

Benefícios do exercício físico na dor e na capacidade funcional em trabalhadores com distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho: uma revisão sistemática

Benefits of physical exercise on pain and functioning in workers with work-related musculoskeletal disorders: a systematic review

Beneficios del ejercicio físico sobre el dolor y la capacidad funcional en trabajadores con trastornos osteomusculares relacionados con el trabajo: una revisión sistemática

Aparecida Amparo Barros de Deus¹, Francisco Dimitre Rodrigo Pereira Santos², Marcus Vinicius Nascimento-Ferreira³

RESUMO | O objetivo deste estudo é descrever os benefícios do exercício físico na dor e a capacidade funcional de trabalhadores com distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. Trata-se de uma revisão sistemática que foi realizada nas seguintes bases eletrônicas de dados: *Cochrane Library*, Biblioteca Virtual em Saúde, *Latin American and Caribbean Health Sciences Literature* e *Physiotherapy Evidence Database*. Foram adotados como critérios de elegibilidade: ensaios clínicos randomizados publicados entre 2015 e 2020 na língua inglesa com trabalhadores com distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho com dor e restrição funcional no trabalho e intervenções baseadas em exercícios físicos. Foram identificados 852 estudos, dos quais 10 foram incluídos para análise. Os achados indicaram que o alongamento e o exercício postural reduziram as dores musculoesqueléticas nos ombros, membros superiores, pescoço e região lombar, também melhorando a capacidade funcional. Conclui-se que o exercício físico reduz as dores musculoesqueléticas e aumenta a capacidade funcional de trabalhadores com distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho.

Descritores | Transtornos Traumáticos Cumulativos; Exercício Físico; Saúde do Trabalhador; Dor; Desempenho Físico Funcional.

ABSTRACT | This systematic review describes the benefits of physical exercise on pain and functioning in workers with work-related musculoskeletal disorders. Bibliographic search was conducted on the Cochrane Library, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS) database, and Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Eligibility criteria consisted of randomized clinical trials, published between 2015 and 2020 in English, involving workers with work-related musculoskeletal disorders experiencing pain and functioning limitations at work, and exploring exercise-based interventions. Of the 852 studies identified, ten were selected for analysis. Results indicated that stretching and postural exercises reduced musculoskeletal pain in the shoulders, upper limbs, neck, and lower back, while increasing functioning. In conclusion, physical exercise reduces musculoskeletal pain and enhances functioning of workers with work-related musculoskeletal disorders.

Keywords | Cumulative Trauma Disorders; Physical Exercise; Workers Health; Pain; Physical Functional Performance.

RESUMEN | Este estudio tiene el objetivo de describir los beneficios del ejercicio físico sobre el dolor y la capacidad funcional de trabajadores con trastornos osteomusculares

¹Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo (SP), Brasil. E-mail: amparobarros@usp.br. ORCID: 0000-0001-7657-8616

²Universidade Estadual do Tocantins (Unitins) – Augustinópolis (TO), Brasil. E-mail: franciscodimitre@hotmail.com. ORCID: 0000-0003-3036-7631

³Universidade Federal de Tocantins (UFT) – Miracema do Tocantins (TO), Brasil. E-mail: marcus.nascimento@mail.uft.edu.br. ORCID: 0000-0002-6344-1044

relacionados com o trabalho. Se trata de uma revisão sistemática, realizada em bases de dados eletrônicas: *Cochrane Library*, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Latin American and Caribbean Health Sciences Literature* (LILACS) e *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro). Se adotaram como critérios de elegibilidade: ensaios clínicos aleatorizados publicados entre 2015 e 2020 em inglês, com trabalhadores com distúrbios osteomusculares relacionados com o trabalho com dor e restrição funcional no trabalho, além de abordar intervenções que se baseiam em exercícios físicos. Se identificaram 852 estudos, dos

quais 10 foram incluídos para a análise. Os resultados indicaram que o alongamento e o exercício postural reduziram as dores musculoesqueléticas nos ombros, nos membros superiores, no pescoço e na região lombar, enquanto melhoraram a capacidade funcional. Conclui-se que o exercício físico reduz as dores musculoesqueléticas e aumenta a capacidade funcional de trabalhadores com distúrbios osteomusculares relacionados com o trabalho.

Palavras chave | Distúrbios de Traumas Acumulados; Exercício Físico; Saúde do Trabalhador; Dor; Desempenho Físico Funcional.

