

 **Patricia Giselle de Araújo e Silva Santos<sup>a</sup>**  
<https://orcid.org/0000-0003-3789-0556>

 **Martha Silvia Martinez-Silveira<sup>b</sup>**  
<https://orcid.org/0000-0002-1004-1784>

 **Rita de Cássia Pereira Fernandes<sup>a</sup>**  
<https://orcid.org/0000-0002-3353-5365>

<sup>a</sup> Universidade Federal da Bahia, Departamento de Medicina Preventiva e Social. Programa de Pós-graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho. Salvador, BA, Brasil.

<sup>b</sup> Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Gonçalo Moniz, Biblioteca de Ciências Biomédicas Eurydice Pires de Sant'Anna. Salvador, BA, Brasil.

**Contato:**

Patricia Giselle de Araújo e Silva Santos

**E-mail:**

patricia.giselle@ufba.br

**Como citar (Vancouver):**

Santos PGAS, Silveira MSM, Fernandes RCP. Intervenções no trabalho para prevenção de distúrbios musculoesqueléticos: revisão sistemática de ensaios randomizados. Rev Bras Saúde Ocup [Internet]. 2024;49:e12. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-6369/33622pt2024v49e12>

# Intervenções no trabalho para prevenção de distúrbios musculoesqueléticos: revisão sistemática de ensaios randomizados

*Workplace interventions to prevent musculoskeletal disorders: a systematic review of randomized trials*

## Resumo

**Objetivo:** investigar os efeitos de intervenções no ambiente laboral para prevenção de distúrbios musculoesqueléticos. **Métodos:** revisão sistemática que incluiu ensaios randomizados, individuais ou comunitários, que investigaram efeitos de intervenções no trabalho para prevenir distúrbios musculoesqueléticos, relatados em artigos publicados entre 2015 e 2020 e indexados nas bases de dados: Lilacs, Medline/Pubmed, PEDro e Web of Science. Os estudos foram categorizados conforme a modalidade de intervenção e avaliados quanto à qualidade metodológica. **Resultados:** dos 58 estudos selecionados, 15 atenderam satisfatoriamente aos critérios de qualidade, abordando diferentes modalidades de exercícios físicos e/ou abordagem cognitivo-comportamental, aplicadas de forma única ou combinada; nenhum estudo abordou intervenções organizacionais. Apesar da heterogeneidade de intervenções e desfechos, exercícios físicos realizados nos locais de trabalho resultaram em diminuição da dor musculoesquelética, do uso de analgésicos e do afastamento do trabalho por distúrbios musculoesqueléticos, no entanto, combinados às intervenções comportamentais não mostraram os resultados esperados. Os resultados com a Ergonomia Participativa ratificaram o papel fundamental dos trabalhadores na realização de intervenções em seus ambientes de trabalho. **Conclusão:** apesar de benefícios observados, salienta-se que os estudos revisados não produziram evidências consolidadas acerca das intervenções mais eficazes para prevenir distúrbios musculoesqueléticos entre trabalhadores.

**Palavras-chave:** doenças musculoesqueléticas; transtornos traumáticos cumulativos; prevenção de doenças; saúde do trabalhador; revisão sistemática.

## Abstract

**Objective:** to investigate the effects of workplace interventions aiming to prevent musculoskeletal disorders. **Methods:** systematic review that included randomized, individual or community trials, which investigated the effects of workplace interventions aiming to prevent musculoskeletal disorders, reported in articles published between 2015 and 2020 and indexed in the following databases: Lilacs, Medline/Pubmed, PEDro, and Web of Science. Studies were categorized according to the type of intervention and evaluated in terms of methodological quality. **Results:** of all 58 studies selected, 15 satisfactorily met the quality criteria, addressing different types of physical exercise and/or cognitive-behavioral approaches, applied alone or in combination. No study addressed organizational interventions. Despite the heterogeneity of interventions and outcomes, physical exercises performed in the workplace led to reduction in musculoskeletal pain, use of analgesics, and absence from work due to musculoskeletal disorders; however, combined with behavioral interventions, they did not show the expected results. The results with participatory ergonomics confirmed the critical role of workers in performing interventions in the workplace. **Conclusion:** despite the benefits observed, the studies reviewed did not produce consolidated evidence about the most effective interventions to prevent musculoskeletal disorders among workers.

**Keywords:** musculoskeletal disorders; cumulative trauma disorders; prevention of diseases; occupational health; systematic review.



## Introdução

Os distúrbios musculoesqueléticos (DME) relacionados ao trabalho estão entre os agravos que mais afastam os trabalhadores de suas atividades, configurando-se como um problema de saúde pública mundial<sup>1-4</sup>. O uso do corpo em condições precárias de trabalho, verificadas em setores com ampliada automatização ou naqueles que dependem do trabalho manual intenso, com altas demandas físicas aos trabalhadores, tem gerado alta prevalência de DME. Portanto, intervenções no trabalho para prevenção desses distúrbios são relevantes para reduzir a prevalência ou intensidade da dor musculoesquelética, evitando sofrimento físico e mental<sup>5,6</sup>, bem como incapacidade para o trabalho, favorecendo a saúde de trabalhadores.

Nas últimas duas décadas, houve avanço notável na qualidade metodológica dos estudos, os quais proporcionaram evidências mais sólidas sobre as associações entre o trabalho e os DME, a partir de pesquisas observacionais, bem como no que concerne aos estudos de intervenção.

Entretanto, o desenvolvimento de estudos robustos com dados confiáveis e intervenções reprodutíveis com possibilidade de extrapolação dos resultados para outras populações é um desafio devido aos altos custos e à economia de mercado que negligencia a prevenção e a proteção da saúde dos que trabalham, limitando as condições para a realização dos estudos.

Algumas estratégias de prevenção podem não ser bem-sucedidas devido à insuficiência de conhecimento sobre os locais de trabalho, os trabalhadores e as situações de trabalho, na sua habitualidade e variabilidade<sup>6</sup>, sem considerar a individualidade e a complexidade dos fatores envolvidos nos distúrbios musculoesqueléticos. A proposição de intervenções preventivas deve envolver, de forma antecipada, a análise do ambiente e das relações de trabalho, a compreensão das demandas físicas e psicossociais enfrentadas pelos trabalhadores e a identificação de medidas específicas para abordar as necessidades e os desafios específicos de cada contexto de trabalho<sup>6</sup>. A abordagem baseada em fortes evidências pode ser fundamental para a eficácia e efetividade de intervenções. Por isso, as intervenções devem ser previamente avaliadas como oportunas e adequadas, em cada situação e ambiente laboral, considerando que não existe uma estratégia única, eficaz, para prevenir DME em todos os tipos de trabalho<sup>5</sup>.

Considerando a natureza multifatorial dos DME e suas repercussões na saúde de trabalhadores, investigar o efeito de intervenções nos locais de trabalho para sua prevenção é uma agenda de pesquisa necessária. Neste sentido, buscar evidências acerca das intervenções que possam contribuir para reduzir a incidência, prevalência e gravidade desses distúrbios musculoesqueléticos se impõe<sup>5,6</sup>.

O objetivo deste artigo foi investigar os efeitos das intervenções no ambiente laboral para prevenção dos DME.

## Métodos

Trata-se de uma revisão sistemática (RS) com protocolo publicado na base de registro de protocolos de revisões sistemáticas PROSPERO, sob o número de registro CRD42020215076. O relato desta revisão segue a recomendação PRISMA 2020<sup>7</sup>.

## Busca da literatura

A formulação de uma estratégia de busca bem elaborada tem papel fundamental na garantia da qualidade de uma RS. Para definir os descritores apropriados, o primeiro passo envolveu estabelecer os conceitos interligados à questão de pesquisa, a qual englobava uma análise abrangente das intervenções visando à prevenção de DME relacionado ao trabalho. O longo processo de discussão pelas autoras acerca do desfecho DME, de natureza multifatorial, e da teoria sobre os fatores de proteção para esses distúrbios, que desafiou a identificação das intervenções a serem incluídas, permitiu definir o grau de complexidade a ser adotado na construção da sintaxe, na etapa operacional de busca, realizada pelas autoras.

Após um extenso período de estudo, discussão e análise minuciosa das opções disponíveis em termos de viabilidade e pertinência, foram formulados por duas autoras (PGASS e RCPF) três blocos contendo os principais conceitos da pesquisa: distúrbios musculoesqueléticos, trabalho e intervenção/prevenção. Posteriormente, os termos

para compor as estratégias de busca e escolher descritores e palavras-chave foram selecionados a partir de MeSH Terms e DeCS pelas autoras (PGASS, RCPF e MSMS) (**Quadro 1**).

**Quadro 1** Estratégias de busca

<b>Pubmed/Medline</b>	#1	“musculoskeletal diseases”[MeSH] OR “Back pain*” OR “low back pain*” OR Backpain*[TIAB] OR backache*[TIAB] OR “back ache*” OR Neckache* OR Cervicalgia* OR Cervicodynia* OR “Cervical Pain*” OR “Musculoskeletal Pain*”[TIAB] OR “Cumulative Trauma” OR “Repetition Strain Injur*” OR “Repetitive Motion Disorder*” OR “Overuse Syndrome*” OR “Carpal Tunnel” OR “Iliotibial Band Syndrome” OR “Ulnar Nerve Compression” OR “Cubital Tunnel Syndrome” OR “musculoskeletal disease*” OR “musculoskeletal disorder*” OR Tendinopath* OR Tendinos* OR Tendinit* OR Tendonit* OR Tendonopath* OR Epicondylit* OR ((Leg[TIAB] OR knee*[TIAB] OR foot[TIAB] OR feet[TIAB] OR neck[TIAB] OR arm[TIAB] OR arms[TIAB] OR finger*[TIAB] OR hand*[TIAB] OR shoulder*[TIAB] OR wrist*[TIAB]) AND (pain*[TIAB] OR injur*[TIAB] OR ache*[TIAB])) AND (occupation*[tiab] OR work*[tiab] OR Employ*[tiab] OR job[tiab] OR jobs[tiab] OR work[Mesh:NoExp] OR employment[Mesh:NoExp] OR workplace[Mesh:NoExp] OR occupations[Mesh:NoExp]) AND (“Occupational diseases”[MESH] OR “Occupational disease*”)
	#2	(work[tiab] OR workplace[tiab] OR work-place[tiab] OR workload[tiab] OR Work[Mesh:NoExp] OR “employment”[Mesh:NoExp] OR Employ*[TIAB] OR Job[TIAB] OR jobs[TIAB] OR Occupation*[TIAB] OR Worksite*[TIAB] OR “working conditions” OR Workload[TIAB])
	#3	(interven*[tiab] OR strateg*[tiab] OR solution*[tiab] OR reorganis*[tiab] OR reorganiz*[tiab] OR re-organis*[tiab] OR re-organiz*[tiab] OR redesign[tiab] OR re-design[tiab] OR restructuring[tiab] OR re-structuring[tiab])
	#4	#1 AND #2 AND #3
		“randomized” OR “cross sectional” OR “cohort” OR “prophylactic study” OR “observational study” OR “case control”
<b>Web of Science</b>	#1	TS=(“cumulative trauma disorder*” OR “musculoskeletal disorder*” OR “musculoskeletal disease*” OR “hand-arm vibration syndrome” OR tendinopath* OR tendinos* OR tendinit* OR tendonit* OR tendonopath* OR epicondylit* OR “repetition strain injur*” OR “repetitive motion disorder*” OR “overuse syndrome*” OR “carpal tunnel” OR “iliotibial band syndrome” OR “ulnar nerve compression” OR “cubital tunnel syndrome”) OR TS=(musculoskeletal OR “low back” OR “back” OR “neck” OR “shoulder*” OR “upper extremit*” OR “chronic” OR “lower extremit*” OR “foot” OR “feet” OR “wrist*” OR “leg*” OR “knee*” OR “hand*” OR “trigger finger*” OR “arm*”) AND TS=(“pain” OR “ache” OR “injur*”)
	#2	TS=(work* OR employ* OR job* OR labor OR labour OR occupation* OR workplace* OR “work location*” OR work-site* OR “work site*” OR worksite* OR “work place*” OR workplace* OR “job site*” OR “working environment” OR “working condition*” OR workload OR employment)
	#3	TS=(“primary prevention” OR ergonomic* OR “change management” OR exercise OR “risk reduction behavior” OR “occupational health” OR strategy OR solution OR “risk prevention” OR intervention OR prevention OR organizational OR organisational OR redesign OR change*)
	#4	#1 AND #2 AND #3
		TS=(“randomized” OR “cross sectional” OR “cohort” OR “prophylactic study” OR “observational study” OR “case control”)

(continua)

