66)	0,97 (0,34- 2,71)
Ambiente de trabalho						
Privado	130 (30,95)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
Público	290 (69,05)	0,95 (0,56- 1,58)	1,38 (0,90- 2,11)	1,05 (0,67- 1,66)	1,18 (0,75- 1,85)	0,81 (0,52- 1,24)
Tempo de serviço na empresa (anos)						

≤ 1	74 (17,62)	0,99 (0,96-1,01)	1,00 (0,98-1,03)	1,01 (0,99-1,03)	0,99 (0,97-1,02)	1,00 (0,97-1,02)
$2-15$	245 (58,33)					
$16-30$	78 (18,57)					
>30	23 (5,48)					
Horas de trabalho por semana						
≤ 15	62 (15,00)	1,02 (1,00-1,04)	1,00 (0,98-1,01)	1,01 (1,00-1,03)	1,02 (1,00-1,02)	1,01 (1,00-1,03)
$16-40$	240 (57,00)					
$41-60$	114 (27,00)					
>60	4 (1,00)					
Intervalo entre as pausas no trabalho (em meses)						
≤ 6	33 (7,86)	0,99 (0,97-1,00)	1,01 (1,00-1,02)	1,00 (0,99-1,01)	1,00 (0,98-1,01)	1,00 (0,99-1,01)
$7-11$	164 (39,05)					
>11	223 (53,10)					
Envolver-se em outros empregos						
Sim	120 (28,57)	1 (Referência)				
Não	300 (71,43)	0,72 (0,44-1,18)	1,01 (0,65-1,56)	0,49 (0,32-0,73)	0,78 (0,50-1,21)	0,65 (0,42-1,01)

Nota: O maior valor do GVIF foi de 1.145 entre as horas trabalhadas semanais e as variáveis do ambiente de trabalho. O valor médio do GVIF foi de 1,046, indicando baixa colinearidade entre as variáveis do modelo; os itens em negrito são variáveis com valores-p inferiores a 10% em modelos multivariados. A correção de Bonferroni foi usada para reduzir a chance de inflação alfa. Duração do serviço, horas de trabalho por semana e intervalo entre pausas de trabalho foram inseridos no modelo como variáveis contínuas em anos, horas e meses, respectivamente.

A tabela 4 ilustra a relação entre os fatores biomecânicos e os sintomas de DORT nos membros inferiores. Os participantes relataram que mais de 6 h foram gastas trabalhando na posição de pé enquanto usavam suas mãos e dedos. A maioria deles tendeu a passar de 1-6 h na posição sentada, com seus membros inferiores em posições desconfortáveis e um tronco torcido, levantando cargas pesando mais de 16 kg.

Tabela 4 – Dados dos fatores biomecânicos

Variável	Coxa	Joelho	Perna	Tornozelo	Pé
	n (%)	OR (IC 95%)	OR (IC 95%)	OR (IC 95%)	OR (IC 95%)
Trabalha em pé					
<1	17 (4,05)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
1-6	141 (33,57)	1,32 (0,26-6,60)	1,00 (0,29-3,38)	0,99 (0,24-4,04)	1,38 (0,26-7,15)
>6	262 (62,38)	1,18 (0,24-5,72)	1,18 (0,36-3,88)	2,03 (0,51-8,03)	2,15 (0,43-10,76)
Trabalha sentado					
<1	89 (21,19)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
1-6	248 (59,05)	0,59 (0,29-1,21)	1,02 (0,54-1,91)	1,14 (0,61-2,11)	0,53 (0,29-0,97)
>6	83 (19,76)	0,98 (0,42-2,29)	1,86 (0,91-3,80)	0,98 (0,47-2,04)	0,62 (0,31-1,25)
Trabalha de cócoras					
<1	366 (87,14)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
1-6	49 (11,66)	0,30 (0,12-0,73)	0,68 (0,32-1,42)	0,63 (0,32-1,24)	0,80 (0,37-1,70)
>6	5 (1,20)	0,00 (3 ⁻²⁷ -5 ¹⁹)	0,56 (0,09-3,39)	0,37 (0,03-3,72)	0,97 (0,12-7,28)
Membros superiores em posição desconfortável					
<1	177 (42,14)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
1-6	177 (42,14)	0,77 (0,37-1,58)	1,01 (0,54-1,88)	0,69 (0,37-1,27)	1,43 (0,75-2,74)
>6	66 (15,72)	0,91 (0,35-2,33)	0,33 (0,13-0,82)	0,93 (0,42-2,04)	1,94 (0,84-4,49)
Membros inferiores em posição desconfortável					
<1	156 (37,14)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)

1-6	170 (40,48)	4,37 (2,39-7,97)	1,94 (1,21-3,12)	2,49 (1,51-4,10)	2,51 (1,48-4,28)	1,82 (1,11-2,99)
>6	94 (22,38)	5,89 (3,01-11,54)	2,46 (1,41-4,27)	3,78 (2,16-6,62)	4,28 (2,34-7,81)	2,27 (1,32-3,88)
Tronco curvo						
<1	162 (38,57)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
1-6	192 (45,71)	1,30 (0,75-2,27)	1,81 (1,12-2,93)	1,05 (0,63-1,76)	0,89 (0,50-1,57)	1,05 (0,61-1,80)
>6	66 (15,72)	0,92 (0,43-1,95)	1,20 (0,59-2,43)	0,34 (0,14-0,79)	0,58 (0,23-1,47)	1,02 (0,47-2,17)
Tronco torcido						
<1	210 (50,00)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
1-6	146 (34,76)	1,00 (0,53-1,88)	0,65 (0,38-1,11)	1,19 (0,72-1,97)	0,76 (0,42-1,34)	1,51 (0,92-2,50)
>6	64 (15,24)	1,89 (0,77-4,65)	0,84 (0,40-1,78)	2,37 (1,23-4,59)	1,08 (0,50-2,35)	1,92 (1,01-3,64)
Elevação de cargas até 6 kg						
<1	235 (55,95)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
1-6	133 (31,67)	1,03 (0,52-2,03)	0,72 (0,45-1,16)	1,43 (0,89-2,29)	1,29 (0,71-2,33)	1,02 (0,55-1,87)
>6	52 (12,38)	1,96 (0,87-4,42)	1,61 (0,88-2,93)	1,62 (0,90-2,92)	1,39 (0,65-2,93)	1,35 (0,67-2,70)
Elevação de cargas entre 6 e 15 kg						
<1	332 (79,05)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
1-6	77 (18,33)	1,49 (0,77-2,88)	1,94 (1,06-3,57)	2,07 (0,30-1,75)	1,50 (0,86-2,61)	1,80 (0,94-3,44)
>6	11 (2,62)	0,50 (0,11-1,56)	0,58 (0,14-2,26)	1,06 (0,26-4,23)	0,57 (0,15-2,20)	0,99 (0,29-3,36)
Elevação de cargas acima de 15 kg						
<1	162 (38,57)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
1-6	192 (45,71)	0,58 (0,25-1,33)	0,96 (0,40-2,29)	1,02 (0,46-2,26)	0,86 (0,35-2,14)	0,71 (0,32-1,59)
>6	66 (15,72)	0,41 (0,11-1,50)	1,13 (0,38-3,38)	1,28 (0,49-3,38)	0,53 (0,15-1,83)	0,93 (0,36-2,44)
Movimentos repetitivos						
<1	157 (37,38)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
1-6	110 (26,19)	0,36 (0,19-0,66)	0,49 (0,29-0,81)	0,24 (0,14-0,41)	0,18 (0,10-0,34)	0,31 (0,18-0,55)
>6	153 (36,43)	0,47 (0,27-0,81)	0,54 (0,32-0,91)	0,39 (0,23-0,67)	0,49 (0,27-0,87)	0,50 (0,30-0,85)
O uso das mãos e dos dedos						
<1	42 (10,00)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
1-6	144 (34,29)	2,14 (0,79-5,81)	3,67 (1,58-8,49)	4,08 (1,74-9,55)	4,85 (1,74-13,54)	2,80 (1,07-7,31)
>6	234 (55,71)	1,62 (0,58-4,49)	2,32 (1,00-5,39)	2,35 (0,99-5,57)	1,66 (0,60-4,59)	2,76 (1,09-6,96)
O uso de ferramentas manuais						
<1	370 (88,10)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
1-6	30 (7,14)	0,67 (0,20-2,19)	0,61 (0,25-1,48)	0,86 (0,36-2,02)	0,20 (0,06-0,62)	0,46 (0,17-1,19)
>6	20 (4,76)	4,28 (1,52-12,00)	1,71 (0,69-4,25)	2,05 (0,81-5,22)	2,31 (0,99-5,40)	1,17 (0,48-2,81)
Esforço						
Baixo esforço	238 (56,67)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
Alto esforço	182 (43,33)	1,01 (0,90-1,14)	1,00 (0,91-1,11)	0,93 (0,84-1,02)	0,98 (0,88-1,09)	1,14 (1,04-1,25)
Exigências físicas						
Baixas demandas	219 (52,14)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)	1 (Referência)
Altas demandas	201 (47,86)	1,09 (0,96-1,23)	1,22 (1,11-1,34)	1,14 (1,03-1,25)	1,12 (1,01-1,25)	1,17 (1,06-1,30)
)					

A Tabela 5 resume a relação entre os fatores psicossociais e o risco de sintomas de DORT nos membros inferiores. Os resultados mostraram que os trabalhadores tinham percepções baixas em relação a quase todos os aspectos analisados, exceto o apoio do supervisor e a satisfação no trabalho, que mostraram porcentagens semelhantes. A baixa motivação foi encontrada como a variável mais significativa (71,90%). O modelo final incluindo todas as categorias de risco (Tabela 6) mostrou que fatores biomecânicos tiveram uma influência significativa sobre os sintomas relatados. Também foi observado que a maioria

dos fatores psicossociais contribuiu para reduzir o risco de sintomas de DORTs. Idade, IMC (obesidade II) e tempo de férias contribuíram para o aumento do risco de sintomas, assim como o sexo masculino, enquanto o envolvimento em outro emprego contribuiu para a redução do risco de sintomas.