INTRODUÇÃO

Os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho são um grande e complexo problema de saúde pública e um dos mais comuns na saúde ocupacional¹. Sua causa multifatorial pode estar relacionada à falta de pausas e recuperação do corpo durante a jornada de trabalho². Além disso, o uso excessivo e constante do sistema músculo-esquelético³ gera sintomas peculiares que são caracterizados por um estágio avançado na maioria dos indivíduos⁴, geralmente acometendo seus membros superiores, seguidos da região lombar e membros inferiores, com presença de dor, peso, fadiga e incapacidade funcional⁵.

Esses distúrbios são responsáveis por 53% de todas as doenças ocupacionais registradas na Europa, das quais cerca de 50% levam a uma ausência do trabalho por mais de três dias³. Esses distúrbios representam 29% de todas as doenças e acidentes de trabalho que resultam em absenteísmo nos Estados Unidos, enquanto uma pesquisa do Ministério da Saúde brasileiro de 2019 constatou 67.599 casos de lesões por esforços repetitivos e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho entre 2007 e 2016, passando de 3.212 casos em 2007 para 9.122 em 2016, um aumento em absenteísmo de 184%⁴.

Assim, estudos que abordaram programas de exercícios físicos baseados no trabalho, também chamados de ginástica ou cinesioterapia laboral, beneficiam trabalhadores diretamente e indiretamente⁶. Cientistas defendem que o exercício físico no trabalho está associado à redução da dor musculoesquelética, limitações funcionais⁷, estresse e fadiga mental⁸. No entanto, uma pesquisa bibliográfica na Base de Registro de Protocolos de Revisões Sistemáticas em novembro de 2019 não encontrou nenhum estudo que sintetizasse evidências para descrever os benefícios do

exercício físico sobre a dor e a função em trabalhadores. Assim, este estudo buscou descrever os benefícios do exercício físico sobre a dor e a função em trabalhadores com distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho.

METODOLOGIA

Protocolo e registro

Esta revisão sistemática da literatura foi registrada na Base de Registro de Protocolos de Revisões Sistemáticas (CRD42021259129), conduzida e relatada de acordo com as diretrizes do Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises⁹.

Questão de pesquisa

A questão de pesquisa do estudo foi formulada usando a estratégia PICO, da seguinte forma:

P: Trabalhadores com distúrbios musculoesqueléticos relacionados com o trabalho

I: Exercício físico

C: Diferentes formas de exercício físico

O: Dor e funcionamento

Assim, a questão pode ser resumida como: “Quais são os benefícios das formas de exercício físico sobre a dor e a função em trabalhadores com distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho?”

Estratégia de busca

A pesquisa se iniciou em novembro de 2019 e sua estratégia de busca foi aplicada em maio de 2020. Cada busca foi realizada com base na associação de

Descritores em Ciências da Saúde pelos operadores booleanos AND e OR. Os descritores e suas combinações foram ajustados para cada base de dados eletrônica da seguinte forma:

- *Cochrane Library*: (Pain at work) OR (functional capacity at work) OR (DORT, pain) OR (DORT, functional capacity) AND (labour gymnastics) OR (physical exercise).
- Biblioteca Virtual em Saúde (BVS): Pain at work OR functional capacity at work OR DORT at work AND physical exercise at work.
- Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências Da Saúde (LILACS) Pain at work AND physical exercise at work.
- Base de Dados de Evidência em Fisioterapia (PEDro): Exercises* *work; Pain* Worker* Musculoskeletal Pain AND Worker; Worker* exercise* capacity*

Critérios de elegibilidade

Os critérios de elegibilidade consistiram em artigos científicos (ensaios clínicos randomizados) publicados entre 2015 e 2020 em inglês que investigaram uma variedade de intervenções de exercício físico e sua influência em dor e função e realizaram pelo menos uma comparação entre o grupo intervenção e controle, utilizando combinações de exercícios físicos. Intervenções como aconselhamento ergonômico também foram consideradas. Quanto à composição da amostra, foram incluídos trabalhadores maiores de 18 anos de ambos os sexos e diferentes ocupações com distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho.

Os estudos que ofereceram apenas seus resumos, livros, trabalhos de conclusão de curso, revisões, ensaios clínicos não randomizados, aqueles que diferiram quanto aos indicadores prognósticos mais relevantes de limitação funcional, aqueles que não descreveram os resultados da comparação estatística intergrupos de pelo menos um desfecho chave, aqueles que ignoraram a prática de exercício físico nas variáveis avaliadas e aqueles cujas amostras incluíram trabalhadores com outros tipos de comorbidades foram excluídos.