**Quadro 1** Continuação

<b>Lilacs</b>	#1	(tw:(("cumulative trauma disorder*" OR "Trastornos de Traumas Acumulados" OR "Transtornos Traumáticos Cumulativos") OR ("Musculoskeletal Diseases" OR "Enfermedades Musculoesqueléticas" OR "Doenças Musculoesqueléticas") OR (Tendinopathy OR Tendinopatía OR Tendinopatia) OR ((musculoskeletal OR musculoesquelético OR musculoesquelético) OR ("low back" OR "espalda baja" OR lombar) OR (neck OR cuello OR pescoço) OR (shoulder OR hombro OR ombro) OR ("upper extremit*" OR "extremidad superior" OR "extremidade superior") OR (chronic OR crónico OR crônica) OR ("lower extremit*" OR "extremidad inferior" OR "extremidade inferior") OR (foot OR pie OR pé) OR (wrist OR muñeca OR punho) OR (leg OR pierna OR perna) OR (knee OR rodilla OR joelho) OR (hand OR mano OR mão) OR (arm OR brazo OR braço) AND (pain OR dolor OR dor))))
	#2	(tw:(work OR trabajo OR Trabalho) OR (employment OR empleo OR emprego) OR (occupations OR ocupaciones OR ocupações) OR (workplace OR "lugar de trabajo" OR "local de trabalho") OR ("working environment" OR "ambiente de trabajo" OR "ambiente de trabalho") OR ("working conditions" OR "condiciones de trabajo" OR "condições de trabalho") OR (workload OR "carga de trabajo" OR "carga de trabalho"))
	#3	(tw:(("primary prevention" OR "prevención primaria" OR "prevenção primária") OR (ergonomics OR ergonomía OR ergonomia) OR (exercise OR "ejercicio físico" OR "exercício físico") OR ("change management" OR "gestión del cambio" OR "gestão de mudança") OR (strategies OR estrategias OR estratégias) OR ("occupational health" OR "salud laboral" OR "saúde do trabalhador"))
	#4	(tw:(("cumulative trauma disorder*" OR "Trastornos de Traumas Acumulados" OR "Transtornos Traumáticos Cumulativos") OR ("Musculoskeletal Diseases" OR "Enfermedades Musculoesqueléticas" OR "Doenças Musculoesqueléticas") OR (Tendinopathy OR Tendinopatía OR Tendinopatia) OR ((musculoskeletal OR musculoesquelético OR musculoesquelético) OR ("low back" OR "espalda baja" OR lombar) OR (neck OR cuello OR pescoço) OR (shoulder OR hombro OR ombro) OR ("upper extremit*" OR "extremidad superior" OR "extremidade superior") OR (chronic OR crónico OR crônica) OR ("lower extremit*" OR "extremidad inferior" OR "extremidade inferior") OR (foot OR pie OR pé) OR (wrist OR muñeca OR punho) OR (leg OR pierna OR perna) OR (knee OR rodilla OR joelho) OR (hand OR mano OR mão) OR (arm OR brazo OR braço) AND (pain OR dolor OR dor) ) ) AND (tw:(work OR trabajo OR Trabalho) OR (employment OR empleo OR emprego) OR (occupations OR ocupaciones OR ocupações) OR (workplace OR "lugar de trabajo" OR "local de trabalho") OR ("working environment" OR "ambiente de trabajo" OR "ambiente de trabalho") OR ("working conditions" OR "condiciones de trabajo" OR "condições de trabalho") OR (workload OR "carga de trabajo" OR "carga de trabalho")) AND (tw:(("primary prevention" OR "prevención primaria" OR "prevenção primária") OR (ergonomics OR ergonomía OR ergonomia) OR (exercise OR "ejercicio físico" OR "exercício físico") OR ("change management" OR "gestión del cambio" OR "gestão de mudança") OR (strategies OR estrategias OR estratégias) OR ("occupational health" OR "salud laboral" OR "saúde do trabalhador"))
<b>PEDro</b>	Therapy: health promotion Subdiscipline: ergonomics and occupational health Method: clinical trial Published Since: 2001 When Searching: Match all search terms (AND)	

Cada bloco de termos foi organizado internamente usando o operador booleano OR, com o objetivo de abranger diversas variações possíveis. Após ajustes em cada bloco, considerando a variedade dos termos, a estrutura sintática entre os blocos foi definida por meio do operador booleano AND. À medida que os resultados foram obtidos, aplicaram-se os filtros necessários para refinar a pesquisa. As buscas eletrônicas foram realizadas por uma das autoras (PGASS), utilizando-se as bases de dados Medline/PubMed, Lilacs, Web of Science e PEDro, e ocorreu na primeira

quinzena de novembro de 2020. A condução de todo o processo de busca nas bases de dados foi cuidadosamente monitorada, supervisionada e revisada por outra autora (RCPF).

A busca complementar foi conduzida por duas das autoras (PGASS e RCPF), de forma independente, verificando as referências dos estudos previamente selecionados e identificando quais referências não haviam sido obtidas por meio das estratégias de busca.

## Elegibilidade dos estudos

### *Critérios de inclusão*

Ensaio randomizados, clínicos (ECR) ou comunitários, publicados entre 2015 e 2020 (até 31 de outubro de 2020), nos idiomas português, inglês e espanhol, cujos objetivos compreendessem intervenções nos locais de trabalho para prevenção de DME. As intervenções poderiam ser desde modificações no ambiente físico, em instrumentos e ferramentas utilizados pelos trabalhadores; intervenções com foco no indivíduo, como práticas corporais – exercícios físicos, por exemplo –, educacionais ou comportamentais; ou intervenções de natureza organizacional, como ajustes na organização ou no ritmo do trabalho, demandas operacionais e pausas adicionais.

### *Critérios de exclusão*

Artigos de intervenção nos locais de trabalho, cujos objetivos foram diferentes da prevenção de DME (como melhora de produtividade; melhora de relacionamento interpessoal; impacto sobre a saúde em outras esferas como acuidade visual, entre outros) e estudos sobre intervenções clínicas, do ponto de vista da assistência à saúde (a exemplo de ambulatórios na empresa para tratamento clínico – medicamentoso ou fisioterapêutico – dos DME).

### *Seleção dos estudos*

Os resultados das buscas foram exportados para o Mendeley Desktop e extraídas as duplicidades. Posteriormente, foram transferidos e organizados em planilha no *software* Microsoft Office Excel e retiradas as duplicatas não identificadas pelo Mendeley.

Foram lidos inicialmente os títulos e resumos, a fim de selecionar os artigos para leitura completa. Na sequência, os textos foram lidos pelas autoras (PGASS e RCPF) e classificados quanto à modalidade de intervenção realizada. As discordâncias foram discutidas exaustivamente e resolvidas por consenso.

### *Extração dos dados*

Foram extraídas as seguintes informações relevantes para a síntese das evidências: país de desenvolvimento do estudo, ano, periódico e idioma de publicação, características da população do estudo, número de participantes, objetivos, grupo controle e grupo de intervenção, duração da intervenção e *follow-up*, características da intervenção, desfechos, medidas de efeito e de impacto e limitações dos estudos.

As intervenções foram categorizadas nas seguintes modalidades: intervenções sobre o ambiente de trabalho, sobre o indivíduo, quanto aos aspectos organizacionais e intervenções multidimensionais (diferentes abordagens simultaneamente), todas com objetivo de prevenção de DME.

## Avaliação de qualidade dos estudos e estrutura de apresentação dos resultados

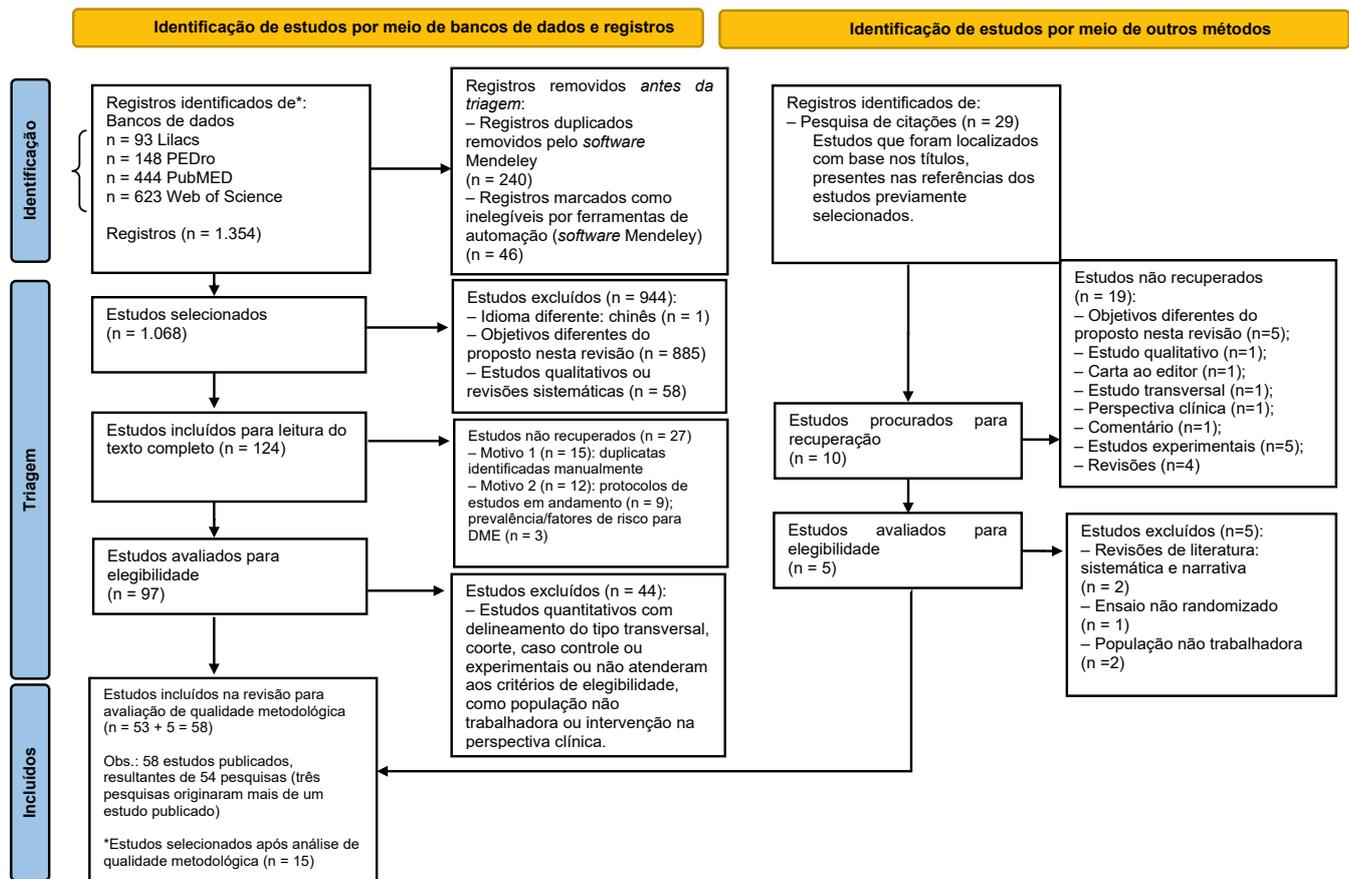
Para avaliar a qualidade metodológica dos estudos, foi utilizada a ferramenta *Critical Appraisal Skills Programme*<sup>8</sup> (CASP) para avaliação de ensaios randomizados. A ferramenta CASP é considerada boa medida de transparência da prática de pesquisa e padrões de estudos<sup>9</sup>. As listas de verificação CASP não recomendam um sistema de

ponderação para inferir qualidade metodológica<sup>8</sup>. Dessa forma, foi contabilizada a quantidade de respostas afirmativas às 13 questões para se estabelecer o nível de atendimento aos itens CASP, se alto, médio ou baixo. Para essa avaliação, foi considerado “atendido satisfatoriamente ao CASP” quando houve de 10 a 13 respostas positivas (SIM); de 7 a 9, “atendido regularmente ao CASP”; e de 0 a 6, “baixo atendimento ao CASP”.

Devido à importância dos artigos que atenderam satisfatoriamente aos critérios CASP, optou-se por apresentar e discutir somente os resultados desses estudos, os quais são mostrados por meio de uma figura representativa de sua qualidade metodológica.

## Resultados

A busca recuperou 1.068 documentos após retirada de duplicatas e arquivos sem metadados válidos. Após essa etapa, 124 estudos foram selecionados para leitura completa e triagem. Posteriormente, 97 artigos foram retidos para uma análise mais detalhada; dentre eles, 58 foram escolhidos para a avaliação da qualidade metodológica. A partir dessa avaliação, 15 artigos foram utilizados para a discussão desta revisão sistemática, como mostra a **Figura 1**. Desses estudos, nove eram ensaios comunitários e seis, ensaios clínicos – todos randomizados.



**Figura 1** Fluxograma da revisão sistemática sobre os efeitos de intervenções no ambiente laboral para prevenção de distúrbios musculoesqueléticos

## Qualidade metodológica dos estudos

O resultado da avaliação de qualidade metodológica dos 15 estudos selecionados está apresentado na **Figura 2**.