Tabela 5 – Dados dos fatores psicossociais

Variável	n (%)	Coxa	Joelho	Perna	Tornozelo	Pé
		OR (IC 95%)				
Significado de trabalho						
Baixa significância	133 (31,67)	1 (Referência)				
Alta significância	287 (68,33)	0,77 (0,68-0,87)	0,88 (0,79-0,97)	0,83 (0,75-0,93)	0,71 (0,64-0,79)	0,84 (0,74-0,94)
Compromisso com o local de trabalho						
Baixo comprometimento	181 (43,10)	1 (Referência)				
Alto comprometimento	239 (56,90)	0,97 (0,82-1,14)	1,07 (0,93-1,22)	0,88 (0,77-1,01)	0,90 (0,78-1,03)	0,87 (0,76-1,00)
Demandas psicológicas						
Baixas demandas	204 (48,57)	1 (Referência)				
Altas demandas	216 (51,43)	0,93 (0,80-1,07)	0,99 (0,87-1,13)	0,94 (0,83-1,07)	0,97 (0,85-1,11)	0,98 (0,87-1,12)
Controle de trabalho						
Baixo controle	194 (46,19)	1 (Referência)				
Alto controle	226 (53,81)	0,85 (0,76-0,96)	0,98 (0,87-1,09)	0,89 (0,80-1,00)	0,94 (0,84-1,06)	0,86 (0,77-0,96)
Motivação						
Baixa motivação	176 (41,90)	1 (Referência)				
Alta motivação	244 (58,10)	0,72 (0,45-1,15)	0,99 (0,65-1,51)	0,93 (0,62-1,39)	0,94 (0,61-1,44)	1,04 (0,67-1,61)
Satisfação no trabalho						
Baixa satisfação	194 (46,19)	1 (Referência)				
Alta satisfação	226 (53,81)	0,90 (0,75-1,09)	0,90 (0,78-1,05)	0,92 (0,80-1,07)	0,99 (0,84-1,18)	0,97 (0,82-1,14)
Insegurança no trabalho						
Baixa estabilidade	234 (55,71)	1 (Referência)				
Alta estabilidade	186 (44,29)	1,01 (0,85-1,20)	0,94 (0,82-1,09)	0,96 (0,83-1,11)	0,93 (0,80-1,09)	0,99 (0,85-1,16)
Supporte do supervisor						
Baixo suporte	200 (47,62)	1 (Referência)				
Supporte alto	220 (52,38)	1,10 (0,94-1,29)	0,96 (0,84-1,10)	1,06 (0,93-1,20)	1,04 (0,90-1,20)	1,04 (0,90-1,19)
Apoio do colega de trabalho						
Baixo suporte	184 (43,81)	1 (Referência)				
Supporte alto	236 (56,19)	0,63 (0,46-0,85)	0,99 (0,72-1,36)	0,89 (0,66-1,20)	0,80 (0,60-1,06)	0,79 (0,59-1,04)
Recompensa						
Recompensa baixa	193 (45,95)	1 (Referência)				
Alta recompensa	227 (54,05)	1,15 (1,01-1,30)	1,05 (0,95-1,16)	1,03 (0,93-1,15)	1,10 (0,98-1,23)	1,04 (0,93-1,16)
Comprometimento excessivo						
Não	207 (49,29)	1 (Referência)				
Sim	213 (50,71)	1,12 (1,03-1,2)	1,08 (1,00-1,16)	1,11 (1,03-1,20)	1,04 (0,95-1,14)	1,03 (0,95-1,12)
Conflito trabalho-família						
Baixo conflito	222 (52,86)	1 (Referência)				
Alto conflito	198 (47,14)	0,89 (0,79-1,01)	0,93 (0,84-1,03)	1,06 (0,96-1,17)	1,15 (1,05-1,27)	0,94 (0,84-1,05)

Nota: O maior valor do GVIF foi de 1.644 entre as variáveis “significado do trabalho” e “apoio dos colegas de trabalho”. O valor médio do GVIF foi de 1,378, indicando baixa colinearidade entre as variáveis do modelo; os itens em negrito são variáveis com valores-p inferiores a 10% em modelos multivariados. A correção de Bonferroni foi usada para reduzir a chance de inflação alfa.

Portanto, o modelo de regressão final incluiu fatores sociodemográficos como sexo, idade, IMC e presença de crianças (Tabela 2); fatores ocupacionais/organizacionais como horário de trabalho por semana, intervalo entre pausas no trabalho e engajamento em outros empregos (Tabela 3); fatores biomecânicos, tais como manter os membros inferiores em posições pouco confortáveis, realizar movimentos repetitivos, o uso de mãos e dedos, o uso de ferramentas manuais e o esforço e exigências físicas (Tabela 4); e fatores psicossociais, incluindo a percepção do significado do trabalho, o compromisso com o local de trabalho, o controle do trabalho, o apoio social dos colegas de trabalho, a recompensa, o excesso de compromisso e o conflito trabalho-família (Tabela 5).

A Tabela 6 apresenta os valores OR da relação entre os fatores de risco selecionados e o desenvolvimento dos sintomas de DORTs nos membros inferiores. Como esperado, foi demonstrado que fatores biomecânicos contribuem para o desenvolvimento dos sintomas de DORTs nos membros inferiores. O trabalho com os membros inferiores em posições desconfortáveis foi observado para aumentar o risco de DORTs em 67% dos indivíduos em três vezes nas regiões dos membros inferiores (OR = [1,67;3,50]). Além disso, o uso de mãos e dedos por 1-6 h aumentou o risco de DORTs por duas dobras nos joelhos e pernas e por quatro dobras nos tornozelos.

Tabela 6 – Modelo de regressão final com todas as categorias de risco

Variável	Coxa (n=420) OR (95% CI) p	Joelho (n=420) OR (95% CI) p	Perna (n=420) OR (95% CI) p	Tornozelo (n=420) OR (95% CI) p	Pé (n=419) OR (95% CI) p
Fatores Biomecânicos					
Membros inferiores em posição desconfortável					
<1	1,00 (Referência)	1,00 (Referência)	1,00 (Referência)	1,00 (Referência)	1,00 (Referência)
1-6	3,50 (1,88-6,52) 0,000	1,67 (1,03-2,69) 0,037	2,01 (1,20-3,36) 0,008	2,43 (1,38-4,26) 0,002	1,86 (1,13-3,07) 0,015
>6	3,29 (1,69-6,40) 0,000	1,89 (1,08-3,28) 0,025	2,71 (1,52-4,84) 0,001	3,04 (1,59-5,79) 0,001	1,50 (0,85-2,64) 0,164
O uso das mãos e dos dedos					
<1	-	1,00 (Referência)	1,00 (Referência)	1,00 (Referência)	-
1-6	-	2,69 (1,16-6,23) 0,021	2,79 (1,17-6,65) 0,021	4,01 (1,38-11,64) 0,011	-
>6	-	1,58 (0,69-3,59) 0,276	1,51 (0,65-3,50) 0,340	1,53 (0,53-4,42) 0,434	-
O uso de ferramentas manuais					
<1	-	-	1,00 (Referência)	-	-
1-6	-	-	0,60 (0,27-1,34) 0,212	-	-
>6	-	-	2,65 (1,15-6,13) 0,022	-	-
Exigências Físicas					
Baixas demandas	-	-	-	1,00 (Referência)	1,00 (Referência)
Altas demandas	-	-	-	1,13 (1,02-1,26) 0,022	1,18 (1,07-1,31) 0,001
Esforço					
Baixo esforço	-	-	-	-	1,00 (Referência)
alto esforço	-	-	-	-	1,14 (1,04-1,26) 0,005
Fatores psicossociais					
Significado de trabalho					
Baixa significância	1,00 (Referência)	-	-	1,00 (Referência)	1,00 (Referência)
alta significância	0,80 (0,71-0,91) 0,000	-	-	0,75 (0,68-0,83) 0,000	0,85 (0,76-0,96) 0,009
Controle de trabalho					
baixo controle	1,00 (Referência)	-	1,00 (Referência)	-	1,00 (Referência)
alto controle	0,84 (0,74-0,95) 0,007	-	0,80 (0,73-0,89) 0,000	-	0,84 (0,75-0,94) 0,003
Apoio do colega de trabalho					
baixo suporte	1,00 (Referência)	-	-	-	-
Supporte alto	0,65 (0,47-0,89) 0,007	-	-	-	-
Comprometimento excessivo					
Não	1,00 (Referência)	-	1,00 (Referência)	-	-
Sim	1,12 (1,02-1,22) 0,012	-	1,13 (1,06-1,22) 0,001	-	-
Conflito trabalho-família					
baixo conflito	-	-	-	1,00 (Referência)	-
alto conflito	-	-	-	1,16 (1,05-1,28) 0,003	-
Fatores ocupacionais					
Intervalo entre as pausas no trabalho (em meses)	-	1,02 (1,00-1,03) 0,013	-	-	-
Envolver-se em outros empregos					
Sim	-	-	1,00 (Referência)	-	-
Não	-	-	0,46 (0,29-0,71) 0,001	-	-
Fatores sociodemográficos					
Idade (anos)	-	1,02 (1,00-1,04) 0,029	1,02 (1,00-1,04) 0,016	1,03 (1,01-1,05) 0,007	-