Protocolo de triagem

A seleção dos estudos incluiu a leitura do título, resumo e texto completo e a aplicação de critérios de elegibilidade em todas as fases. Duplicatas foram excluídas, exceto por

dois artigos em que os autores investigaram a mesma população, usaram os mesmos critérios de inclusão e intervenção mas mudaram os desfechos: um estudo avaliou a dor e o outro a função. Todo o processo de seleção dos artigos foi conduzido por apenas um pesquisador. Os resultados da pesquisa foram importados para uma planilha no Microsoft Excel 2016 e organizados em uma tabela.

Extração e síntese de dados

Os dados foram extraídos independentemente por dois pesquisadores por um formulário de extração padronizado. As discordâncias foram resolvidas por um terceiro pesquisador. Os dados extraídos foram os seguintes:

- Participantes: Idade, sexo e histórico de doenças. Número de pacientes randomizados por grupo de tratamento. Número de perdas de seguimento por grupo de tratamento. Parâmetros clínicos de interesse para a situação clínica.
- Métodos: Tempo de acompanhamento por grupo de tratamento. Randomização adequada, alocação secreta, esquema de cegamento (investigadores, participantes, avaliadores de resultados), análise de intenção de tratar, perdas de acompanhamento e interrupção precoce para benefícios.
- Intervenções e resultados: Descrição da intervenção experimental e de controle. Esquema terapêutico nos grupos de estudo. Definição de cada desfecho investigado. Unidade de medida (se aplicável).
- Resultados: Para cada desfecho: coleta de variáveis categóricas e/ou numéricas. Subgrupos a analisar: número de acontecimentos sobre o número total de doentes em cada grupo.

Qualidade metodológica e risco de viés

A qualidade metodológica foi analisada usando a escala de qualidade PEDro, que contém 11 critérios para validade e interpretação dos resultados dos ensaios clínicos. Um ponto é atribuído para a presença de indicadores de qualidade da evidência e nenhum em casos da ausência desses indicadores. A pontuação máxima representa um desenho de estudo adequado e maior possibilidade de reprodutibilidade dos dados.

O risco de viés foi avaliado por um terceiro pesquisador independente usando o *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Intervention*. Incluiu os domínios “processo

de randomização”, “intervenções pretendidas” (efeito da atribuição à intervenção), “dados de desfecho faltantes”, “medição de desfecho”, “seleção dos resultados relatados” e “desfecho geral”. Os estudos foram classificados como “baixo risco de viés”, “algumas preocupações” e “alto risco de viés”, representados na seção de resultados desta pesquisa por cores¹⁰.