S - Sim N - Não NI - Não foi possível dizer / não informado	Seção A: O desenho do estudo básico é válido para um ensaio clínico randomizado?			Seção B: O estudo foi metodologicamente correto?					Seção C: Quais são os resultados?			Seção D: Os resultados ajudaram localmente?		Resultado	Avaliação
	1. O estudo abordou um foco claro da questão de pesquisa?	2. Foi a atribuição dos participantes a intervenções randomizadas?	3. Todos os participantes que entraram no estudo foram contabilizados em sua conclusão?	a) Os participantes eram "cegos" para intervenção que receberam?	b) Os investigadores eram "cegos" para a intervenção que eles estavam dando para participantes?	4. Sobre o cegamento c) As pessoas que estavam avaliando/ analisando o resultado estavam "cegas"?	5. Os grupos de estudo eram semelhantes no início do ensaio clínico randomizado?	6. Além da intervenção experimental, cada grupo de estudo recebe o mesmo nível de cuidado (isto é, eles foram tratados igualmente)?	7. Os efeitos da intervenção foram relatados de forma abrangentes?	8. A precisão da estimativa do efeito da intervenção ou tratamento foi relatada?	9. Os benefícios da intervenção experimental superaram os danos e custos?	10. Os resultados podem ser aplicados à sua população local/ em seu contexto?	11. A intervenção experimental fornecerá maior valor para as pessoas sob seus cuidados do que qualquer uma das intervenções existentes?		
Ramussen et al. (2015) <sup>10</sup>	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	S	S	S	11/13	ALTA
Jay et al. (2015) <sup>11</sup>	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	NI	S	S	10/13	ALTA
Stevens et al. (2019) <sup>12</sup>	S	S	N	N	NI	S	S	S	S	S	S	S	S	10/13	ALTA
Becker et al. (2017) <sup>13</sup>	S	S	S	N	S	S	S	S	N	S	S	NI	S	10/13	ALTA
Becker et al. (2020) <sup>14</sup>	S	S	S	N	NI	S	S	S	S	S	S	S	NI	10/13	ALTA
Pereira et al. (2019) <sup>15</sup>	S	S	S	N	S	NI	S	S	S	S	S	S	S	11/13	ALTA
Akyurek et al. (2020) <sup>16</sup>	S	S	S	N	N	S	S	S	S	N	S	S	S	10/13	ALTA
Jakobsen et al. (2015) <sup>17</sup>	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	S	S	S	11/13	ALTA
Jakobsen et al. (2017) <sup>18</sup>	S	S	N	N	N	S	S	S	S	S	S	S	S	10/13	ALTA
Jakobsen et al. (2018) <sup>19</sup>	S	S	S	N	NI	S	S	S	S	S	S	S	NI	10/13	ALTA
Korshøj et al. (2018) <sup>20</sup>	S	S	S	N	NI	NI	S	S	S	S	S	S	S	10/13	ALTA
Moreira et al. (2020) <sup>21</sup>	S	S	N	N	N	S	S	S	S	S	S	S	S	10/13	ALTA
Doda et al. (2015) <sup>22</sup>	S	S	S	N	S	N	S	S	S	S	S	S	NI	10/13	ALTA
Viestar et al. (2015) <sup>23</sup>	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	NI	S	NI	10/13	ALTA
Danquah et al. (2017) <sup>24</sup>	S	S	N	N	S	S	S	S	S	S	NI	S	S	10/13	ALTA

10 - 13 = ALTA  
7 - 9 = MÉDIA  
0 - 6 = BAIXA

**Figura 2** Avaliação metodológica dos ensaios clínicos randomizados incluídos na revisão sistemática sobre os efeitos de intervenções no ambiente laboral para prevenção de distúrbios musculoesqueléticos, com uso da ferramenta *Critical Appraisal Skills Programme*<sup>8</sup> (CASP)

Os 15 estudos publicados que atenderam satisfatoriamente ao CASP estão descritos em tabelas. Na **Tabela 1**, são descritas as informações sobre o tipo de ensaio (base individuada – ECR, ou base agregada – tipo comunitário, ou seja, com *clusters*); os tipos e as características dos programas de intervenção; o tempo de seguimento (*follow-up*) do estudo; a população e os resultados. Na **Tabela 2**, são apresentados os objetivos dos estudos, os instrumentos utilizados para mensuração, as medidas de efeito, o impacto ou a associação, além das limitações dos estudos.

Constatou-se heterogeneidade nos estudos no que concerne a: tipo de população, programas de intervenção, instrumentos para mensuração, análises estatísticas e desfechos, o que não permitiu a realização de uma metanálise. Dos 15 estudos analisados, 10 investigaram intervenções sobre o indivíduo – atividades físicas e abordagens comportamentais – e cinco artigos investigaram intervenções multidimensionais.

As populações-alvo dos estudos incluíram profissionais de diferentes áreas, sendo a maior parte trabalhadores da saúde. A maioria dos estudos (n = 11) foi realizada na Europa, com concentração nos países nórdicos escandinavos (n = 8). Os instrumentos para mensuração de sintomas musculoesqueléticos foram diversificados e aplicados isolada ou simultaneamente, observando-se uma predominância (n = 8) do Questionário Nórdico-Musculoesquelético – *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* (NMQ).

**Tabela 1** Características dos estudos incluídos na revisão sistemática sobre os efeitos de intervenções no ambiente laboral para prevenção de distúrbios musculoesqueléticos (Parte I)

Autoria, ano de publicação, país	Tipo de estudo	Modalidade de intervenção	Características da intervenção	Follow-up	População	Resultado/desfecho
<i>Intervenções multidimensionais</i>						
Rasmussen et al., 2015 <sup>10</sup> , Dinamarca	Cluster	1) Exercícios físicos 2) Terapia cognitivo-comportamental	Ergonomia participativa (prevenir esforço e dor)  1) Treinamento físico (introduzir diferentes tipos de exercícios físicos para apresentar diferentes tipos de atividades físicas: 1) consciência corporal e posturas corporais; 2) treinamento de força e coordenação; 3) atividade física geral  2) Treinamento cognitivo-comportamental (TCC): <i>workshops</i> com foco na modificação de comportamentos de dor não adaptativos e processos cognitivos.	3 meses	<b>Auxiliares de enfermagem, cozinha e pessoal de limpeza, bem como zeladores (trabalhadores empregados no cuidado de idosos em lares de idosos ou em atendimento domiciliar)</b>  Foram quatro grupos, cada um fazendo uma atividade em tempos diferentes.  <b>594 participantes</b> <b>21 clusters divididos em quatro grupos</b> <b>População do estudo para análise = 586</b> – Grupo 1: cinco <i>clusters</i> /12 equipes, n = 126 participantes – Grupo 2: cinco <i>clusters</i> /14 equipes, n = 146 participantes – Grupo 3: cinco <i>clusters</i> /13 equipes, n = 158 participantes – Grupo 4: seis <i>clusters</i> /15 equipes, n = 164 participantes	As análises produziram efeitos significativos na redução dos dias de dor lombar, intensidade da dor e incômodo após a intervenção em comparação com o grupo de controle.  Uma intervenção multidimensional no local de trabalho consistindo em treinamento físico e TCC foi eficaz na redução dos dias de dor lombar, intensidade da dor e incômodo entre trabalhadores em locais de trabalho com idosos.
Jay et al., 2015 <sup>11</sup> , Dinamarca	ECR Individuado	1) Exercícios físicos 2) Cognitivo e comportamental – <i>Mindfulness</i>	O tratamento de intervenção experimental (grupo PCMT) consistia em quatro elementos principais  1) Treinamento individualizado de controle motor.  2) Resistência individualizada e treinamento específico para a área afetada pela dor.	10 semanas	<b>Trabalhadores de grande empresa farmacêutica</b>  Grupo controle (n = 56): recebeu um e-mail com incentivo para participar das iniciativas já existentes, como treinamentos semanais com elástico e pausas ativas.	– Redução de dor dentro do grupo de PCMT e REF 52% e 15%;  – Associações significativas para a mudança na dor com o número de sessões de treinamento físico-cognitivo por semana e número de sessões de atenção plena.

(continua)

Tabela 1 Continuação

Autoria, ano de publicação, país	Tipo de estudo	Modalidade de intervenção	Características da intervenção	Follow-up	População	Resultado/desfecho
			<p>3) Cognitivo e educação de modificação comportamental, enfatizando preocupações individuais específicas sobre dor e movimento.</p> <p>4) <i>Mindfulness</i> (atenção plena geral).</p>		<p>Grupo intervenção – PCMT (n = 56): Treinamento baseado em grupo de atenção plena; treinamento físico de 20 minutos com horários flexíveis; atenção plena guiada (<i>mindfulness</i>)</p>	<p>– Redução significativa da dor musculoesquelética em comparação com o grupo de referência após a intervenção.</p> <p>– Os autores esperavam reduzir a dor por influência do estresse, pois se diminui o estresse, diminui a dor e vice-versa; porém, se a atenção plena pode ajudar a aliviar dor, a análise de dose-resposta mostrou um efeito oposto.</p> <p>– A participação nas sessões de atenção plena aumentou a percepção da dor a cada sessão assistida.</p>
<p>Stevens et al., 2019<sup>12</sup>, Dinamarca</p>	<p>Cluster</p>	<p>1) Exercícios físicos</p> <p>2) Treinamento cognitivo-comportamental</p>	<p>Treinamento participativo de ergonomia: duas oficinas de três horas e duas sessões de avaliação de uma hora, focado na redução do esforço físico no trabalho e modificando as tarefas de trabalho percebidas como fisicamente exigentes.</p> <p>1) Programa de exercícios físicos: 12 sessões semanais de uma hora (vários tipos de atividade física).</p> <p>2) Programa de treinamento cognitivo-comportamental: duas oficinas de três horas, com foco no uso de processos cognitivos para modificar comportamentos de dor não adaptativos.</p>	<p>3 meses</p>	<p><b>Trabalhadores em assistência a idosos</b></p> <p>N = 420</p> <p>Grupo controle: não realizou atividade.</p> <p>Grupo intervenção: realizou as atividades propostas.</p>	<p>Efeitos da intervenção na diminuição da evitação do medo, aumentando o uso de dispositivos auxiliares, mas não na percepção da força muscular ou esforço físico.</p> <p>A intervenção fez reduzir as crenças de evitar o medo e aumentar o uso de dispositivos auxiliares no trabalho, mas isso não se traduziu em mudanças nos padrões de lombalgia (número de dias com lombalgia, intensidade e dias com algum desconforto).</p>

(continua)

Tabela 1 Continuação

Autoria, ano de publicação, país	Tipo de estudo	Modalidade de intervenção	Características da intervenção	Follow-up	População	Resultado/desfecho
Becker et al., 2017 <sup>13</sup> , Alemanha	ECR Individuado	1) Fisioterapia 2) <i>Coaching</i>	<p><b>1) Fisioterapia</b> O tratamento padrão para queixas musculoesqueléticas é uma terapia de movimento monitorado guiada. Além disso, deve ser desenvolvida uma apreciação pela postura e por movimentos proprioceptivos para aliviar o medo do movimento. A fisioterapia preventiva foi realizada em cinco locais de práticas de fisioterapia.</p> <p><b>2) <i>Coaching</i></b> O <i>coaching</i> se concentra na consulta, em particular de pessoal qualificado e gestão, com referência às questões do desenvolvimento individual no trabalho.</p>	10 semanas	<p><b>Enfermeiras de cinco hospitais da região de Paderborn (Alemanha)</b></p> <p>Grupo controle (34): recebeu apenas os exercícios do programa de fisioterapia.</p> <p>Grupo intervenção (34): recebeu os exercícios de fisioterapia e a intervenção de <i>coaching</i> psicossocial.</p>	<p>Foi possível perceber uma melhora significativa em ambos os grupos ao longo do tempo.</p> <p>Tendência de mais dor devido ao grau máximo de movimento no GI. O resultado da interação tempo × grupo mostrou que a intervenção combinada de fisioterapia e <i>coaching</i>, em comparação com a fisioterapia por si só, ajuda a melhorar a mobilidade atual. A intervenção combinada de fisioterapia e <i>coaching</i>, em comparação com a fisioterapia sozinha, reduziu o nível de dor nos movimentos diários no primeiro acompanhamento.</p>
Becker et al., 2020 <sup>14</sup> , Alemanha	ECR Individuado	1) Fisioterapia 2) <i>Coaching</i>	<p>Ambos os grupos receberam <b>exercícios de fisioterapia</b> durante um período de 10 semanas (com foco no <i>status</i> funcional individual e nas demandas físicas específicas do trabalho; 10 × 45 min.). Adicionalmente, o <b>grupo intervenção aderiu a um <i>coaching</i> psicossocial</b> relacionado ao trabalho durante esse período. Essa intervenção de <i>coaching</i> psicossocial consistiu em 1 × 120 minutos de introdução ao modelo teórico de seleção, otimização e compensação.</p>	10 semanas	<p><b>Enfermeiras</b></p> <p>Grupo controle (n = 31): realizou apenas a fisioterapia</p> <p>Grupo intervenção (n = 32): além da fisioterapia, fez as sessões de <i>coaching</i>.</p>	<p>Um efeito significativo de intervenção foi encontrado na restrição de movimento de grau máximo da coluna vertebral para os conjuntos de dados imputados apenas, o que significa que houve maior diminuição de incapacidades no GI do que no GC no terceiro acompanhamento. Nenhum outro efeito significativo da intervenção foi encontrado.</p>