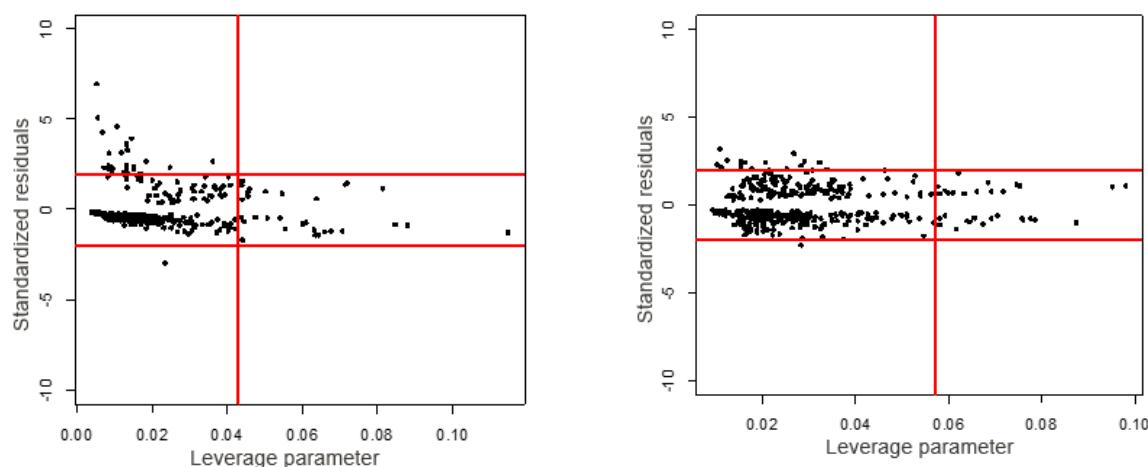
Sexo						
Feminino	-	-	1,00 (Referência)			
Masculino	-	-	0,52 (0,32-0,83) 0,007	-	-	-
IMC (Kg/m ²)						
Baixo peso	-	-	-	-	-	0,00 (0,00-1,61) 0,806
Peso normal	-	-	-	-	-	1 (Referência)
Sobrepeso	-	-	-	-	-	0,76 (0,48-1,21) 0,253
Obesidade grau I	-	-	-	-	-	1,31 (0,67-2,58) 0,431
Obesidade grau II	-	-	-	-	-	3,53 (1,05-11,87) 0,042
Obesidade grau III	-	-	-	-	-	0,00 (0,00-3,66) 0,865

Vários fatores psicossociais foram observados para contribuir indiretamente para a proteção contra os sintomas de DORT nos membros inferiores. Trabalhadores com percepções positivas em relação ao significado do trabalho tiveram uma possibilidade reduzida de 15% - 25% (OR [0,75; 0,85]) para os sintomas de DORT nas coxas, tornozelos e pés. Da mesma forma, os trabalhadores com bom controle do trabalho foram associados a uma redução de aproximadamente 20% (OR [0,80; 0,84]) na possível ocorrência de sintomas de DORT nas coxas, pernas e pés.

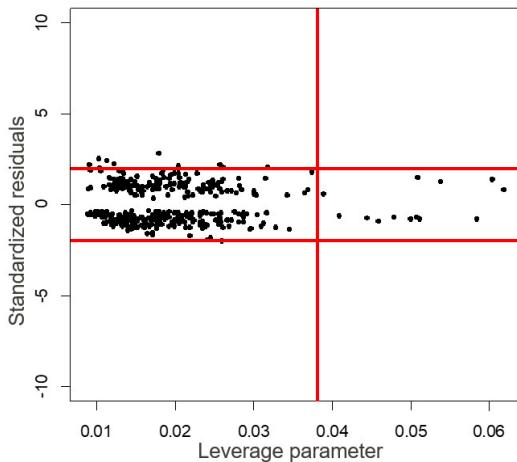
As características individuais e ocupacionais também podem ter um impacto nos sintomas de DORT nos membros inferiores. A obesidade de grau II aumentou a probabilidade de desenvolver sintomas de DORT nos pés, enquanto a idade foi associada a uma maior probabilidade de desenvolver sintomas nos joelhos, pernas e tornozelos. Também foi descoberto que a cada mês sem uma pausa no trabalho estava associado a um aumento de 2% na probabilidade de desenvolvimento de sintomas nos joelhos. Mais estudos são necessários para confirmar se esses resultados podem ser generalizados para outras cidades da região.

Com exceção do modelo construído para os sintomas dos pés, que tinha um item excluído da análise, não foram identificados pontos de alavancagem nos modelos de outras regiões de membros inferiores (Figura 3). A precisão foi de >50% em todos os modelos, com a máxima precisão encontrada no modelo para sintomas na região das coxas (precisão igual a 74,05%). A baixa colinearidade foi encontrada entre as variáveis independentes nos modelos de regressão logística.

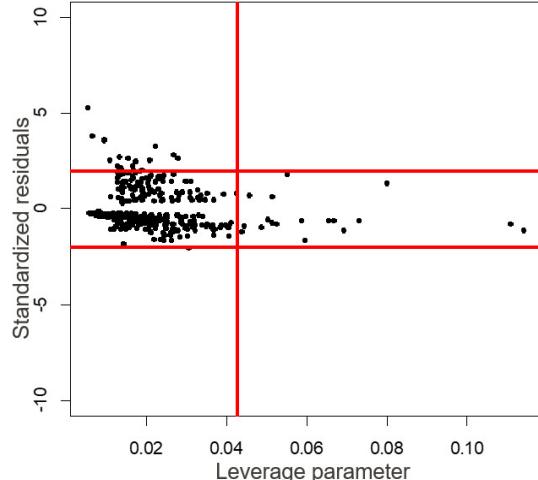
Figura 3 - Gráfico de pontos influentes e inconsistentes



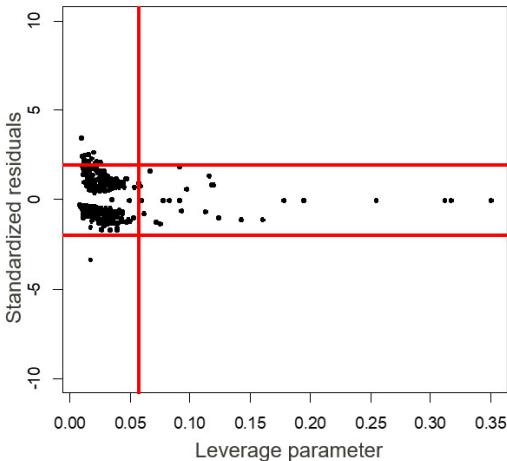
Legenda: Análise dos pontos de alavancagem para as coxas



Legenda: Análise dos pontos de alavancagem para os joelhos



Legenda: Análise de pontos de alavancagem para as pernas



Legenda: Análise de pontos de alavancagem para os tornozelos

Legenda: Análise de pontos de alavancagem para os pés

2.4. DISCUSSÃO

Este estudo é o primeiro a considerar a influência de fatores de risco de diferentes naturezas nas DORTs nas regiões de membros inferiores de trabalhadores em áreas remotas do Nordeste do Brasil. Pouco se sabe sobre os fatores de risco de doenças entre trabalhadores de regiões com baixos índices de desenvolvimento humano, vulnerabilidade social e pobreza. Portanto, este estudo é pertinente para documentar a associação entre as doenças osteomusculares e seus fatores de risco nessas regiões.

Como mostrado na Figura 2, nossos sujeitos experimentaram dor em cinco regiões dos membros inferiores, sendo os sintomas nos joelhos e pernas a queixa mais comum. A dor forte

e extrema foi identificada em todas as regiões. Um total de 270 (64,29%) sintomas de distúrbios musculoesqueléticos relacionados nos membros inferiores. O modelo final (Tabela 6) indicou que fatores de risco de diferentes naturezas podem contribuir para o desenvolvimento de DORTs. Como cada região foi analisada separadamente, um importante grau de precisão foi alcançado na avaliação das correlações entre estes fatores de risco e os sintomas relatados.