RESULTADOS

Descrição dos estudos

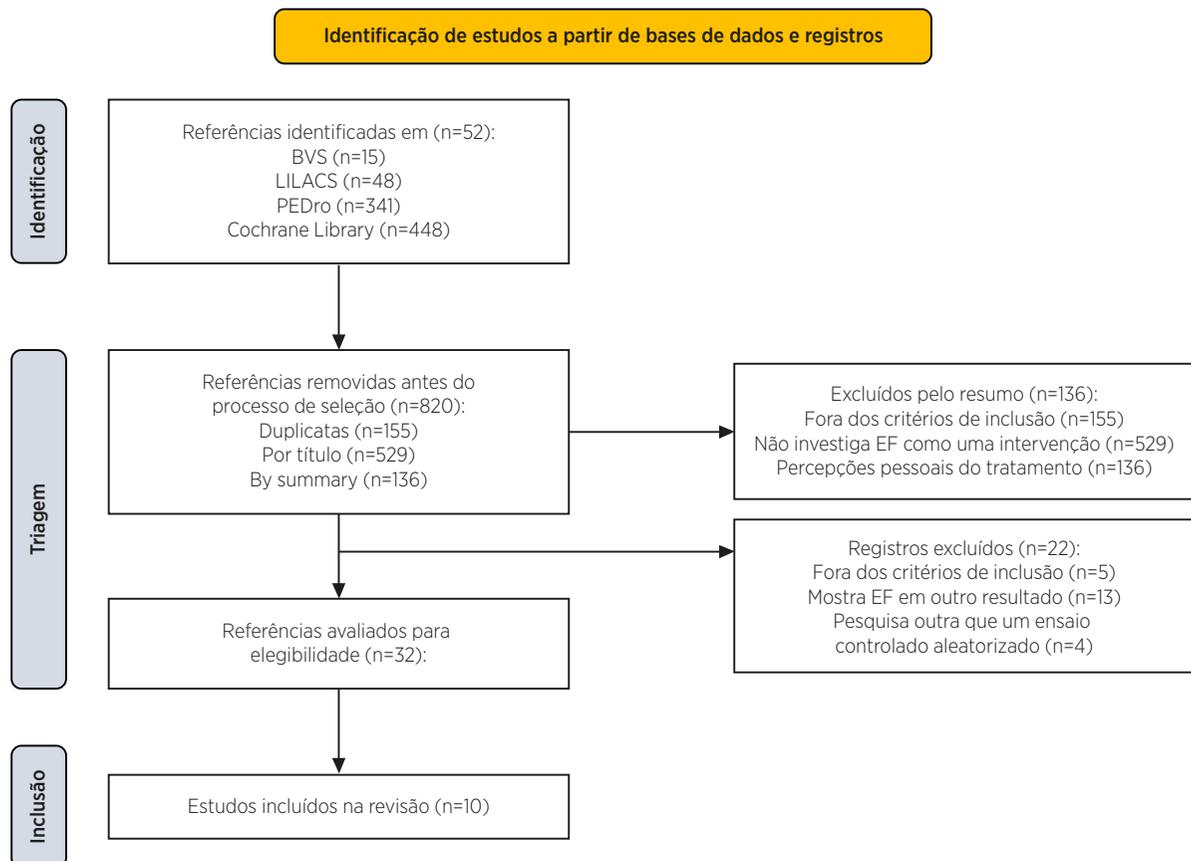
Esta pesquisa bibliográfica identificou 852 artigos; excluiu 155 duplicatas, resultando em 697 estudos. A revisão dos títulos e resumos removeu 655 artigos, totalizando 32 pesquisas para exame detalhado. A revisão e avaliação completas pela escala PEDro e pelos outros critérios de elegibilidade relevantes excluíram 22 estudos por não atenderem aos critérios de inclusão. Por fim,

este estudo considerou 10 artigos como adequados para análise (Figura 1).

O tamanho da amostra variou de 35 a 219 participantes, com idade mínima de 18 anos e máxima de 67 (Tabela 1). No total, oito artigos incluíram trabalhadores com dor leve a moderada no pescoço e membros superiores, seguida de dor lombar^{11,13,15-20}. Destacamos que a dor durante a jornada de trabalho limita a execução de tarefas.

O tempo de intervenção variou de quatro a 24 semanas (seis meses); a frequência, de duas a cinco vezes por semana e a duração, de 10 a 60 minutos por sessão¹¹⁻¹⁸. A maioria dos estudos comparou tipos de programas de EF, como treinamento de resistência versus alongamento e postura^{13-15,19,20}, exercícios no local de trabalho versus exercícios realizados em casa^{11,12} e exercícios convencionais versus aconselhamento ergonômico^{16,18,19}. Todos buscaram investigar quais modalidades de EF reduzem a dor e a incapacidade no trabalho. Alguns estudos incluíram um grupo controle que recebeu apenas orientações ergonômicas ou nenhuma intervenção.

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos artigos incluídos na revisão de acordo com o Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises 2020.



BVS: Biblioteca Virtual em Saúde; LILACS: Literatura Latino-Americana e Caribenha em Ciências da Saúde; PEDro: Banco de Dados de Evidências em Fisioterapia; EF: Exercício físico.