(continua)

Tabela 1 Continuação

Autoria, ano de publicação, país	Tipo de estudo	Modalidade de intervenção	Características da intervenção	Follow-up	População	Resultado/desfecho
<i>Intervenções sobre o indivíduo</i>						
Pereira et al., 2019 <sup>15</sup> , Austrália	Cluster	1) Orientações Ergonômicas 2) Exercícios Físicos	Grupo 1) EET -> Ergonomia do local de trabalho e treinamento físico específico para o pescoço: exercício no trabalho em grupos por 20 minutos, três vezes semanalmente. Grupo 2) EHT -> Ergonomia do local de trabalho e informações de promoção da saúde: receberam uma série semanal de seminários de promoção da saúde, cada um com duração de uma hora por 12 semanas.	12 semanas	<b>Trabalhadores de escritório</b>  Não houve grupo controle, foram dois grupos com atividades distintas para comparação.  EET -> Ergonomia do local de trabalho e treinamento físico específico para o pescoço: exercício no trabalho em grupos por 20 minutos, três vezes semanalmente.  EHT -> Ergonomia do local de trabalho e informações de promoção da saúde: receberam uma série semanal de seminários de promoção da saúde, cada um com duração de uma hora por 12 semanas.	Ao fim do programa, os participantes do EET com dor cervical apresentaram menor absenteísmo em 12 meses em comparação com os participantes do grupo EHP.
Akyurek et al., 2020 <sup>16</sup> , Turquia	ECR Individuado	1) Exercícios físicos 2) Orientações ergonômicas	Programa Workplace Health Promotion Programs (WHPP):  1) Exercícios físicos: – Relaxamento muscular progressivo (PMR). – Exercícios posturais (fortalecimentos e alongamentos específicos). – Exercícios respiratórios.  2) Orientações ergonômicas (orientações posturais, posição da cadeira, entre outras).	5 semanas	<b>Enfermeiras</b>  Grupo controle (n = 15): descansou em uma sala com material para leitura, porém sem outras atividades. Os indivíduos foram orientados a não alterar suas atividades ou formas de relaxamento por um ano.  Grupo intervenção (n = 15): realizou toda a atividade proposta duas vezes por semana.	Os autores mostraram nos resultados que, após o WHPP, o grupo de intervenção teve melhora significativa na dor, na fadiga, no estresse, nas habilidades de enfrentamento e na qualidade de vida profissional logo após o fim do programa, comparando-se com os dados do <i>baseline</i> . Os resultados (melhorias) se mantiveram após um ano.

(continua)

Tabela 1 Continuação

Autoria, ano de publicação, país	Tipo de estudo	Modalidade de intervenção	Características da intervenção	Follow-up	População	Resultado/desfecho
Jakobsen et al., 2015 <sup>17</sup> , Dinamarca	Cluster	Exercícios físicos	<p>Qualquer exercício físico no trabalho ou em casa.</p> <p>– Ambos os grupos foram encorajados a fazer o exercício durante 5 a 10 minutos por semana, por 10 semanas.</p> <p>Ambos os grupos</p> <p>– Treinamento ergonômico e educação na transferência de pacientes e no uso de dispositivos auxiliares.</p>	10 semanas	<p><b>Profissionais de saúde de três hospitais dinamarqueses.</b></p> <p>Grupo controle (de exercício físico domiciliar – HOME)</p> <p>– Participantes receberam uma sacola com os equipamentos de ginástica.</p> <p>– <i>Folders</i> explicativos dos exercícios.</p> <p>Grupo intervenção (exercício físico no local de trabalho – WORK)</p> <p>– Treinamento de força supervisionado de alta intensidade com elásticos (Thera-Band) e <i>kettlebells</i> durante o horário de trabalho no hospital.</p> <p>– 10 exercícios.</p> <p>– 5 sessões de <i>coaching</i> de 30 a 45 minutos para motivação para os exercícios.</p> <p>– Um dos objetivos do <i>coaching</i> era incentivar a participar da intervenção – fosse o exercício físico ou as sessões de <i>coaching</i> (estimular os outros colegas).</p>	<p>– Intensidade da dor diminuiu no grupo WORK</p> <p>– Força muscular (lombar) aumentou no grupo WORK</p> <p>– Redução do uso de analgésicos maior no grupo WORK</p> <p>– O estudo mostrou diminuição significativa da intensidade da dor musculoesquelética, aumento da força muscular e redução do uso de analgésicos entre trabalhadoras da saúde em resposta a 10 semanas de exercícios no local de trabalho em comparação com o exercício feito em casa.</p>
Jakobsen, et al., 2017 <sup>18</sup> , Dinamarca	Cluster	Exercícios físicos	<p>Qualquer exercício físico no trabalho ou em casa, ambos os grupos foram encorajados a fazer o exercício durante 5 a 10 minutos por semana.</p> <p>Ambos os grupos</p> <p>– Treinamento ergonômico e orientação na transferência de pacientes e no uso de dispositivos auxiliares.</p>	10 semanas	<p><b>Profissionais de saúde de três hospitais dinamarqueses.</b></p> <p>Grupo controle (n = 89, 9 <i>clusters</i>) (de exercício físico domiciliar – HOME).</p> <p>Grupo intervenção (n = 111, 9 <i>clusters</i>) (exercício físico no local de trabalho – WORK).</p>	<p>Os autores identificaram que uma maior adesão ao treinamento também levou a um melhor resultado.</p>

(continua)

Tabela 1 Continuação

Autoria, ano de publicação, país	Tipo de estudo	Modalidade de intervenção	Características da intervenção	Follow-up	População	Resultado/desfecho
Jakobsen et al., 2018 <sup>19</sup> , Dinamarca	Cluster	Exercícios físicos	<p>Intervenção: exercício físico no local de trabalho ou em casa (de cinco a 10 minutos).</p> <p><b>*Grupos:</b> # WORK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Treinamento de força supervisionado</li> <li>- 2 a 20 trabalhadores por sessão</li> <li>- 4 a 6 exercícios (dos preestabelecidos)</li> <li>- O grupo que realizou exercício no trabalho (WORK) também participou de cinco treinamentos motivacionais de 30 a 45 minutos em grupo de cinco a 12 participantes.</li> </ul> <p># HOME</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participantes instruídos a realizar exercício por 10 minutos, cinco vezes por semana, quatro exercícios (dos 10 propostos).</li> <li>- O grupo em casa (HOME) realizou as atividades durante o lazer.</li> </ul>	10 semanas	<p><b>Profissionais de saúde de três hospitais</b></p> <p>Grupo controle (nove clusters, n = 89): fez parte do grupo HOME e realizou os exercícios em casa.</p> <p>Grupo intervenção (nove clusters, n = 111): fez parte do grupo WORK e participou das atividades propostas.</p>	<p>No entanto, o estudo revelou que, mesmo quando a análise foi ajustada para adesão ao treinamento (entre outros parâmetros), a execução de exercícios físicos e <i>coaching</i> motivacional no <b>local de trabalho</b> foi mais eficaz do que a realização de exercícios domiciliares na redução da intensidade da dor musculoesquelética em região baixa das costas, do pescoço e dos ombros.</p> <p>Segundo os autores do estudo, mesmo a adesão tendo sido maior no grupo que realizou a intervenção no local de trabalho, nas análises foi feito o ajuste para adesão ao treinamento e o grupo WORK obteve melhores resultados. *Acredita-se que as sessões de <i>coaching</i>, com motivação para participar do programa, também tenham interferido nos resultados.</p>

(continua)

Tabela 1 Continuação

Autoria, ano de publicação, país	Tipo de estudo	Modalidade de intervenção	Características da intervenção	Follow-up	População	Resultado/desfecho
Korshøj et al., 2018 <sup>20</sup> , Dinamarca	Cluster	Exercícios físicos	<p>Primeira fase da intervenção</p> <p>Grupo controle (de referência): duas aulas/palestras de 2h/aula</p> <p>Grupo intervenção: 2 × 30 min. --&gt; 32 sessões (16 horas)</p> <p>Segunda fase da intervenção</p> <p>Grupo controle (de referência): três aulas/palestras de 2h/aula</p> <p>Grupo intervenção: grupo exercício: 2 × 30 min. --&gt; 52 sessões (26 horas).</p> <p>Na segunda fase, a supervisão dos exercícios do grupo intervenção diminuiu gradualmente, ocorrendo da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- período da linha de base até 4 semanas: 6 sessões supervisionadas</li> <li>- período de quatro a oito semanas: cinco sessões supervisionadas <ul style="list-style-type: none"> <li>- período de 8 a 12 semanas: quatro sessões supervisionadas</li> <li>- período de 12 a 16 semanas: duas sessões supervisionadas</li> <li>- período de 16 a 20 semanas: uma sessões supervisionadas</li> </ul> </li> </ul> <p>A participação foi registrada apenas quando o instrutor estava presente.</p>	12 meses	<p><b>Empresas de limpeza na área suburbana de Copenhagen, Dinamarca, recrutadas por contato.</b></p> <p>Grupo controle (de referência) (20 clusters, n = 59): palestras com orientações sobre vida saudável.</p> <p>Grupo intervenção (20 clusters, n = 57): atividade física (no local ou próximo dele, durante a jornada).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 meses: nenhuma mudança significativa, exceto no quadril;</li> <li>- 12 meses: mudanças significativas em ombros, braços, punhos e tendência em joelhos, pés e tornozelos;</li> <li>- o estudo mostrou resultados significativos em MMSS, entretanto apresentou piora em MMII.</li> </ul>
Moreira et al., 2020 <sup>21</sup> , Brasil	ECR Individuado	Exercícios físicos	<p>Intervenção: programa de exercícios terapêuticos duas vezes por semana por 12 semanas, cada sessão de 30 minutos.</p>	12 semanas	<p><b>Auxiliares de enfermagem ativos de hospital geral brasileiro.</b></p> <p>Grupo controle (n = 44): não recebeu nenhum tipo de intervenção, só após o término das análises.</p> <p>Grupo intervenção (n = 46): intervenção proposta.</p>	<p>Resultados sobre a dor lombar: positivo, alívio da dor (foram realizadas medidas antes e após a intervenção), embora não seja possível prever os efeitos a longo prazo.</p>

(continua)

Tabela 1 Continuação

Autoria, ano de publicação, país	Tipo de estudo	Modalidade de intervenção	Características da intervenção	Follow-up	População	Resultado/desfecho
Doda et al., 2015 <sup>22</sup> , Austrália	Cluster	Abordagem comportamental (SOC – <i>Stage of Change</i> )	<p>As intervenções abordaram vários tipos de recomendações para controlar o MSD, incluindo redesenho de ferramentas, estações de trabalho, processos de trabalho, compra de novos equipamentos, rotação de tarefas, programas de inspeção do local de trabalho, treinamento de manuseio manual e exercícios.</p> <p>– No total, 25 intervenções (13 padronizadas e 12 customizadas) foram monitoradas em uma gama de 21 empresas e oito setores industriais.</p> <p>As intervenções foram implementadas pelo gerente para os trabalhadores.</p> <p>O ergonomista acompanhava as intervenções a cada três meses, por meio de ligação telefônica com o gerente.</p> <p>O foco principal da questão da pesquisa não era o efeito da intervenção em nível individual.</p>	12 meses	<p><b>29 grupos de trabalho de 23 companhias de tamanho médio (entre 20 e 200 funcionários) e grande porte (mais de 200 funcionários)</b></p> <p>Grupo de intervenções personalizadas com base no SOC (15 grupos de 14 companhias, n = 109) e grupo de intervenções padronizadas (14 grupos de 12 companhias, n = 133).</p>	<p>As intervenções adaptadas de acordo com o SOC mostraram benefício relativo, particularmente para dor lombar e desconforto.</p>
Viester et al., 2015 <sup>23</sup> , Holanda	ECR Individuado	Abordagem comportamental	<p>– Programa de <i>coaching</i> de estilo de vida</p> <p>– Informações personalizadas sobre estilo de vida, sessões de <i>coaching</i> de estilo de vida, instruções de exercícios e o ‘VIP (vitalidade na prática) em construção com Caixa de Ferramentas’</p> <p>– Participantes receberam formulário de “plano de energia pessoal” para registrar os objetivos e planos de ação.</p>	12 meses	<p><b>Trabalhadores de uma grande empresa de construção.</b></p> <p>Grupo controle (n = 152): recebeu os cuidados de costume, sem qualquer outra intervenção.</p> <p>Grupo intervenção (n = 162): realizou intervenção proposta.</p>	<p>A prevalência de sintomas musculoesqueléticos diminuiu, porém, a redução não foi estatisticamente significativa.</p>

(continua)

**Tabela 1** Continuação

Autoria, ano de publicação, país	Tipo de estudo	Modalidade de intervenção	Características da intervenção	Follow-up	População	Resultado/desfecho
Danquah et al., 2017 <sup>24</sup> , Dinamarca/Groenlândia	Cluster	Abordagem comportamental	A intervenção Take a Stand! incluiu cinco elementos: (1) nomeação de embaixadores locais, gestão e apoio; (2) mudanças ambientais, (3) uma palestra; (4) um <i>workshop</i> com o objetivo de garantir adaptação local do indivíduo, nível de escritório e local de trabalho; e (5) e-mails e mensagens de texto. A intervenção se concentrou em quatro estratégias para reduzir o tempo sentado usar uma mesa com suporte para se sentar, pausas por períodos prolongados, ficar em pé, reuniões ambulantes e definição de objetivos comuns a no nível do escritório.	3 meses	<b>Trabalhadores de escritório</b>  Grupo controle (nove escritórios, n = 144): orientado a manter suas atividades habituais.  Grupo intervenção (10 escritórios, n = 173): seguiu a proposta do programa de intervenção.	Ao comparar os grupos de intervenção e controle em um e três meses, levando em consideração os níveis de linha de base, houve uma ligeira redução na pontuação total da dor. Depois de três meses, a prevalência de dor pescoço-ombro foi ligeiramente reduzida na intervenção em comparação com o grupo controle, mas para dor nas costas e extremidades não foram encontradas alterações (análises exploratórias). Para pontuação total de dor, houve uma ligeira redução na intervenção em comparação ao grupo controle com um e três meses de acompanhamento.