De acordo com as variáveis estudadas, vários fatores foram encontrados para influenciar a percepção dos sintomas de DORT nos trabalhadores, incluindo fatores sociodemográficos (idade, IMC e sexo), fatores ocupacionais (intervalo entre as pausas no trabalho e a presença de outros empregos), fatores biomecânicos (membros inferiores em posições desconfortáveis, uso de mãos e dedos, uso de ferramentas manuais, esforço físico e demandas físicas, e fatores psicossociais (percepção do significado do trabalho, controle do trabalho, conflito trabalho-família, comprometimento excessivo e apoio de colegas de trabalho). Estas descobertas são consistentes com as de estudos atuais que identificaram os fatores de risco para distúrbios osteomusculares (DOM) nos membros inferiores da população em geral (Herin et al., 2014; Hoy et al., 2010; Leclerc et al., 2016), atletas (Smith et al., 2020), profissionais da saúde (Kim et al., 2013; Gillen et al., 2007; Ribeiro et al., 2012), professores (Coledam et al., 2019; Yue et al., 2014), trabalhadores da vinha (Bernard et al., 2011) e trabalhadores da mineração (Yue et al., 2014). Revisões sistemáticas encontraram uma relação significativa entre fatores psicossociais (Lang et al., 2012) e ocupacionais (Canetti et al., 2020) em pacientes com problemas osteomusculares nos membros inferiores. Estes resultados indicam a importância da compreensão de tais relações para encorajar ações organizacionais assertivas.

Os sintomas de dor na região das coxas foram significativamente associados ao fator "membros inferiores em posições desconfortáveis", sugerindo que existem características nas tarefas de trabalho que levam ao posicionamento desconfortável dos membros nos trabalhadores. Várias características comprovadamente contribuem para a percepção de sintomas de dor nas coxas, tais como trabalhar com as costas em postura dobrada ou torcida e a posição ajoelhada (Engholm; Holmström, 2005), postura das pernas e tipo de assento (Choobineh et al., 2004), trabalhando em posições de pé e de dobra (Thetkathuek; Meepradit, 2016), projeto da máquina (Nagaraj et al., 2019) e estresse ergonômico (Chen et al., 2005). É comum encontrar estações de trabalho do comércio, educação, indústria e saúde no interior dos estados de Alagoas e Bahia com elementos de trabalho improvisados, máquinas antigas, ferramentas, móveis e sem qualquer tipo de ajuste às limitações dos trabalhadores, o que

contribui para a adoção de más posturas e o desenvolvimento de DORTs nos membros inferiores. Problemas similares têm sido descritos em amostras de trabalhadores de países em desenvolvimento, como os estofadores iranianos (Choobineh et al., 2004), operadores de máquinas do Sri Lanka (Nagaraj et al., 2019) e fabricantes de móveis tailandeses (Thetkathuek e Meepradit, 2016).

O excesso de comprometimento também está associado a sintomas de dor nas coxas. Descobertas anteriores revelaram que fatores como demanda do trabalho, horário de trabalho diário e alto nível de responsabilidade no trabalho estão associados à dor nas coxas (Veisi et al., 2016; Engholm; Holmström, 2005; Choobineh et al., 2004; Jiskani et al., 2020), o que está de acordo com os resultados deste estudo. Em contraste, fatores psicossociais, como a percepção do significado do trabalho, o controle do trabalho e o apoio dos colegas de trabalho, foram associados a um risco reduzido de dor nas coxas. Um estudo de Engholm et al. (Engholm e Holmström, 2005) em mais de 85.000 trabalhadores da construção na Suécia encontraram resultados semelhantes, nos quais a falta de controle do trabalho e o baixo apoio dos colegas de trabalho aumentaram o risco de sintomas de dor nas coxas em 17% e 23%, respectivamente. Derivado do conhecimento local, há evidências de que a baixa disponibilidade de trabalho e a alta competitividade dos empregos nas áreas estudadas fazem com que os trabalhadores assumam funções que exigem longas horas de trabalho, sejam expostos a altas demandas físicas e assumam a responsabilidade ou acumulem várias funções de trabalho. Portanto, todos os projetos de trabalho precisam ser melhorados para minimizar o efeito de fatores biomecânicos e organizacionais. Por outro lado, foi constatado que as empresas analisadas precisam investir em programas de treinamento focados em ganhar autonomia, trabalho em equipe e relevância social do trabalho, porque uma redução no risco de DORTs nas coxas foi observada quando os trabalhadores decidiram como trabalhar, receberam apoio de colegas de trabalho e perceberam a importância de seu trabalho para a população.

Diversos fatores têm sido relatados como associados a sintomas de dor na região do joelho, corroborando os resultados deste estudo. Estudos relataram a prevalência de dor no joelho em adultos idosos (Subramaniam; Murugesan, 2015) e que o risco de dor aumentou com a idade (Ojukwu et al., 2018; Dianat et al., 2015; Yu et al., 2012; Engholm e Holmström, 2005; Nag et al., 2012; Hoy et al., 2010). Resultados relatados por Bugajska et al. (Bugajska et al., 2013), Veisi et al. (Veisi et al., 2016) e Nagaraj et al. (Nagaraj et al., 2019) identificaram a idade como um fator de risco independente significativo, com cada ano adicional de idade associado a um

aumento de 1,03-1,10 no OR para dores no joelho. Trabalhadores autônomos de costura com mais experiência de trabalho tinham maiores chances de desenvolver dor no joelho, independentemente de estarem envolvidos em tarefas de costura na posição de pé (Nagaraj et al., 2019) ou em tarefas de costura à mão (Dianat e Salimi, 2014). No entanto, Daraiseh et al. (Daraiseh et al., 2010) relatou que a experiência de trabalho com profissionais de enfermagem ajudou a reduzir as dores na parte inferior das costas, joelhos e pernas. O envelhecimento da força de trabalho também é um desafio para o desenvolvimento interior, principalmente porque o alto nível de informalidade e o baixo nível de conhecimento sobre a legislação trabalhista resulta no prolongamento do tempo de trabalho até a aposentadoria. Assim, os trabalhadores mais velhos são mais comumente encontrados no interior das cidades. Ao contrário do que foi observado entre as enfermeiras americanas (Daraiseh et al., 2010), o tempo de serviço não reduziu o risco de sintomas em nenhuma das regiões estudadas, provavelmente devido às elevadas horas de trabalho.

Em nosso estudo, o trabalho com os membros inferiores em posições desconfortáveis foi associado a um risco maior de dor. Os estudos mostram que trabalhando ajoelhado (Yu et al., 2012; Canetti et al., 2020; Engholm; Holmström, 2005) e de pé prolongado (Arsalani et al., 2015) estão associados ao início da dor no joelho. Outras características, como postura, tensão ergonômica, desenho/tipo de máquina e agachamento (Dianat et al., 2020; Yu et al., 2012; Engholm; Holmström, 2005; Nag et al., 2012; Andersen et al., 2007; Nagaraj et al., 2019; Choobineh et al., 2004; Chen et al., 2005) também têm sido associados à dor, o que pode resultar em posições inadequadas, causando um aumento dos sintomas de DORT. É comum encontrar estações de trabalho que impossibilitam a alternância de posturas de trabalho, forçando os trabalhadores a desempenhar suas funções na mesma posição durante todo o dia de trabalho. Com relação às máquinas, observamos que máquinas antigas eram importadas de países desenvolvidos, como a Alemanha e os EUA, ou seja, projetados para as dimensões antropométricas de trabalhadores de outros países.

O uso de mãos e dedos foi observado como sendo outro fator biomecânico associado à dor no joelho. Esta descoberta é semelhante à de Nag et al. (Nag et al., 2012) na Índia, as tarefas de embrulho e corte de anéis com longas horas de permanência nas trabalhadoras da indústria de processamento de peixe estão associadas a um risco significativo de dores na parte superior das costas e no joelho. Atividades que envolvem levantar as mãos e os dedos (Engholm; Holmström, 2005) e empurrar cumulativamente (Andersen et al., 2007) de cargas pesadas têm

sido associados ao aumento das chances de desenvolvimento de sintomas na região do joelho. Nas duas cidades do interior, foi observado um baixo grau de automação da atividade de trabalho. Havia um alto nível de atividades manuais e uso de ferramentas improvisadas. As descobertas anedóticas dos autores sugerem que também não havia nenhum equipamento auxiliar para carregar e manusear produtos no setor da indústria e comércio ou para tratar pacientes em clínicas hospitalares. Além disso, os professores recebem frequentemente materiais inadequados para realizar seu trabalho ou são responsáveis pela compra de seus próprios materiais de trabalho, que nem sempre são adequados durante todo o ano letivo devido às limitações financeiras. Portanto, a causalidade entre o uso das mãos e dedos e os sintomas do joelho está no uso desta articulação para mover objetos. Estudos demonstraram que a tarefa de levantar e carregar objetos é fisicamente exigente e contribui para a dor no joelho (Skovlund et al., 2020). Assim, o trabalho manual pesado aumenta o risco de doenças do joelho, independentemente do número de horas trabalhadas e do trabalho altamente repetitivo (Andersen et al., 2007; Toivanen et al., 2010; Lo et al., 2015).