GC: grupo controle; GI: grupo intervenção.

**Tabela 2** Características dos estudos incluídos na revisão sistemática sobre os efeitos de intervenções no ambiente laboral para prevenção de distúrbios musculoesqueléticos (Parte II)

Autoria, ano de publicação, país	Tipo de estudo	Objetivo do estudo	Instrumentos de mensuração	Medidas de efeito/impacto/ associação OR, RR, diferença de média	Limitações dos estudos
<i>Intervenções multidimensionais</i>					
Rasmussen et al., 2015 <sup>10</sup> , Dinamarca	Cluster	Testar a eficácia de uma intervenção multidimensional de três meses, que consiste em ergonomia participativa, exercícios físicos e terapia cognitivo-comportamental para lombalgia em um local de trabalho com auxiliares de enfermagem.	Escala numérica (0-10) Questionário Oswestry Disability Questionário Roland Morris	Modelos de regressão linear estimaram o efeito da intervenção. Coeficientes beta e intervalo de confiança (IC) de 95% foram apresentados. Após a intervenção, houve redução de parâmetros sendo: – 0,8 dia de lombalgia; – 0,4 ponto de intensidade da dor e redução de incômodo, sendo -0,5 dia de incômodo para o grupo intervenção.	– Diferença no abandono entre os 4 grupos, com um abandono maior nos grupos que iniciaram a intervenção em um momento posterior. Isso pode causar um pequeno viés de seleção em direção a uma população mais saudável sendo acompanhada.

(continua)

Tabela 2 Continuação

Autoria, ano de publicação, país	Tipo de estudo	Objetivo do estudo	Instrumentos de mensuração	Medidas de efeito/impacto/ associação OR, RR, diferença de média	Limitações dos estudos
Jay et al., 2015 <sup>11</sup> , Dinamarca	ECR Individuado	Investigar o efeito de uma intervenção no local de trabalho – com elementos físicos e cognitivos adaptados individualmente – na intensidade da dor e no nível de estresse entre os técnicos de laboratório com dor musculoesquelética crônica.	Questionário Nórdico Musculoesquelético (NMQ)  Escala analógica visual da dor (VAS)	Coeficientes beta dos modelos revelaram a medida pontual de mudança, com a precisão estimada com IC 95%.  Os modelos avaliaram o efeito de redução das dores.  Efeitos significantes da intervenção sobre a “evitação do medo” e uso de dispositivos de segurança: $\beta < 1,0$ (IC < 1,0) no pós-intervenção.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Devido à população específica, os resultados não podem ser generalizados para outros grupos ocupacionais.</li> <li>– Baixa taxa de participação (50%).</li> <li>– Não foi possível fazer avaliação dos efeitos de cada componente da intervenção separadamente.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Incapacidade de cegar os participantes.</li> <li>– Resultados autorrelatados podem ser influenciados.</li> </ul>
Stevens et al., 2019 <sup>12</sup> , Dinamarca	Cluster	Investigar se uma intervenção no local de trabalho causaria significativa mudança nos mediadores propostos, que iriam, por sua vez, causar uma mudança significativa nos resultados de lombalgia.	Questionário de triagem de dor musculoesquelética de Örebro	Nenhum efeito das intervenções sobre os desfechos de lombalgia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– As ferramentas usadas para medir os mediadores potenciais podem não ter sido ideais</li> <li>– Uso de uma medida autorrelatada de força muscular.</li> <li>– Variáveis podem estar relacionadas. Essas inter-relações precisam ser testadas em estudos futuros, nos quais múltiplas medidas de cada variável sejam incluídas.</li> </ul>

(continua)

Tabela 2 Continuação

Autoria, ano de publicação, país	Tipo de estudo	Objetivo do estudo	Instrumentos de mensuração	Medidas de efeito/impacto/ associação OR, RR, diferença de média	Limitações dos estudos
Becker et al., 2017 <sup>13</sup> , Alemanha	ECR Individuado	Determinar se uma intervenção de <i>coaching</i> psicossocial adicional que focou em lidar com estressores psicossociais do trabalho é superior às técnicas da fisioterapia isoladas como uma intervenção padrão para reduzir queixas musculoesqueléticas.	Questionário Nórdico Musculoesquelético (NMQ); VAS (escala analógica visual da dor); West Haven-Yale Inventário Multidimensional da Dor (WHYMPI).	Diferença de média entre grupos foi a medida do efeito: NMQ (restrição das atividades diárias, últimos três meses, escala de 0-9) – GI: t1 = 1,09 (1,86) / t7 = 0,55 (1,37) / t8 = 0,59 (1,62) – GC: t1 = 1,22 (1,7) / t7 = 0,48 (1,00) / t8 = 0,40 (1,00) efeito tempo F: t1-t7 = 14.393 (p < 0,05) / t1-t8 = 8.935 (p < 0,05)  t1 = tempo 1 t7 = tempo 7 t8 = tempo 8	– O número inicialmente desejado de participantes não foi atingido (95 em vez de 110 participantes). – Foi usada ANOVA, mas os autores relataram que não atendeu totalmente aos critérios de uma análise de intenção de tratar. – Resultado com base em dados autorrelatados (possível efeito Hawthorne – efeito minimizado devido à realização dos exames físicos por fisioterapeutas, que desconheciam as condições do estudo). – Os efeitos da intervenção só podem ser atribuídos à intervenção combinada ( <i>coaching</i> mais fisioterapia), e não meramente ao <i>coaching</i> . – A extrapolação dos resultados para outros grupos ocupacionais não foi esclarecida.
Becker et al., 2020 <sup>14</sup> , Alemanha	ECR Individuado	Determinar os efeitos de longo prazo em queixas musculoesqueléticas inespecíficas por uma fisioterapia combinada com intervenção de <i>coaching</i> em comparação com a fisioterapia isolada. A intervenção de <i>coaching</i> focou em possibilitar melhores estratégias para lidar com estressores de trabalho.	Questionário (inventário) multidimensional de dor de West Haven-Yale (WHYMPI);  Questionário Nórdico Musculoesquelético (NMQ).	Diferença de média entre grupos foi a medida do efeito; e os resultados revelaram redução do efeito, com boa precisão medida no IC 95%.  NMQ (restrição das atividades diárias, últimos três meses, escala de 0-9): 0,22 (-0,44; 0,87).	– Um efeito de intervenção de longo prazo estatisticamente significativo da intervenção combinada foi observado apenas em um dos quatro indicadores dos resultados primários. – Grande quantidade de desistências, risco de resultados viesados e limite do poder de detectar os efeitos da intervenção.

(continua)

Tabela 2 Continuação

Autoria, ano de publicação, país	Tipo de estudo	Objetivo do estudo	Instrumentos de mensuração	Medidas de efeito/impacto/ associação OR, RR, diferença de média	Limitações dos estudos
<i>Intervenções sobre o indivíduo</i>					
Pereira et al., 2019 <sup>15</sup> , Austrália	Cluster	Comparar o impacto imediato e de longo prazo de ergonomia no local de trabalho e exercícios específicos para o pescoço <i>versus</i> ergonomia e informações de promoção da saúde sobre produtividade relacionada à saúde entre uma população geral de trabalhadores de escritório e aqueles com dor no pescoço.	Questionário de saúde e trabalho da Organização Mundial da Saúde	Regressão linear múltipla foi conduzida em modelos hierárquicos ou multinível.  Coeficientes beta permitiram comparar os grupos submetidos às duas intervenções, bem como estimar as mudanças ocorridas aos 12 meses comparadas ao “ <i>baseline</i> ” para cada grupo quanto a perda de produtividade, absenteísmo e presenteísmo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A taxa de acompanhamento em 12 meses foi menor do que o esperado em 49,5%.</li> <li>– A abordagem do capital humano foi usada para quantificar o valor monetário da perda de produtividade, que pode ser uma superestimativa em comparação com a abordagem do custo de atrito.</li> <li>– A medida de presenteísmo usada, que não é específica da saúde e é uma visão geral de desempenho reduzido no trabalho.</li> <li>– Uso de uma medida autorrelatada.</li> </ul>
Akyurek et al., 2020 <sup>16</sup> , Turquia	ECR Individuado	Investigar os efeitos do Workplace Health Promotion Programs (WHPP) em termos de dor, fadiga, estresse, qualidade de vida profissional (Pro-Qol) e habilidades de enfrentamento para enfermeiras que trabalham em ambientes de cuidados de saúde.	Escala visual analógica (VAS)	Comparação dos grupos de intervenção e controle quanto a dor, fadiga, estresse, habilidades de enfrentamento e pontuações de qualidade de vida profissional, no início, no fim do tratamento e no acompanhamento de um ano.  Os resultados não revelaram diferença de efeito após seguimento (teste Z e valor de p).	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Amostra pequena.</li> <li>– Os potenciais mecanismos fisiológicos e/ou psicológicos que podem ser responsáveis pela redução de dor, fadiga e estresse e pela melhora da qualidade de vida devem ser examinados em pesquisas futuras.</li> </ul>
Jakobsen et al., 2015 <sup>17</sup> , Dinamarca	Cluster	Investigar o efeito do exercício físico no local de trabalho <i>versus</i> em casa (TRABALHO <i>versus</i> CASA) na dor musculoesquelética nas costas e no pescoço/ombros entre profissionais de saúde.	Escala analógica visual da dor (VAS);  Questionário Nórdico Musculoesquelético (NMQ).	Diferença de média entre grupos no acompanhamento foi a medida de efeito; e os resultados revelaram redução do efeito, com boa precisão medida no IC 95%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Incapacidade de cegamento dos participantes e responsáveis pela intervenção.</li> <li>– A dor percebida pode ser influenciada pelas expectativas de resultados (viés de Hawthorne).</li> </ul>

(continua)

Tabela 2 Continuação

Autoria, ano de publicação, país	Tipo de estudo	Objetivo do estudo	Instrumentos de mensuração	Medidas de efeito/impacto/ associação OR, RR, diferença de média	Limitações dos estudos
Jakobsen et al., 2017 <sup>18</sup> , Dinamarca	Cluster	Investigar se a adesão ao treinamento, o tipo de intervenção de exercício físico (no local de trabalho ou em casa), o estado de dor, a frequência de manipulação do paciente, o índice de massa corpórea (IMC), a idade e as atividades de lazer afetam o alívio da dor musculoesquelética.	Escala visual analógica da dor (VAS);  Questionário Nórdico Musculoesquelético (NMQ).	Diferença de média entre grupos no acompanhamento foi a medida de efeito; e os resultados revelaram redução do efeito, com boa precisão medida no IC 95%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os autores não estratificaram a randomização para casos de dor/não dor, portanto, os resultados devem ser interpretados com cautela.</li> <li>- Questionário de acompanhamento não validado e, portanto, deve ser interpretado com cautela.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimento de curto prazo</li> <li>- Não foi quantificada a intensidade do treinamento (carga muscular individual) nem o volume de treinamento (número de séries e repetições dentro de cada sessão de 10 minutos) nesse estudo, o que tornou difícil identificar se foi a diferença potencial no volume de treinamento, a intensidade do treinamento ou a execução técnica dos exercícios que contribuiu para um melhor resultado após 10 semanas de exercícios no local de trabalho em comparação com os exercícios em casa.</li> <li>- A avaliação da adesão ao treinamento foi medida retrospectivamente no acompanhamento.</li> </ul>
Jakobsen et al., 2018 <sup>19</sup> , Dinamarca	Cluster	Avaliar o efeito do exercício físico no local de trabalho <i>versus</i> em casa para dor de pressão limiar e intensidade da dor musculoesquelética em várias regiões do corpo entre os trabalhadores da saúde.	Questionário Nórdico Musculoesquelético (NMQ);  Escala analógica visual da dor (VAS).	Mudanças na intensidade da dor e no limiar de dor à pressão do início até o acompanhamento de 10 semanas. Os valores são diferenças de médias (intervalo de confiança de 95%).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não foi observado aumento significativo no limiar de dor absoluta após exercícios no local de trabalho, o que de alguma forma confunde a relação entre dor percebida e sensibilidade.</li> </ul>

(continua)

Tabela 2 Continuação

Autoria, ano de publicação, país	Tipo de estudo	Objetivo do estudo	Instrumentos de mensuração	Medidas de efeito/impacto/ associação OR, RR, diferença de média	Limitações dos estudos
				<p>Pescoço: -0,3 (-0,8 - 0,1) / p-valor = 0,133 Ombro: -0,5 (-0,9 - 0) / p-valor = 0,034 Costas superior: -0,5 (-0,9 - 0,1) / p-valor = 0,009 Lombar: -0,7 (-1,1 - 0,3) / p-valor = 0,001 Cotovelos: -0,1 (-0,3 - 0,2) / p-valor = 0,711 Punhos / mãos: -0,4 (-0,7 - 0) / p-valor = 0,057 Quadris: -0,4 (-0,8 - 0,1) / p-valor = 0,020 Joelhos: -0,1 (-0,4 - 0,3) / p-valor = 0,676 Pés: -0,6 (-0,9 - 0,2) / p-valor = 0,002</p>	<p>Uma explicação para essa falta de aumento no limiar de dor pode estar relacionada à variação das sessões, uma vez que o teste de linha de base ocorreu no fim do verão, e o acompanhamento em dezembro (no inverno, clima mais frio).</p>
Korshøj et al., 2018 <sup>20</sup> , Dinamarca	Cluster	Verificar a mudança do sistema musculoesquelético no contexto de um exercício aeróbio.	Questionário Nórdico Musculoesquelético (NMQ)	<p><b>Medidas após quatro meses em relação à intensidade das dores musculoesqueléticas.</b></p> <p><b>Pescoço</b> Diferença de médias = -0,40 Erro padrão = 0,47 IC 95% = -1,33 a 0,53 P = 0,40</p> <p><b>Lombar</b> Diferença de médias = 0,11 Erro padrão = 0,42 IC 95% = -0,73 a 0,94 p = 0,80</p> <p><b>Quadris</b> Diferença de médias = -0,61 Erro padrão = 0,26 IC 95% = 0,11 a 1,12 p = 0,02</p>	<p>– Uma limitação é a amostragem de conveniência de apenas três empresas na área de Copenhague, Dinamarca, limitando a representatividade dos resultados para limpadores em geral.</p> <p>– Possível viés de seleção para população em situação mais insalubre.</p> <p>– Perda de acompanhamento: 29% no acompanhamento de quatro meses e 35% no acompanhamento de 12 meses.</p>
Moreira et al., 2020 <sup>21</sup> , Brasil	ECR Individuado	Avaliar a eficácia de um programa de exercícios terapêuticos sobre força muscular e sintomas lombares entre auxiliares de enfermagem.	Questionário Nórdico Musculoesquelético (NMQ)	<p><b>Sintomas lombares pós-intervenção:</b></p> <p>Conforme o exame clínico, foi possível identificar: efeito positivo no grupo referência, 67,5% da população e 93% no grupo de intervenção, com p-valor = 0,002 e OR (IC 95%) = 6,25 (1,6; 24,1).</p>	<p>– Período curto de seguimento. Autores sugerem período de seguimento adequado, a fim de identificar efeitos de longo prazo do programa de exercícios terapêuticos.</p>

(continua)

Tabela 2 Continuação

Autoria, ano de publicação, país	Tipo de estudo	Objetivo do estudo	Instrumentos de mensuração	Medidas de efeito/impacto/ associação OR, RR, diferença de média	Limitações dos estudos
Doda et al., 2015 <sup>22</sup> , Austrália	Cluster	Relatar as diferenças entre as intervenções padrão (ergonômicas) e uma abordagem psicológica (estágio de mudança – SOC) para a prevenção de dor e desconforto musculoesquelético (MSPD) relacionados ao trabalho.	Série de questionários com: – informações demográficas; – sintomas DME.	Efeito geral da intervenção: RR menor que 1,0, caracterizando a proteção para DME em qualquer região e um aumento na capacidade de proteção contra o desenvolvimento de lombalgia.	– A taxa de atrito dos participantes da linha de base até as pesquisas de acompanhamento (40,1%).
Viester et al., 2015 <sup>23</sup> , Holanda	ECR Individuado	Avaliar se o programa de intervenção para trabalhadores da construção de colarinho azul reduziu os sintomas musculoesqueléticos.	Dutch musculoskeletal questionnaire (DMQ – Questionário Musculoesquelético Holandês)	Efeito da intervenção com proteção mensurada pelo RR < 1,0. Os resultados revelaram medidas pontuais (RR) para seis e 12 meses, com baixa precisão dos intervalos de confiança (1,0 < IC > 1,0).	– Cálculo de potência foi realizado no resultado primário medido do estudo, ou seja, peso corporal. – Resultados de medidas com base em autorrelato. – A possibilidade de contaminação não foi totalmente descartada.
Danquah et al., 2017 <sup>24</sup> , Dinamarca/Groenlândia	ECR Cluster	Avaliar os efeitos de uma intervenção de três meses com o objetivo de reduzir tempo sentado sobre dor musculoesquelética.	Questionário sobre DME (elaborado pelos autores).	Efeito da intervenção com proteção mensurada pelo RR < 1,0. Os resultados revelaram medidas pontuais (RR) para seis e 12 meses, com baixa precisão dos intervalos de confiança (1,0 < IC > 1,0).	– A medida da dor utilizada não foi muito precisa, pois foi medida apenas em três categorias (sem incômodo, pouco incômodo, muito incômodo). – Curto período da intervenção (pode não ter sido suficiente).

## Descrição das intervenções dos 15 estudos com CASP satisfatório

- 1) Em três estudos, foram realizadas intervenções multidimensionais utilizando treinamento físico e abordagem cognitivo-comportamental, por meio da técnica *mindfulness*, adotando-se a perspectiva metodológica da ergonomia participativa<sup>10-12</sup>. Esses estudos mostraram redução do número de dias com dor e da intensidade da dor lombar<sup>10,12</sup>, além de dor em outras regiões corporais (pescoço, região superior das costas, ombros, cotovelos e mãos)<sup>11</sup>.
- 2) Em dois estudos, foram realizadas intervenções multidimensionais com treinamento físico associado à abordagem cognitivo-comportamental (*coaching*)<sup>13,14</sup>. Após três meses de intervenção, a diminuição da dor foi mais pronunciada no grupo intervenção do que no controle<sup>13</sup>. Em contrapartida, após 22 meses, os membros do grupo intervenção tinham uma amplitude de movimento maior, mas não necessariamente menos dor, comparando-se ao grupo controle<sup>14</sup>.

- 3) Em dois estudos, foram realizadas intervenções sobre o indivíduo, utilizando treinamento físico (relaxamento, alongamento, treino resistido e postural), em uma abordagem, segundo os autores, da ergonomia participativa<sup>15,16</sup>. Concomitantemente aos exercícios físicos, os participantes tinham sessões práticas acerca da postura confortável para o trabalho sentado, assim como regulagens em seus postos de trabalho, conforme as necessidades individuais. Observou-se redução da intensidade da dor geral<sup>16</sup> e da ausência ao trabalho devido à dor no pescoço<sup>15</sup>.
- 4) Em cinco estudos, foram realizadas intervenções sobre o indivíduo, com diferentes tipos de exercícios físicos para prevenção de DME<sup>17-21</sup>, que resultaram em diminuição da intensidade da dor e do consumo de analgésicos em comparação ao grupo de referência. No estudo de Korshøj et al.<sup>20</sup>, não foi possível observar qualquer alteração na intensidade da dor nas regiões avaliadas com quatro meses de intervenção, no entanto, após 12 meses, foi possível identificar uma diminuição dos sintomas musculoesqueléticos autorrelatados em pescoço, ombros, braços, punhos, joelhos e pés/tornozelos.
- 5) Em três estudos, foram realizadas intervenções sobre o indivíduo baseadas apenas no treinamento cognitivo-comportamental para prevenção de DME, com a utilização da abordagem “Estágio de Mudança (SOC – *Stage of Change*)” ou sessões de *coaching*, além do incentivo às práticas saudáveis com mudanças no estilo de vida<sup>22-24</sup>. Não houve diferenças estatisticamente significantes quanto à prevenção dos DME nas regiões das costas e dos membros inferiores<sup>22,23</sup>, tampouco quanto à diminuição da dor em pescoço/ombro<sup>24</sup>, entre os grupos de intervenção e controle.

## Discussão

Os estudos avaliados nesta revisão trazem resultados positivos quanto à melhora dos sintomas musculoesqueléticos em relação à intensidade e frequência, entretanto, não houve forte evidência sobre os métodos eficazes e ou efetivos para prevenção de DME relacionados ao trabalho, o que revela algumas questões e fragilidades das pesquisas, como a dificuldade de obter uma amostra satisfatória, as perdas de participantes no acompanhamento do estudo e a baixa variabilidade de categorias ocupacionais sob estudo. Nesse sentido, resultados de intervenções com um grupo ocupacional bastante específico podem ser de forma limitada extrapolados para outros grupos.

Revisões sistemáticas anteriores já revelavam evidências insuficientes quanto à eficácia das intervenções para prevenção de DME relacionados ao trabalho. Desde a década de 1990, um conjunto de revisões apontava para a melhoria de DME em região lombar como resultado de intervenções nos postos de trabalho, intervenções voltadas para fatores individuais, como exercícios físicos, ou de uso de dispositivos auxiliares, dos quais se destaca a cinta lombar. No entanto, havia lacuna de pesquisas de intervenção randomizadas, mas as evidências apontavam que intervenções isoladas teriam menor efetividade quando comparadas a intervenções múltiplas ou multidimensionais<sup>5</sup>. Contribuições posteriores foram trazidas por revisão de estudos randomizados<sup>25</sup>, que investigaram intervenções no ambiente físico e organizacional para prevenção de dor lombar e cervical. Algumas limitações no conjunto das evidências foram identificadas, haja vista o número reduzido de ensaios randomizados disponíveis, com heterogeneidade das populações estudadas em cada um, como trabalhadores de escritório, em alguns estudos, e trabalhadores de cozinha, em outros, dificultando comparações, heterogeneidade do tipo de intervenção, na definição dos grupos controle e quanto aos desfechos. O conjunto de pesquisas<sup>25</sup> mostrava insuficiente força de evidências sobre a eficácia das intervenções e necessidade de ampliação de estudos randomizados.

A Ergonomia Participativa (EP), citada em alguns dos estudos desta revisão como estratégia relevante para auxiliar no desenvolvimento da intervenção, tem sido definida como a abordagem que prevê o envolvimento ativo dos trabalhadores no desenvolvimento e na implementação de possíveis mudanças no ambiente de trabalho para a melhora das condições de saúde, segurança e produtividade<sup>26</sup>. Essa abordagem, no entanto, pode se apresentar de formas distintas, tendo em vista o papel das organizações e sua gestão, bem como as configurações de cada empresa ou situação de trabalho, no exercício da participação de trabalhadores, mais ou menos ampliada ou efetiva.

Devido à natureza do programa, desenvolvido com a abordagem da EP, as soluções foram mais efetivas porque resultaram em maior apropriação das mudanças e inovações por parte dos envolvidos, como no caso do

estudo de Akyurek et al.<sup>16</sup> com uma população de enfermeiros. No estudo de Stevens et al.<sup>12</sup>, incluindo a abordagem da EP, a intervenção aumentou o uso de dispositivos assistivos no local de trabalho, o que diminuiu o esforço físico percebido, ou seja, a participação dos trabalhadores colaborou positivamente para os resultados. Entretanto, os autores<sup>12</sup> fazem uma ressalva para a necessidade de mais pesquisas com a abordagem da EP em outras populações, uma vez que nem sempre os efeitos na saúde são obtidos e, em alguns estudos anteriores, foi possível observar limitações desse tipo de programa sobre os sintomas musculoesqueléticos<sup>26,27</sup>.

Quanto à abordagem cognitivo-comportamental, observou-se a implementação de programa para prevenção de DME baseado em *mindfulness* (técnica de meditação para desenvolvimento da atenção plena)<sup>11</sup>, cuja base tem relação com a experiência da dor e a filosofia budista Vipassana<sup>28,29</sup>. Segundo os monges budistas, a meditação do tipo *mindfulness*, pode modificar a percepção da dor<sup>28</sup>. Embora tenha sido observado um efeito benéfico em relação aos distúrbios musculoesqueléticos, quando os elementos da intervenção (exercício e abordagem cognitivo-comportamental) foram analisados separadamente, foi possível identificar um efeito contrastante no estudo de Jay et al.<sup>11</sup>. A análise dose-resposta com o treinamento físico-cognitivo evidenciou redução da dor a cada sessão de treinamento físico e as sessões de *mindfulness*, aumentaram a dor a cada sessão.

Uma possível explicação para os resultados do estudo de Jay et al.<sup>11</sup> é que as sessões de *mindfulness*, podem ter favorecido uma maior atenção do trabalhador ao seu corpo durante a atividade laboral, bem como às informações nociceptivas durante a jornada. Portanto, a técnica pode ter permitido o aumento do registro da dor já existente.