Entre nossos sujeitos de estudo, as pernas estavam associadas ao maior número de fatores de risco para os sintomas de DORT. Fatores biomecânicos, incluindo membros inferiores em posições desconfortáveis, o uso de mãos e dedos e o uso de ferramentas manuais, foram fatores de risco significativos. A realização de atividades que afetam a postura das pernas e o manuseio manual de tarefas ou equipamentos foram previamente correlacionados com o aumento da dor nas pernas (Nag et al., 2012; Choobineh et al., 2004). Thetkathuek et al. (Thetkathuek e Meepradit, 2016) relataram uma associação entre o uso de ferramentas manuais e o aumento da dor nas regiões das coxas, joelhos e tornozelos/pés. Características pessoais como idade e sexo também foram associadas à dor nas pernas. Hoy et al. (Hoy et al., 2010), Veisi et al. (Veisi et al., 2016) e Nagaraj et al. (Nagaraj et al., 2019) descobriram que a idade era um fator de risco significativo. Kamalinia et al. (Kamalinia et al., 2013) descobriram que as trabalhadoras em uma fábrica de telecomunicações tinham 92% mais chances do que os trabalhadores do sexo masculino de desenvolver sintomas de dor. Estudos também descobriram uma associação entre o sexo feminino e as dores nas coxas (Bugajska et al., 2013), joelhos (Leite et al., 2021; Asghari et al., 2019) e pés (Hoy et al., 2010), independentemente da ocupação, o que é consistente com os resultados de nosso estudo. Em nosso estudo, o excesso de comprometimento e o controle do trabalho foram identificados como os fatores psicossociais associados aos sintomas de DORT. Nenhum estudo avaliou a relação entre o excesso de comprometimento e o risco de dor

na região das pernas, mas aspectos como alta especialização no trabalho (Nag et al., 2012) e horário de trabalho diário (Veisi et al., 2016; Choobineh et al., 2004) foram identificados como fatores de risco. Com relação ao controle do trabalho, não foram observadas associações com sintomas na perna, embora Nag et al. (Nag et al., 2012) tenham constatado que a pouca autonomia no trabalho aumentou em quatro vezes o risco de dores no joelho e tornozelo. Nos duas cidades do interior, realizar atividades repetitivas não contribuiu para o desenvolvimento dos sintomas, uma vez que as funções exigiam mais força e esforço físico do que velocidade e repetitividade. Além disso, de acordo com um estudo da indústria brasileira de calçados realizado por Leite et al. (Leite et al. (et al., 2021), realizar movimentos repetitivos não influenciou o desenvolvimento de DORT nos membros inferiores, mas sim fatores como o esforço e posturas inadequadas para o trabalho. Assim, há algum alinhamento entre os resultados deste estudo e aqueles encontrados nas grandes cidades.

A dor no tornozelo está associada a fatores como conflito entre trabalho-família, idade e o uso de mãos e dedos. Chen et al. (Chen et al., 2005) identificaram que a interface trabalho-família e a vida social dos petroleiros offshore eram causas significativas de dores no tornozelo e nos pés. A prevalência de sintomas de tornozelo/pés aumenta com a idade nos operadores de máquinas de costura industriais (Dianat et al., 2015) e professores nigerianos (Ojukwu et al., 2018). Um estudo anterior relatou que, em diferentes profissionais, a relação entre a dor no tornozelo/pé relatada nos últimos 7 dias aumentou em 5% a cada ano (Bugajska et al., 2013). Dados sobre dores no tornozelo e nos pés foram verificados em vários estudos, que estão de acordo com os resultados de nosso estudo, tais como a associação entre as demandas físicas e a manutenção dos membros inferiores em posições desconfortáveis. Yu et al. (Yu et al., 2012) e Bugajska et al. (Bugajska et al., 2013) analisaram a relação em diferentes populações profissionais e constataram que a demanda física era um fator de risco significativo para dores no tornozelo e no pé, com 31% e 44%, respectivamente. Diferentes características do trabalho podem causar dores no tornozelo e nos pés, tais como ajoelhar-se, agachar-se e caminhar por períodos prolongados(Yu et al., 2012), assim como posturas de pé e de flexionadas (Thetkathuek; Meepradit, 2016), o que pode levar a um posicionamento desconfortável dos membros. Na maioria dos locais de trabalho visitados nas cidades, não havia assentos para os trabalhadores. Assim, a maioria dos trabalhadores tinha que ficar de pé por > 6 h diariamente, sobrecarregando seus pés e tornozelos. Esta realidade se agrava com o aumento da idade porque o desgaste ocorre naturalmente no corpo com o passar dos anos, e é acelerado pelas más

condições de trabalho. As longas jornadas de trabalho também comprometem a dinâmica familiar porque os trabalhadores tendem a dedicar a maior parte de seu dia ao trabalho ou a descansar das demandas físicas do trabalho, deixando pouco tempo para os membros da família. Isto ocorre mais comumente entre as mulheres, que têm menos tempo de recuperação devido à jornada de trabalho dupla, pois também são responsáveis pelas atividades domésticas ou pelo cuidado dos filhos, especialmente no Nordeste do Brasil (Miranda Bispo et al., 2020).

O esforço físico foi associado a um OR de 1,27 para dor nos membros inferiores (Yu et al., 2012). Este estudo encontrou uma associação entre esforço de trabalho e sintomas somente na região dos pés. Quanto ao pé, características como o empurrão cumulativo (Andersen et al., 2007) e a baixa qualidade do projeto da máquina (Nagaraj et al., 2019), que podem desfavorecer os membros, também foram identificadas como fatores de risco para DORTs. O IMC também foi associado aos sintomas de DORT no pé, especialmente no subgrupo da obesidade. Estudos demonstraram uma relação significativa entre o IMC e os sintomas do pé (Nagaraj et al., 2019; Daraiseh et al., 2010; Besharati et al., 2020), sendo a obesidade o fator mais significativo (Yu et al., 2012). O alto controle do trabalho foi considerado benéfico para reduzir o risco de dor no pé em nosso estudo, o que corroborou as conclusões de Nag et al. (Nag et al., 2012). Em contraste, um estudo de Jiskani et al. (Jiskani et al., 2020) informou que o controle do trabalho estava associado a um risco maior de sintomas não apenas no pé, mas também em outras regiões do corpo. As discordâncias com esta descoberta destacam a importância de mais pesquisas para melhor compreender esta relação nos trabalhadores.

Trabalhar com os membros inferiores em posições desconfortáveis foi associado aos sintomas de DORT em todas as cinco regiões de membros inferiores analisadas em nosso estudo. Nosso estudo mostrou que o desconforto e a inadequação dos membros inferiores às condições de trabalho são prejudiciais para a saúde dos indivíduos. Estas descobertas estão de acordo com as de estudos anteriores (Thetkathuek; Meepradit, 2016; Ramdan et al., 2020), que indicam que o tipo de trabalho e postura podem influenciar o desenvolvimento dos sintomas de DORT. Investigações realizadas nos estados do Nordeste do Brasil verificaram que as características físicas e organizacionais dos profissionais são fatores que podem contribuir para o desenvolvimento da dor nos membros inferiores devido à tendência de permanecer em posições desconfortáveis por horas prolongadas. Em enfermeiros, aspectos como postura inadequada, trabalho por turnos, alta carga de pacientes e inadequações arquitetônicas podem contribuir para o desenvolvimento de DORTs; especificamente, alta exposição a movimentos

repetitivos das mãos, posturas de trabalho em pé e deambulação, postura inadequada do tronco e elevação da carga foram identificados como fatores de risco (Ribeiro et al., 2012). Nos professores, foi relatado que as transformações sociais, especialmente os reforços educacionais, levaram ao agravamento das condições de trabalho em termos de intensificação e aumento da carga de trabalho, trabalho precário e maiores demandas sociais, que aumentaram os esforços físicos e psicológicos e foram associados ao trabalho, sobrecarga, ritmo de trabalho acelerado, trabalho repetitivo, em títulos e insatisfação, desgaste e falta de materiais e equipamentos (Cardoso et al., 2009; Moreira et al., 2017). Os autores também destacaram uma associação entre DORTs e vários desses fatores em professores de escolas públicas dos estados da Bahia e Paraíba. Nas regiões do interior, os cenários enfrentados pelos profissionais são piores porque a ausência de inspeção pelos órgãos governamentais causa falta de recursos, materiais e equipamentos, e até de proteção individual, que nem sempre estão disponíveis na quantidade e qualidade corretas. Este fator faz com que a área de saúde e segurança ocupacional seja negligenciada ou inexistente. Portanto, os investimentos em ergonomia, higiene e segurança no trabalho são quase inexistentes.