É possível, portanto, referir que o estudo<sup>11</sup> que utilizou essa técnica não obteve o resultado esperado. Além de não aliviar o estresse, como previsto pelos autores, a técnica interferiu no efeito esperado da intervenção sobre a dor, pois, combinada ao treinamento físico, aumentou a percepção da dor. Os autores esperavam que, com a redução do estresse, por meio da técnica de *mindfulness*, poderia ocorrer o alívio da dor; e a redução da dor levaria também à diminuição do estresse, entretanto, isso não se constatou. É plausível que as formas de mensuração do efeito, pela quantificação da dor, não se adequem bem ao tipo de intervenção realizada.

Outra maneira de realizar a abordagem cognitivo-comportamental foi por meio do *Stage of Change – SOC* (Estágio de Mudança), utilizado nos estudos<sup>22,23</sup>. Objetivou-se a melhora ou a prevenção de sintomas musculoesqueléticos com base na percepção do trabalhador sobre sua atividade e na disponibilidade para mudanças de comportamento no desempenho laboral<sup>22,23,30,31</sup>.

Segundo essa abordagem, indivíduos que estão mais dispostos a realizar as mudanças de comportamento acreditam que os benefícios são mais importantes do que as desvantagens advindas com a mudança. A discussão acerca de técnicas que favorecem as mudanças no comportamento relacionado à saúde é complexa e diferentes teorias buscam explicar os diversos fatores envolvidos nesse processo<sup>22,23,30</sup>. Compreender as necessidades individuais e proporcionar condições para que o trabalhador consiga superar as barreiras no trabalho, ou seja, superar a insuficiência dos meios disponíveis nas situações reais de trabalho, parece ser mais adequado.

Foi possível identificar em um dos estudos<sup>22</sup> que os trabalhadores com períodos mais curtos de emprego eram menos propensos a relatar sintomas musculoesqueléticos, o que pode se justificar tanto pela duração insuficiente de exposição aos fatores de risco no local de trabalho, com menor ocorrência de fato da morbidade, quanto pela insegurança em relação ao emprego novo e receio em registrar a morbidade. Esses autores identificaram ainda que, independentemente da disposição dos trabalhadores para alterar padrões de comportamento, um fator que pode colaborar para a ineficácia de uma intervenção é sua falta de prioridade atribuída pela empresa: os recursos disponibilizados para os programas de prevenção em saúde podem não ser suficientes para viabilizar as mudanças no trabalho, físicas ou organizacionais, nem assegurar a amplitude necessária das intervenções<sup>22</sup> conforme a necessidade do trabalhador.

Nessa perspectiva, consideramos que a definição de intervenções que não emerge do ponto de vista da atividade, ou seja, da perspectiva de quem trabalha, a partir das dificuldades vivenciadas no labor diário, pode comprometer os resultados obtidos e esperados pelos pesquisadores.

Os exercícios físicos, combinados ou não a estratégias comportamentais, realizados no ambiente de trabalho reduziram os sintomas musculoesqueléticos<sup>10-21</sup>, o que corrobora achados da revisão de Gobbo et al.<sup>32</sup>, que incluiu

estudos que avaliaram os efeitos de diferentes modalidades de exercícios físicos, associados ou não a terapias cognitivo-comportamentais, especificamente nas lombalgias em trabalhadores de escritório.

Um outro aspecto identificado nesta revisão<sup>18,19</sup> diz respeito aos resultados distintos quando os exercícios físicos são realizados no local de trabalho, sob supervisão profissional, ou prescritos para casa. No trabalho, os exercícios repercutem de forma mais favorável no alívio da dor se comparados aos exercícios feitos em casa, ou seja, estar no ambiente laboral e fazer as pausas necessárias para a realização de exercícios parece ser mais eficaz, assim como a frequência semanal do treino físico favorece a diminuição da dor, ou seja, quanto maior a frequência semanal, melhor o resultado. Portanto, interromper o trabalho para uma sessão de atividade corporal – exercício físico – pode significar, além da pausa, a variabilidade postural, por si só favorável ao sistema musculoesquelético. Isso não ocorrerá (a pausa do trabalho) para aqueles aos quais são prescritos exercícios físicos para fazer em casa, ou seja, fora da jornada habitual de trabalho.

Os exercícios físicos promoveram também a redução do consumo de analgésicos para dor lombar em comparação ao grupo de referência, não sendo observada qualquer mudança para a dor no pescoço<sup>17</sup>, mas os autores não deixaram claro o motivo dessa diferença, provavelmente porque os exercícios não foram os mais adequados para a região cervical na população estudada. Por outro lado, observou-se uma melhora na força de músculos flexores do tronco, favorecendo maior equilíbrio entre músculos flexores e extensores, com consequente redução dos sintomas musculoesqueléticos na coluna lombar<sup>21</sup>. Isso pode ocorrer porque os músculos do tronco mais fortes e estáveis funcionam como uma cinta protetora da região lombar, permitindo maior mobilidade com menor sobrecarga mecânica e, consequentemente, redução da dor<sup>33</sup>.

Embora seja possível identificar efeitos benéficos dos exercícios físicos sobre os sintomas musculoesqueléticos em trabalhadores, a heterogeneidade quanto às estratégias adotadas nos estudos disponíveis na literatura contribuiu para a insuficiência das evidências sobre qual modalidade de exercício físico é eficaz para melhorar a capacidade física geral e os sintomas musculoesqueléticos<sup>21</sup>. Por isso é preciso cautela para avaliar os resultados dos estudos. Brewer et al.<sup>34</sup>, em revisão de 2006, não obtiveram evidências suficientes para determinar se o treinamento físico teria efeito protetor sobre os distúrbios musculoesqueléticos, pois havia quantidade insuficiente de estudos.

A prática regular de exercícios físicos é relevante para o condicionamento corporal global, ao propiciar mais energia para atividades diversas, com redução da probabilidade de adoecimento<sup>35</sup>, no entanto, é preciso avaliar de forma mais acurada o papel do condicionamento físico sobre os DME relacionados ao trabalho. Em estudo observacional de Mascarenhas e Fernandes<sup>35</sup>, analisou-se a interação entre aptidão física e trabalho físico pesado em trabalhadores da área de manutenção e operação de indústrias de plástico. Foi possível evidenciar que os trabalhadores com aptidão física autopercebida como precária tiveram cerca de três vezes mais prevalência de adoecimento (DME em pescoço, ombro ou parte alta do dorso) em comparação àqueles com boa aptidão física autopercebida. No entanto, essa associação só foi observada em trabalhadores com baixa demanda física de trabalho, ou seja, aqueles com trabalho físico mais leve. Já entre os trabalhadores expostos ao trabalho físico exaustivo, a ocorrência de DME em pescoço, ombro ou parte alta do dorso foi muito alta, independentemente do nível de aptidão física autopercebida<sup>35</sup>. Diante da exposição ao trabalho físico exaustivo, a suposta proteção conferida pela boa aptidão física para ocorrência de DME quase se anula<sup>35</sup>.

Ademais, posturas estáticas por tempo prolongado podem levar à fadiga, dor ou lesão, mesmo no trabalhador com bom equilíbrio postural. Dessa forma, vale salientar que, mesmo com a prática regular de exercícios físicos em suas diferentes modalidades, outros aspectos, como as exigências físicas e organizacionais, se impõem no âmbito do trabalho.

Aspectos organizacionais são fundamentais para análise da condição do trabalho e prevenção de DME. Stock et al.<sup>6</sup>, em revisão de 2018 sobre intervenções organizacionais, evidenciam baixa qualidade das evidências acerca dessas intervenções para prevenção dos DME, com exceção da implementação de pausas suplementares em diferentes contextos. Nesta revisão<sup>6</sup> de estudos de intervenção, identificou-se que as pausas são uma boa estratégia para prevenir sintomas musculoesqueléticos, ratificando evidências prévias dos estudos observacionais sobre o papel preventivo das pausas na ocorrência de DME<sup>5</sup>. Entre as pesquisas desta revisão, com boa qualidade segundo o CASP, não constam aquelas que realizaram intervenções organizacionais. Evidenciou-se, assim, uma lacuna no período estudado, sem identificação de estudos de intervenção do tipo randomizado que abordassem esse aspecto entre as estratégias para prevenção de DME.

Em pesquisas de intervenção, outro ponto referido pelos autores<sup>11,20,36</sup> diz respeito à adesão ao programa, necessária para garantir resultados válidos. Adesão aos programas de intervenção no ambiente de trabalho depende das condições disponibilizadas aos trabalhadores que facilitem sua participação e das estratégias utilizadas pelos pesquisadores<sup>37</sup>. Nesse sentido, sugere-se<sup>11,20,36</sup> que, independentemente da abordagem a ser realizada, sejam adotadas estratégias a fim de incentivar e manter a participação do grupo.

A falta de adesão pode comprometer e limitar os resultados de intervenções que, em condições favoráveis, poderiam ser eficazes ou efetivas<sup>38</sup>. A baixa adesão pode ocorrer também por fatores não controláveis pelos pesquisadores, como questões organizacionais, por exemplo, férias coletivas e alterações nas demandas de trabalho, conforme discutem Lanhers et al.<sup>39</sup>. Isso reforça que programas de intervenção nos ambientes de trabalho devem estar associados a estratégias elaboradas desde a fase de planejamento, prevendo e assegurando as condições de manutenção da participação<sup>6</sup>.

Conforme previsto, em estudos com período maior de *follow-up*, acima de seis meses, as perdas de seguimento foram mais evidentes. Justifica-se então porque muitos estudos baseiam suas análises estatísticas na análise por intenção de tratar, que preconiza a inclusão de todos os participantes na análise, independentemente da participação real ou do abandono<sup>38</sup>. Essa forma de análise é eleita com maior frequência pelos pesquisadores por garantir a manutenção dos grupos aleatórios e avaliar a intervenção nas condições reais, ou seja, com as limitações encontradas nas situações – nos locais de trabalho, neste caso<sup>40</sup>. Na revisão conduzida por Driessen et al.<sup>25</sup>, observou-se que períodos mais curtos, entre seis semanas e seis meses, não foram suficientes para medir o efeito da intervenção e, nesse caso, os resultados deveriam ser avaliados com cautela. Por outro lado, períodos mais longos permitem medir melhor a manutenção dos efeitos a longo prazo, bem como realizar medições durante todo o *follow-up*. Essa situação se revela como um desafio na avaliação de intervenções no ambiente de trabalho, uma vez que períodos mais longos podem implicar maior número de perdas de seguimento. Brewer et al.<sup>34</sup> sugeriram, para resultados satisfatórios no que concerne à prevenção de sintomas ou distúrbios musculoesqueléticos, pesquisas com duração de quatro a 12 meses.

A maioria dos estudos desta revisão se concentra em países europeus, em particular nos nórdicos e escandinavos, assim como foi visto na revisão conduzida por van Eerd et al.<sup>41</sup>, o que pode revelar as diferenças em relação ao investimento e incentivo à pesquisa entre os países. Isso limita a generalização dos achados para outras populações, para países com características socioeconômicas e culturais muito distintas. Ademais, a baixa proteção social e de saúde e segurança no trabalho em países periféricos ou quase periféricos pode resultar na dificuldade em adotar programas efetivos de prevenção nas empresas e estudá-los de forma adequada.

A questão econômica que implica práticas inseguras de trabalho também pode ser um fator limitante para a realização de intervenções voltadas à prevenção de riscos e de doenças relacionadas ao trabalho. Em cenários nos quais a perspectiva de produtividade impede o alcance de condições dignas e saudáveis de trabalho, gestores dos negócios se opõem a iniciativas ou programas voltados para implementação de modificações estruturais, que poderiam ter resultados favoráveis para a saúde e a segurança. Portanto, assegurar condições adequadas para o exercício do trabalho implica considerar os diferentes contextos políticos, econômicos e sociais.

A utilização das recomendações PRISMA neste estudo para a condução de revisões sistemáticas, bem como a inclusão de ensaios randomizados, clínicos e comunitários, sem restrição da modalidade de intervenção utilizada, agregando as que estavam disponíveis nas bases no período escolhido para a análise, bem como o uso de ferramenta para a avaliação da qualidade dos estudos, são pontos fortes desta revisão.

## Conclusão

Esta revisão mostrou que as intervenções estudadas para prevenção de DME entre trabalhadores resultaram em melhorias em diferentes aspectos, entretanto, os dados não são suficientes para a construção de evidência forte sobre os métodos mais eficazes. Algumas abordagens geraram repercussões positivas, como diminuição da intensidade ou da frequência da dor, além da redução do uso de analgésicos e do absenteísmo relacionado aos sintomas musculoesqueléticos – em particular, a dor.