As tarefas dos trabalhadores industriais caracterizam-se não apenas por uma predominância das demandas físicas e mecânicas (Bugajska et al., 2013), mas também demandas psicológicas e mentais, dependendo das condições de trabalho. O trabalho em indústrias de grande escala pode levar a maiores desafios físicos e psicossociais, pois geralmente estão associados a uma baixa qualidade de vida e saúde, enquanto as grandes indústrias frequentemente envolvem um alto nível de programas de saúde e segurança ocupacional (Veisi et al., 2016; Dianat; Salimi, 2014). Considerando que as indústrias envolvidas nesta pesquisa eram pequenas e localizadas nas regiões do sertão, os trabalhadores podem ter sido expostos a maiores desafios em suas condições de trabalho. Certos aspectos das condições de trabalho nos setores industrial e de serviços podem afetar a saúde ocupacional. Andersen et al. (Andersen et al., 2007) relataram uma relação de fatores físicos e psicossociais com a dor entre os profissionais desses setores. No setor de serviços comerciais, foram encontrados fatores de risco similares aos dos profissionais acima mencionados, tais como ajoelhar-se, agachar-se e caminhar por períodos prolongados, trabalho repetitivo, ritmo acelerado, posturas fixas por horas prolongadas e elevação de carga e, consequentemente, aumento da jornada de trabalho (horas extras e fins de semana) tanto para atingir metas e resultados quanto para complementar a renda. Nas empresas locais estudadas, nenhum profissional específico foi designado para cuidar dos aspectos de

saúde e segurança no trabalho. Assim, na maioria dos casos, os trabalhadores recorrem ao desempenho de suas atividades com muita pouca padronização e segurança, adquirindo conselhos profissionais de seus colegas de trabalho porque não são instruídos sobre como executar com segurança suas funções de trabalho.

Com relação aos fatores ocupacionais, nosso estudo encontrou efeitos benéficos de não ter mais de um emprego na redução da dor nas pernas. Profissionais de saúde e professores das cidades do interior, devido aos baixos salários, tendem a trabalhar em mais de uma empresa que, em alguns casos, estão localizadas em diferentes cidades, aumentando o estresse das viagens. Também descobrimos que o intervalo entre as pausas no trabalho era um fator de risco, com cada mês adicional relacionado a um aumento de 2% na possibilidade de desenvolver dores no joelho. Devido ao envolvimento em mais de um emprego, os trabalhadores podem tirar férias em apenas um dos empregos, comprometendo o processo de recuperação e descanso. O significado percebido do trabalho foi associado a uma redução nas chances de desenvolver sintomas na coxa, tornozelo e pé. Neves et al. (Neves et al., 2018) realizaram uma análise das publicações brasileiras sobre o significado do trabalho e mostraram que o trabalho pode ser considerado um valor fundamental entre os profissionais brasileiros, e desempenha um papel importante na autorrealização, no desenvolvimento de uma identidade, renda e sustento, bem como na capacidade de atingir metas e objetivos de vida. Entretanto, nenhum estudo avaliou a relação entre estes fatores e o desenvolvimento das DORTs nos membros inferiores. Assim, nosso estudo apoia a literatura atual sobre a associação entre fatores psicossociais e DORTs e é o primeiro a identificar fatores que influenciam o desenvolvimento das DORTs nos membros inferiores de diferentes trabalhadores.

Alguns fatores não foram considerados significativos neste estudo. As demandas psicológicas são consideradas fatores de risco para as DORTs de tornozelos em trabalhadores poloneses de várias profissões (Bugajska et al., 2013) e operadores de teares indianos (Nag et al., 2012). Os sintomas dos membros inferiores nos professores e mineiros chineses (Yu et al., 2012) e os sintomas do joelho e tornozelo nos trabalhadores industriais e de serviços dinamarqueses (Andersen et al., 2007) foram associados à satisfação no trabalho e ao apoio social dos supervisores. Por outro lado, há descobertas semelhantes à este estudo, que não encontraram influência significativa de tais fatores nos trabalhadores da vinha (Bernard et al., 2011) e nos trabalhadores da construção civil (Engholm; Holmström, 2005). Com relação aos trabalhadores das regiões abordadas neste estudo, acredita-se que sua percepção de tais fatores

seja moldada por aspectos da cultura de trabalho local. Descobertas pontuais sugerem que a falta de apoio social dos supervisores é algo que os trabalhadores percebem porque a atribuição de tarefas e o treinamento é dado por colegas de trabalho experientes. Portanto, o supervisor é visto pelos trabalhadores como alguém mais preocupado em administrar a operação da empresa, e a necessidade de dar apoio aos trabalhadores, integrar as atividades. Insegurança e satisfação no trabalho são variáveis invisíveis para os trabalhadores. A alta competitividade do trabalho transmite aos trabalhadores a sensação de que eles não têm estabilidade no emprego, e este cenário é normal e natural para a região. O fato de um trabalhador já ter um emprego garante alguma subsistência; no entanto, o trabalho não proporciona nenhum tipo de satisfação. Portanto, aspectos culturais do trabalho podem causar distorções na forma como os trabalhadores veem as relações das diversas variáveis que compõem o ambiente de trabalho, gerando resultados diferentes daqueles encontrados em outros estudos publicados. Estudos mais aprofundados são necessários para verificar se essas relações e percepções podem ser confirmadas.

O presente estudo tem várias limitações. (I) Nossos dados foram coletados transversalmente; portanto, os estudos longitudinais podem fornecer conclusões mais sólidas sobre os fatores de risco para os DORTs. (II) A maioria dos fatores de risco foi avaliada com base na percepção dos trabalhadores e pode, portanto, apresentar uma pequena distorção. Portanto, os estudos longitudinais de trabalhadores da mesma região, que procuram capturar aspectos selecionados através da medição direta, devem ser considerados no futuro. Além disso, um estudo de DOM de corpo inteiro em condições semelhantes pode ser útil. O estudo apenas dos DOMs de membros inferiores limita a compreensão do fenômeno, especialmente com as ligações aos fatores psicológicos, que podem afetar a dor lombar, e dor na região superior do pescoço/costas, por exemplo.

2.5. CONCLUSÃO

Este estudo verificou a prevalência de DORTs percebida entre os profissionais dos setores de saúde, educação, comércio e indústria das regiões internas de Alagoas e Bahia, e observou a influência de diferentes fatores de risco (biomecânicos, psicossociais, ocupacionais e sociodemográficos) sobre o desenvolvimento dos sintomas de DORTs nos membros inferiores. Enquanto um número maior de fatores de risco psicossociais foi observado, associações mais significativas foram observadas com fatores biomecânicos e individuais para os sintomas de

DORTs nos membros inferiores. Uma maior prevalência de dores no joelho e nas pernas foi observada. Fatores como a percepção do significado do trabalho e o controle do trabalho foram associados a um risco reduzido de dor na coxa, perna, tornozelo e pé, enquanto fatores como manter os membros inferiores em posições desconfortáveis por longas horas, o uso das mãos e dedos, idade avançada e IMC elevado foram associados a um aumento da dor nos membros inferiores.

Nossas descobertas proporcionam uma compreensão mais profunda do ambiente de trabalho dos indivíduos no sertão de Alagoas e Bahia, identificando os diferentes fatores de risco para o desenvolvimento de DORTs, que podem refletir as características únicas de trabalho a que os profissionais estão expostos em seus locais individuais. No entanto, esta população não tem sido objeto de estudos sobre DORT. Assim, nosso estudo aborda esta lacuna na literatura e contribui para novas descobertas sobre este tema. Portanto, a identificação de fatores de risco para as DORTs entre profissionais de diferentes setores pode facilitar o estabelecimento de intervenções mais assertivas para melhorar o ambiente e a qualidade de vida no trabalho.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da formulação do presente artigo, ficou explícito como os fatores de riscos associados ao trabalho podem ser diretamente ou indiretamente contribuintes ou retardantes para o desenvolvimento de DORTs. Tais resultados, inéditos para a região estudada, somente foram possíveis mediante a coleta de dados feita na região abordada, além das várias análises estatísticas feitas, e as seguintes conclusões extraídas das mesmas.

A realização da coleta de dados iniciada pelo grupo de pesquisa GENT (*Group of Ergonomics and New Tools*), que se concentrou nos sintomas associados a DORT e nos fatores de risco dos trabalhadores nas regiões rurais de Alagoas e Bahia, nos setores de educação, saúde, comércio e indústria, resultou no desenvolvimento de artigos recentemente publicados em eventos nacionais e revistas internacionalmente conceituadas. É fundamental ressaltar a escassez de estudos relacionados às condições de trabalho dos moradores da região do sertão de Alagoas e Bahia, o que confere importância à pesquisa realizada e às atividades do grupo de pesquisa.

Além das sugestões explanadas no artigo, sugere-se também para trabalhos futuros a utilização de outros métodos estatísticos para investigar as relações complexas entre os

diferentes fatores de risco e os sintomas de DORT (membros inferiores e superiores), utilizando-se de outros fatores a serem analisados, como organizacionais, ambientais etc. Assim como realizar pesquisas de maneira longitudinal, gerando resultados mais contundentes

As descobertas proporcionam uma compreensão mais profunda do ambiente de trabalho dos indivíduos nas regiões do sertão de Alagoas e Bahia, identificando os diferentes fatores de risco para o desenvolvimento de DORTs, que podem refletir as características únicas de trabalho a que os profissionais estão expostos em seus locais individuais. Portanto, espera-se que este estudo auxilie na tomada de decisão de gestores da região, assim como no desenvolvimento de uma melhor qualidade de vida e ambiente no trabalho.

REFERÊNCIAS

- Andersen, J.H., Haahr, J.P., Frost, P., 2007. **Risk factors for more severe regional musculoskeletal symptoms: a two-year prospective study of a general working population.** *Arthritis Rheum.* 56 (4), 1355–1364. <https://doi.org/10.1002/art.22513>.
- Arsalani, N., Fallahi-Khoshknab, M., Josephson, M., Lagerstrom, M., 2015. **Musculoskeletal Disorders and Working Conditions Among Iranian Nursing Personnel.** *Int. J. Occup. Saf. Ergo.* 20 (4), 671–680. <https://doi.org/10.1080/10803548.2014.11077073>.
- Asghari, E., Dianat, I., Abdollahzadeh, F., Mohammadi, F., Asghari, P., Jafarabadi, M.A., Castellucci, H.I., 2019. **Musculoskeletal pain in operating room nurses: Associations with quality of work life, working posture, socio-demographic and job characteristics.** *Int. J. Ind. Ergon.* 72, 330–337. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.06.009>
- Bazazan, A., Dianat, I., Bahrampour, S., Talebian, A., Zandi, H., Sharafkhaneh, A., Maleki-Ghahfarokhi, A., 2019. **Association of musculoskeletal disorders and workload with work schedule and job satisfaction among emergency nurses.** *Int. Emerg. Nurs.* 44, 8–13. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2019.02.004>.
- Bernard, C., Courouvre, L., Bouée, S., Adjémian, A., Chréien, J.-C., Niedhammer, I., 2011. **Biomechanical and Psychosocial Work Exposures and Musculoskeletal Symptoms among Vineyard Workers.** *J. Occup. Health* 53 (5), 297–311. <https://doi.org/10.1539/joh.10-0031-OA>.
- Besharati, A., Daneshmandi, H., Zareh, K., Faakherpour, A., Zoaktafi, M., 2020. **Work-related Musculoskeletal Problems and Associated Factors among Office Workers.** *Int. J. Occup. Saf. Ergo.* 26 (3), 632–638. <https://doi.org/10.1080/10803548.2018.1501238>.
- 1º Boletim Quadrimestral sobre Benefícios por Incapacidade de 2017. **Adoecimento Mental e Trabalho: a concessão de benefícios por incapacidade relacionados a transtornos mentais e comportamentais entre 2012 e 2016.** [1st Four-monthly Bulletin on Disability Benefits 2017. Mental Illness and Work: the granting of disability benefits related to mental and behavioral disorders between 2012 and 2016]. Brasília (Brazil), 2017. Available from <http://sa.previdencia.gov.br/site/2017/04/1%C2%BA-boletim-quadrimestral.pdf> >. Portuguese.
- Bugajska, J., Zohnierszyk-Zreda, D., Jędryka-Gońral, A., Gasik, R., Hildt-Ciupinska, K., Malinska, M., Bedynska, S., 2013. **Psychological factors at work and musculoskeletal disorders: a one year prospective study.** *Rheumatol. Int.* 33 (12), 2975–2983. <https://doi.org/10.1007/s00296-013-2843-8>.
- Canetti, E.F.D., Schram, B., Orr, R.M., Knapik, J., Pope, R., 2020. **Risk factors for development of lower limb osteoarthritis in physically demanding occupations: A systematic review and meta-analysis.** *Appl. Ergon.* 86, 103097. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103097>.
- Cardoso, J.P., Ribeiro, I.d.Q.B., Araújo, T.M.d., Carvalho, F.M., Reis, E.J.F.B.D., 2009. **Prevalência de dor musculoesquelética em professores.** *Rev. Bras. Epidemiol.* 12 (4), 604–614.

- Chen, W.Q., Yu, I.T., Wong, T.W., 2005. **Impact of occupational stress and other psychosocial factors on musculoskeletal pain among Chinese offshore oil installation workers.** Occup. Environ. Med. 62 (4), 251–256. <https://doi.org/10.1136/oem.2004.013680>.
- Choobineh, A., Lahmi, M., Shahnavaz, H., Jazani, R.K., Hosseini, M., 2004. **Musculoskeletal symptoms as related to ergonomic factors in Iranian hand-woven carpet industry and general guidelines for workstation design.** Int. J. Occup. Saf. Ergo. 10 (2), 157–168. <https://doi.org/10.1080/10803548.2004.11076604>.
- Cohen, J., 1988. **Statistic power analysis for behavioral science**, second ed. Erlbaum, Hillsdale (NJ).
- Coledam, D.H.C., Pires Jr, R., Ribeiro, E.A.G., Oliveira, A.R., 2019. **Factors associated with musculoskeletal disorders and disability in elementary teachers: A cross sectional study.** J. Bodyw. Mov. Ther. 23 (3), 658–665. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2018.05.009>.
- Cordeiro, G.M., Demétrio, C.G.B., 2008. **Modelos lineares generalizados e extensões.** [Generalized linear models and extensions]. Universidade de São Paulo (USP). Portuguese, Piracicaba (Brazil).
- Curtin, J., 2018. **lmSupport: Support for Linear Models.**
- Daraiseh, N.M., Cronin, S.N., Davis, L.S., Shell, R.L., Karwowski, W., 2010. **Low back symptoms among hospital nurses, associations to individual factors and pain in multiple body regions.** Int. J. Ind. Ergon. 40 (1), 19–24. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2009.11.004>.
- Dianat, I., Salimi, A., 2014. **Working conditions of Iranian hand-sewn shoe workers and associations with musculoskeletal symptoms.** Ergonomics 57 (4), 602–611. <https://doi.org/10.1080/00140139.2014.891053>.
- Dianat, I., Kord, M., Yahyazade, P., Karimi, M.A., Stedmon, A.W., 2015. **Association of individual and work-related risk factors with musculoskeletal symptoms among Iranian sewing machine operators.** Appl. Ergon. 51, 180–188. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.04.017>.
- Dianat, I., Afshari, D., Sarmasti, N., Sangdeh, M.S., Azaddel, R., 2020. **Work posture, working conditions and musculoskeletal outcomes in agricultural workers.** Int. J. Ind. Ergon. 77, 102941. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.102941>
- Eduardo, Luiz. **Ensino, pesquisa e extensão: entenda os três pilares das universidades.** Vai de Bolsa, 2019. Disponível em: < <https://vaidebolsa.com.br/blog/universidades/ensino-pesquisa-e-extensao/> >. Acesso em: 16 de maio de 2022.
- Engholm, G., Holmström, E., 2005. **Dose-response associations between musculoskeletal disorders and physical and psychosocial factors among construction workers.** Scand. J. Work Environ. Health 31 (2), 57–67.
- Gillen, M., Yen, I.H., Trupin, L., Swig, L., Rugulies, R., Mullen, K., Font, A., Burian, D., Ryan, G., Janowitz, I., Quinlan, P.A., Frank, J., Blanc, P., 2007. **The association of socioeconomic status and psychosocial and physical workplace factors with musculoskeletal injury in hospital workers.** Am. J. Ind. Med. 50 (4), 245–260. <https://doi.org/10.1002/ajim.20429>.

- Greiner, B.A., Krause, N., 2006. **Observational stress factors and musculoskeletal disorders in urban transit operators.** *J. Occup. Health Psychol.* 11 (1), 38–51. <https://doi.org/10.1037/1076-8998.11.1.38>.
- Brazilian Institute of Geography and Statistics. *Cidades@*, 2019. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Available in: Portuguese.
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E., Tatham, R.L., 2009. **Análise multivariada de dados.** [Multivariate Data Analysis]. Porto Alegre (Brasil). Portuguese, Bookman.
- Hedayat, A.S., Sinha, B.K., 1991. **Design and inference in finite population sampling.** Wiley, New York (NY).
- Herin, F., Vézina, M., Thaon, I., Soulat, J.-M., Paris, C., Grupo, E.S.T.E.V., 2014. **Predictive risk factors for chronic regional and multisite musculoskeletal pain: A 5- year prospective study in a working population.** *PAIN®* 155 (937–943) <https://doi.org/10.1016/j.pain.2014.01.033>.
- Hintze, J.L., 2008. **Power Analysis and Sample Size System (PASS) for Windows user's guide I.** NCSS, Kaysville (UT).
- Hoy, D.G., Fransen, M., March, L., Brooks, P., Durham, J., Toole, M.J., 2010. **In rural Tibet, the prevalence of lower limb pain, especially knee pain, is high: an observational study.** *J. Physiotherapy* 56 (1), 49–54. [https://doi.org/10.1016/s1836-9553\(10\)70054-0](https://doi.org/10.1016/s1836-9553(10)70054-0).
- Jiskani, I.M., Silva, J.M.N., Chalghi, S.R., Behrani, P., Lu, X., Manda, E., 2020. **Mine health and safety: influence of psychosocial factors on musculoskeletal disorders among miners in Pakistan.** *Int. J. Min. Min. Eng.* 11 (2), 152–167. <https://doi.org/10.1504/IJMME.2020.108646>.
- Kamalinia, M., Saraji, G.N., Kee, D., Hosseini, M., Choobineh, A., 2013. **Postural Loading Assessment in Assembly Workers of an Iranian Telecommunication Manufacturing Company.** *Int. J. Occup. Saf. Ergo.* 19 (2), 311–319. <https://doi.org/10.1080/10803548.2013.11076988>.
- Karasek, R., Brisson, C., Kawakami, N., Houtman, I., Bongers, P., Amick, B., 1998. **The job content questionnaire (JCQ): an instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics.** *J. Occup. Health Psychol.* 3 (4), 322–355. <https://doi.org/10.1037/1076-8998.3.4.322>.
- Kim, S.-S., Okechukwu, C.A., Buxton, O.M., Dennerlein, J.T., Boden, L.I., Hashimoto, D. M., Sorensen, G., 2013. **Association between work-family conflict and musculoskeletal pain among hospital patient care workers.** *Am. J. Ind. Med.* 56 (4), 488–495. <https://doi.org/10.1002/ajim.22120>.
- Kuorinka, I., Jonson, B., Kilbom, A., Vitenberg, H., Biering-Sorensen, F., Andersson, G., Jorgensen, K., 1987. **Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms.** *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).
- Lang, J., Ochsmann, E., Kraus, T., Lang, J.W.B., 2012. **Psychosocial work stressors as antecedents of musculoskeletal problems: a systematic review and meta-analysis of**