Diante da complexidade do universo do trabalho, as intervenções multidimensionais podem ser uma estratégia promissora, uma vez que esses programas poderão atuar sobre distintas necessidades. Entretanto, os estudos desta revisão, com melhor atendimento aos critérios de qualidade metodológica utilizados (CASP) e que combinaram exercícios físicos às intervenções comportamentais, não mostraram os resultados esperados. Ao contrário, as melhores respostas na prevenção dos DME foram obtidas com exercícios físicos realizados nos locais de trabalho, sob supervisão de um profissional de saúde e, em especial, adotando-se a abordagem da ergonomia participativa. Esses achados com o uso da Ergonomia Participativa ratificam o papel fundamental dos trabalhadores como sujeitos dos processos de intervenção sobre seu trabalho e para proteção da sua saúde.

Nesta revisão, com ensaios randomizados, identificou-se como lacuna, no período de 2015 a 2020, entre os estudos que atenderam satisfatoriamente ao CASP, a ausência de intervenções voltadas para a organização do trabalho, como as demandas de tempo, o controle sobre o trabalho, a intensificação do ritmo, a ausência de pausas, características que têm sido associadas de forma consistente, em estudos observacionais, à ocorrência dos DME em trabalhadores.

## Referências

1. Rahman AR, Yazdani A, Shakar HK, Adon, MY. Association between Awkward Posture and Musculoskeletal Disorders (MSD) among Assembly Line Workers in an Automotive Industry. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*. 2014;10(1):23-8.
2. Fernandes RCP, Pataro SMS, Carvalho RB, Burdorf A. The concurrence of musculoskeletal pain and associated work-related factors: a cross sectional study. *BMC Public Health*. 2016;16:628. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3306-4>
3. Sultan-Taieb H, Parent-Lamarche A, Gaillard A, Stock S, Nicolakakis N, Hong QN, et al. Economic evaluations of ergonomic interventions preventing work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of organizational-level interventions. *BMC Public Health*. 2017;17(1):935-47. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4935-y>
4. Haeffner R, Kalinke LP, Felli VEA, Mantovani MF, Consonni D, Sarquis LMM. Absenteísmo por distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores do Brasil: milhares de dias de trabalho perdidos. *Rev Bras Epidemiol*. 2018;(21):e180003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720180003>
5. National Research Council and The Institute of Medicine. *Musculoskeletal disorders and the workplace: low back and upper extremities*. Washington (DC): National Academy Press; 2001.
6. Stock S, Nicolakakis N, Vézina N, Vézina M, Gilbert L, Turcot A, et al. Are work organization interventions effective in preventing or reducing workrelated musculoskeletal disorders? A systematic review of the literature. *Scand J Work Environ Health*. 2018;44(2):113-33. Disponível em: <https://doi.org/10.5271/sjweh.3696>
7. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372(71):1-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
8. Critical Appraisal Skills Programme. CASP Randomised Controlled Trial Standard Checklist [Internet]. [local desconhecido]: CAPS; 2021 [citado em 18 jan 2024]. Disponível em: <https://casp-uk.net/casp-tools-checklists/>
9. Long HA, French DP, Brooks JM. Optimising the value of the Critical Appraisal Skills Programme (CASP) tool for quality appraisal in qualitative evidence synthesis. *Research Methods in Medicine & Health Sciences*. 2020;1(1):31-42. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2632084320947559>
10. Rasmussen CDN, Holtermann A, Bay H, Søgaard K, Birk Jørgensen M. A multifaceted workplace intervention for low back pain in nurses' aides: a pragmatic stepped wedge cluster randomised controlled trial. *PAIN*. 2015;156(9):1786-94.
11. Jay K, Brandt M, Hansen K, Sundstrup E, Jakobsen MD, Schraefel MC, et al. Effect of individually tailored biopsychosocial workplace interventions on chronic musculoskeletal pain and stress among laboratory technicians: randomized controlled trial. *Pain Physician*. 2015;18:459-71.
12. Stevens ML, Boyle E, Hartvigsen J, Mansell G, Søgaard K, Jørgensen MB, et al. Mechanisms for reducing low back pain: a mediation analysis of a multifaceted intervention in workers in elderly care. *Int Arch Occup Environ Health*. 2019;92:49-58. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00420-018-1350-3>
13. Becker A, Angerer P, Müller A. The prevention of musculoskeletal complaints: a randomized controlled trial on additional effects of a work-related psychosocial coaching intervention compared to physiotherapy alone. *Int Arch Occup Environ Health*. 2017;90(4):357-71. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00420-017-1202-6>
14. Becker A, Angerer P, Weber J, Müller A. The prevention of musculoskeletal complaints: long-term effect of a work-related psychosocial coaching intervention compared to physiotherapy alone - a randomized controlled trial. *Int Arch Occup Environ Health*. 2020;93:877-89. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00420-020-01538-1>

15. Pereira M, Comans T, Sjøgaard G, Straker L, Melloh M, O'Leary S, et al. The impact of workplace ergonomics and neck-specific exercise versus ergonomics and health promotion interventions on office worker productivity: A cluster-randomized trial. *Scand J Work Environ Health*. 2019;45(1):42-52. Disponível em: <https://doi.org/10.5271/sjweh.3760>
16. Akyurek G, Avci N, Ekici G. The effects of "Workplace Health Promotion Program" in nurses: A randomized controlled trial and one-year follow-up. *Health Care for Women International*. 2020;43(9):980-96. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07399332.2020.1800013>
17. Jakobsen MD, Sundstrup E, Brandt M, Jay K, Aagaard P, Andersen LL. Effect of workplace- versus home-based physical exercise on musculoskeletal pain among healthcare workers: a cluster randomized controlled trial. *Scand J Work Environ Health*. 2015;41(2):153-63. Disponível em: <https://doi.org/10.5271/sjweh.3479>
18. Jakobsen MD, Sundstrup E, Brandt M, Andersen LL. Factors affecting pain relief in response to physical exercise interventions among healthcare workers. *Scand J Med Sci Sports*. 2017;27:1854-63. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/sms.12802>
19. Jakobsen MD, Sundstrup E, Brandt M, Andersen LL. Effect of physical exercise on musculoskeletal pain in multiple body regions among healthcare workers: Secondary analysis of a cluster randomized controlled trial. *Musculoskelet Sci Pract*. 2018;34:89-96. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2018.01.006>
20. Korshøj M, Jørgensen MB, Lidegaard M, Mortensen OS, Krstrup P, Holtermann A, Søgaard K. Decrease in musculoskeletal pain after 4 and 12 months of an aerobic exercise intervention: a worksite RCT among cleaners. *Scand J Public Health*. 2018;46(8):846-53. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1403494817717833>
21. Moreira RFC, Moriguchi CS, Carnaz L, Foltran FA, Silva LCCB, Coury HJCG. Effects of a workplace exercise program on physical capacity and lower back symptoms in hospital nursing assistants: a randomized controlled trial. *Int Arch Occup Environ Health*. 2020;94:275-84. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00420-020-01572-z>
22. Doda D, Rothmore P, Pisaniello D, Briggs N, Stewart S, Mahmood M, Hiller JE. Relative benefit of a stage of change approach for the prevention of musculoskeletal pain and discomfort: a cluster randomised trial. *Occup Environ Med*. 2015;72(11):784-79. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/oemed-2015-102916>
23. Viester L, Verhagen EALM, Bongers PM, van der Beek AJ. The effect of a health promotion intervention for construction workers on work-related outcomes: results from a randomized controlled trial. *Int Arch Occup Environ Health*. 2015;88(6):789-98. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00420-014-1007-9>
24. Danquah IH, Kloster S, Holtermann A, Aadahl M, Tolstrup JS. Effects on musculoskeletal pain from "Take a Stand!" – a cluster-randomized controlled trial reducing sitting time among office workers. *Scand J Work Environ Health*. 2017;43(4):350-57. Disponível em: <https://doi.org/10.5271/sjweh.3639>
25. Driessen MT, Proper KI, van Tulder MW, Anema JR, Bongers PM, van der Beek AJ. The effectiveness of physical and organisational ergonomic interventions on low back pain and neck pain: a systematic review. *Occup Environ Med*. 2010;67(4):277-85. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/oem.2009.047548>
26. Burgess-Limerick R. Participatory ergonomics: evidence and implementation lessons. *Appl Ergon*. 2018;68:289-93. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2017.12.009>
27. Sundstrup E, Seeberg KGV, Bengtson E, Andersen LL. A systematic review of workplace interventions to rehabilitate musculoskeletal disorders among employees with physical demanding work. *J Occup Rehabil*. 2020;30:588-612. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10926-020-09879-x>
28. Smith SL, Langen WH. A systematic review of mindfulness practices for improving outcomes in chronic low back pain. *Int J Yoga*. 2020;13(3):177-82.
29. Anheyer D, Haller H, Barth J, Lauche R, Dobos G, Cramer H. Mindfulness-Based stress reduction for treating low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2017;166(11):799-807. Disponível em: <https://doi.org/10.7326/M16-1997>
30. Silva JA, Silva KS. Estágios de mudança de comportamento para atividade física em adolescentes: revisão sistemática. *Rev Bras Ativ Fis Saude*. 2015;20(3):214-31.
31. Tessaro VCZ, Silva AMR, Loch MR. Estágios de mudança de comportamento para atividade física no lazer de adultos brasileiros: estudo longitudinal. *Cienc Saude Colet*. 2021;26(8):2969-80. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232021268.18022020>
32. Gobbo S, Bullo V, Bérghamo M, Duregon F, Vendramin B, Battista F, et al. Physical exercise is confirmed to reduce low back pain symptoms in office workers: a systematic review of the evidence to improve best practices in the Workplace. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2019;4(3):1-15. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jfmk4030043>
33. Silveira RP, Santana ETN, Santana WG, Pádua GS, Poderoso Neto ML, Quintans LJ Jr, et al. Efetividade da estabilização segmentar vertebral na dor lombar inespecífica. *Braz J Dev*. 2022;8(5):36332-45. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv8n5-239>

34. Brewer S, van Eerd D, Amick III BC, Irvin E, Daum KM, Gerr F, et al. Workplace interventions to prevent musculoskeletal and visual symptoms and disorders among computer users: A systematic review. *J Occup Rehabil.* 2006;16:325-58. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10926-006-9031-6>
35. Mascarenhas ALM, Fernandes RCP. Aptidão física e trabalho físico pesado: como interagem para a ocorrência de distúrbio musculoesquelético? *Cad Saude Publica.* 2014;30(10):2187-98. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00138512>
36. Jakobsen MD, Aust B, Kines P, Madeleine P, Andersen LL. Participatory organizational intervention for improved use of assistive devices in patient transfer: a single-blinded cluster randomized controlled trial. *Scand J Work Environ Health.* 2019;45(2):146-57. Disponível em: <https://doi.org/10.5271/sjweh.3769>
37. Costa FM, Greco RM, Alexandre NMC. Ioga na saúde do trabalhador: revisão integrativa de estudos de intervenção. *Rev Bras Med Trab.* 2018;16(4):509-19.
38. Fletcher GS. *Epidemiologia clínica: elementos essenciais.* Porto Alegre: Artmed; 2021.
39. Lanhers C, Pereira B, Garde G, Maublant C, Dutheil F, Coudeyre E. Evaluation of 'I-Preventive': a digital preventive tool for musculoskeletal disorders in computer workers—a pilot cluster randomised trial. *BMJ Open.* 2019;6(9):1-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-011304>
40. Medronho R, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL. *Epidemiologia.* São Paulo: Atheneu; 2009.
41. van Eerd D, Munhall C, Irvin E, Rempel D, Brewer S, van der Beek AJ, et al. Effectiveness of workplace interventions in the prevention of upper extremity musculoskeletal disorders and symptoms: an update of the evidence. *Occup Environ Med.* 2016;73(1):62-70. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/oemed-2015-102992>

**Informação sobre trabalho acadêmico:** Trabalho baseado na dissertação de mestrado de Patricia Giselle de Araújo e Silva Santos, intitulada “Intervenções no trabalho para prevenção de distúrbios musculoesqueléticos: uma revisão sistemática”, apresentada em 2022 ao Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho, da Faculdade de Medicina da Bahia, da Universidade Federal da Bahia.

**Contribuições de autoria:** Santos PGAS e Fernandes RCP contribuíram para concepção e delineamento do estudo; levantamento, análise e interpretação dos dados. Santos PGAS, Fernandes RCP e Silveira MSM contribuíram no processo de elaboração das estratégias de busca. Santos PGAS e Fernandes RCP contribuíram na elaboração e revisão crítica do artigo. Todas as autoras participaram da aprovação da versão final e assumem responsabilidade integral pelo trabalho realizado e conteúdo publicado.

**Disponibilidade de dados:** todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi disponibilizado no SciELO Dataverse e pode ser acessado em: <https://doi.org/10.48331/scielodata.VMN1RD>

**Financiamento:** as autoras declaram que o estudo não foi financiado.

**Conflito de interesses:** as autoras declaram que não há conflito de interesses.

**Apresentação do estudo em evento científico:** As autoras informam que os resultados parciais do trabalho foram apresentados no 11º Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva, em 2022, na cidade de Salvador, Bahia, Brasil.

**Recebido:** 12/09/2022

**Revisado:** 14/08/2023

**Aprovado:** 06/12/2023

**Editora-Chefe:**  
Ada Ávila Assunção