- stability-adjusted longitudinal studies.** Soc. Sci. Med. 75 (7), 1163–1174. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2012.04.015>.
- Leclerc, A., Chastang, J.F., Taiba, R., Pascal, P., Cyr, D., Plouvier, S., Descatha, A., 2016. **Musculoskeletal pain at various anatomical sites and socioeconomic position: Results of a national survey.** Rev. Epidemiol. Sante Publique 64 (5), 331–339. <https://doi.org/10.1016/j.respe.2016.04.035>.
- Leite, W.K.D.S., Araújo, A.J.d.S., Norte da Silva, J.M., Gontijo, L.A., Vieira, E.M.d.A., Lopes de Souza, E., Colaço, G.A., Bueno da Silva, L., 2021. **Risk factors for work related musculoskeletal disorders among workers in the footwear industry: a cross sectional study.** Int. J. Occup. Saf. Ergo. 27 (2), 393–409. <https://doi.org/10.1080/10803548.2019.1579966>.
- Lo, G.H., Strayhorn, M.T., Driban, J.B., Price, L.L., Eaton, C., McAlindon, T.E., 2015. **Occupations Involving Manual Labor Increase the Risk for Incident Knee Osteoarthritis [abstract].** Arthritis Rheumatol. 67 (suppl 10).
- Miranda Bispo, L.G., Norte da Silva, J.M., Bolis, I., Karla dos Santos Leite, W., Marama de Araujo Vieira, E., Colaço, G.A., Lopes de Souza, E., Gontijo, L.A., Bueno da Silva, L., 2020. **Effects of a worksite physical activities program among men and women: An interventional study in a footwear industry.** Appl. Ergon. 84, 103005. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.103005>.
- Moreira, A.S.G., Santino, T.A., Tomaz, A.F., 2017. **Qualidade de Vida de Professores do Ensino Fundamental de uma Escola da Rede Pública [Quality of life of teachers from a public basic school].** Cienc Trab. 19(58), 20-25. Portuguese. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492017000100020>.
- Nag, A., Vyas, H., Shah, P., Nag, P.K., 2012. **Risk factors and musculoskeletal disorders among women workers performing fish processing.** Am. J. Ind. Med. 55 (9), 833–843. <https://doi.org/10.1002/ajim.22075>.
- Nagaraj, T.S., Jeyapaul, R., Mathiyazhagan, K., 2019. **Evaluation of ergonomic working conditions among standing sewing machine operators in Sri Lanka.** Int. J. Ind. Ergon. 70, 70–83. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.01.006>.
- Neves, D.R., Nascimento, R.P., Felix Jr, M.S., Silva, F.A.d., Andrade, R.O.B.d., 2018. **Sentido e significado do trabalho: uma análise dos artigos publicados em periódicos associados a livrarias de periódicos científicos eletrônicos [Sense and meaning of work: an analysis of articles published in journals associated with the Scientific Periodicals Electronic Library].** Cad. EBAPE.BR 16 (2), 318–330. <https://doi.org/10.1590/1679-395159388>.
- Ojukwu, C.P., Anyanwu, G.E., Eze, B., Chukwu, S.C., Onuchukwu, C.L., Anekwu, E.M., 2018. **Prevalence, Pattern and Correlates of Workrelated Musculoskeletal Disorders among School Teachers in Enugu, Nigeria.** Int. J. Occup. Saf. Ergo. 27 (1), 267–277. <https://doi.org/10.1080/10803548.2018.1495899>.
- Pejtersen, J.H., Kristensen, T.S., Borg, V., Bjorner, J.B., 2010. **The second version of the Copenhagen Psychosocial Questionnaire.** Scand. J. Public Health 38 (3), 8–24. <https://doi.org/10.1177/1403494809349858>.

- R Core Team, 2020. **In: A Language and Environment for Statistical Computing.** R Foundation for Statistical Computing [Computational software], Vienna (Austria). Available from. <https://www.R-project.org/> (accessed Dec 15, 2020).
- Ramdan, I.M., Candra, K.P., Fitri, A.R., 2020. **Factors affecting musculoskeletal disorder prevalence among women weavers working with handlooms in Samarinda, Indonesia.** Int. J. Occup. Saf. Ergo. 26 (3), 507–513. <https://doi.org/10.1080/10803548.2018.1481564>.
- Ribeiro, N.F., Fernandes, R.d.C.P., Solla, D.J.F., Santos Junior, A.C., Sena Junior, A.S.d., 2012. **Prevalência de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em profissionais de enfermagem.** Rev. Bras. Epidemiol. 15 (2), 429–438.
- Siegrist, J., 1996. **Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions.** J. Occup. Health Psychol. 1 (1), 27–41. <https://doi.org/10.1037/1076-8998.1.1.27>.
- Silva, J.M.N., Silva, L.B., Gontijo, L.A., 2017. **Relationship between psychosocial factors and musculoskeletal disorders in footwear industry workers.** Production 27, e20162315. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.231516>.
- Skovlund, S.V., Blafoss, R., Sundstrup, E., Thomassen, K., Andersen, L.L., 2020. **Joint association of physical work demands and leg pain intensity for work limitations due to pain in senior workers: cross-sectional study.** BMC Public Health 20 (1), 1741. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09860-6>.
- Smith, M.M.F., Mendis, M.D., Parker, A., Grantham, B., Stewart, S., Hides, J., 2020. **Injury surveillance of an Australian community netball club.** Phys. Therapy Sport 44, 41–46. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2020.04.004>.
- Subramaniam, S., Murugesan, S., 2015. **Investigation of work-related musculoskeletal disorders among male kitchen workers in South India.** Int. J. Occup. Saf. Ergo. 21 (4), 524–531. <https://doi.org/10.1080/10803548.2015.1096063>.
- Thetkathuek, A., Meepradit, P., 2016. **Work-Related Musculoskeletal Disorders among Workers in an MDF Furniture Factory in Eastern Thailand.** Int. J. Occup. Saf. Ergo. 24 (2), 207–217. <https://doi.org/10.1080/10803548.2016.1257765>.
- Toivanen, A.T., Heliövaara, M., Impivaara, O., Arokoski, J.P., Knekt, P., Lauren, H., Kröger, H., 2010. **Obesity, physically demanding work and traumatic knee injury are major risk factors for knee osteoarthritis—a population-based study with a follow-up of 22 years.** Rheumatology (Oxford) 49 (2), 308–314. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/kep388>.
- Veisi, H., Choobineh, A.R., Ghaem, H., 2016. **Musculoskeletal Problems in Iranian HandWoven Shoe-Sole Making Operation and Developing Guidelines for Workstation Design.** Int. J. Occup. Environ. Med. 7 (2), 87–97. <https://doi.org/10.15171/ijom.2016.725>.
- Widanarko, B., Legg, S., Devereux, J., Stevenso, M., 2014. **The combined effect of physical, psychosocial/organisational and/or environmental risk factors on the presence of work-related musculoskeletal symptoms and its consequences.** Appl. Ergon. 45 (6), 1610–1621. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2014.05.018>.
- World Health Organization, 2000. **Obesity: preventing and managing the global epidemic.** Report of a World Health Organization Consultation. World Health Organization, Geneva (Switzerland).

Yu, S., Lu, M.-L., Gu, G., Zhou, W., He, L., Wang, S., 2012. **Musculoskeletal symptoms and associated risk factors in a large sample of Chinese workers in henan province of China.** Am. J. Ind. Med. 55 (3), 281–293. <https://doi.org/10.1002/ajim.21037>.

Yue, P., Xu, G., Li, L., Wang, S., 2014. **Prevalence of musculoskeletal symptoms in relation to psychosocial factors.** Occup. Med. 64 (3), 211–216. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqu008>.

Zinbarg, R.E., Revelle, W., Yovel, I., Li, W., 2005. **Cronbach's α , Revelle's β , and McDonald's ω_H : their relations with each other and two alternative conceptualizations of reliability.** Psychometrika 70 (1), 123–133.