Tabela 1. Caracterização dos estudos revisados

Autor/País	Amostra e randomização	Intervenção	Resultados	Resultados
Caputo et al. ¹¹ (Espanha)	35 trabalhadores da UEV (ambos os sexos) de 38 a 45 anos com pessoa com deficiência e incapacidade funcional foram alocados aleatoriamente por uma lista gerada por computador.	O grupo ERPO realizou exercícios cervicais e escapulotorácicos específicos, enquanto o grupo ACEP realizou alongamento da musculatura do pescoço e ombro e reeducação postural.	Dor e funcionamento musculoesquelético.	A intensidade da dor foi 55,5% e 83% menor nos grupos ERPO e ACEP; com diferença estatisticamente insignificante entre os grupos, respectivamente ($p=0,619$). A habilidade relacionada ao CCC e ao trabalho melhorou em ambos os grupos ($p = 0,001$ no ERPO e $p = 0,002$ no ACEP), mas sem uma diferença estatisticamente significativa ($p = 0,430$).
Jakobsen et al. ¹² (Dinamarca)	No total, 200 profissionais de saúde do sexo feminino com idades entre 18 e 67 anos foram sorteadas aleatoriamente.	A GTR realizou treinamento de força, enquanto a GD realizou EF no lazer com foco em alongamentos e exercícios livres.	Capacidade funcional.	A dor diminuiu na RTG em comparação com a GD ($p<0,0003$). Como resultado, os participantes relataram maior satisfação no trabalho e desejo de se exercitar.
Jakobsen et al. ¹³ (Dinamarca)	No total, 200 profissionais de saúde do sexo feminino com idades entre 18 e 67 anos foram sorteadas aleatoriamente.	A GTR realizou treinamento de força, enquanto a GD realizou EF no lazer com foco em alongamentos e exercícios livres.	Dor e funcionamento musculoesquelético.	O esforço físico foi mais reduzido no grupo GTR do que no GD ($p<0,01$), melhorando a função. A necessidade de recuperação corporal ao final do trabalho tendeu a uma maior redução com a ginástica laboral do que com a ginástica domiciliar ($p\leq 0,05$).
Mulla et al. ¹⁴ (Canadá)	No total, 43 trabalhadores em escritório de ambos os sexos foram alocados aleatoriamente por um gerador de números.	O GI realizou fortalecimento de pernas e exercícios posturais. O GC foi solicitado a abster-se de alterar seus níveis de atividade física.	Dor e funcionamento musculoesquelético.	O GI apresentou maior melhora na função física e na capacidade em comparação com o GC, com maior melhora no EFMI ($p\leq 0,016$).
Rasotto et al. ¹⁵ (Itália)	No total, 60 artesãos de precisão entre 30 e 60 anos foram alocados aleatoriamente usando 10 blocos e um gerador de números (envelopes opacos).	O GI realizou exercícios de aquecimento, mobilização do ombro e fortalecimento e alongamento muscular dos membros superiores. O GC não recebeu nenhuma intervenção.	Dor e funcionamento musculoesquelético.	O GI apresentou maior redução da dor no ombro ($p\leq 0,039$) do que o GC. Também foram observadas redução da dor nos membros superiores e pescoço e incapacidade e o aumento concomitante da força de preensão.
Shariat et al. ¹⁶ (Malásia)	No total, 142 trabalhadores de escritório de ambos os sexos entre 20 e 50 anos foram sorteados aleatoriamente pelo método de blocos permutados (envelopes opacos).	O GI realizou exercícios de McKenzie, William e alongamento. A GME recebeu mudanças no local de trabalho. O GCEME recebeu a modificação ergonômica e realizou os exercícios. O GC ficou sem intervenção.	Dor musculoesquelética.	Os escores de dor para pescoço, ombros e lombar apresentaram diferenças significativas em todos os grupos. No entanto, houve melhora significativa na fase final do protocolo apenas no GI ($p\leq 0,05$).
Sundstrup et al. ¹⁷ (Dinamarca)	No total, 66 trabalhadores de frigoríficos de ambos os sexos entre 43 e 48 anos foram alocados aleatoriamente.	O GI realizou exercícios destinados a atingir os músculos do ombro, braços e mãos. O CG recebeu treinamento ergonômico, prático e específico ao trabalho.	Dor musculoesquelética.	O tempo para fadiga, FM, dor na mão/punho e funcionamento melhoraram significativamente após o treinamento de força no GI em comparação com o GC ($p\leq 0,01$).
Taulaniemi et al. ¹⁸ (Finlândia)	No total, 219 profissionais de saúde de ambos os sexos entre 30 e 55 anos foram alocados aleatoriamente usando o método de envelope lacrado numerado sequencialmente.	O GE (EF + aconselhamento) realizou exercícios em três etapas progressivas, com foco no controle da postura neutra da coluna + alongamento + fortalecimento. Os não praticantes receberam apenas aconselhamento.	Dor e funcionamento musculoesquelético.	A redução da dor foi maior no GE, chegando a 35,7% após a EF ($p\leq 0,047$). A capacidade funcional em tarefas pesadas de enfermagem também melhorou ($p\leq 0,007$).
Tsang et al. ¹⁹ (China)	No total, 101 pacientes de ambos os sexos entre 20 e 54 anos e com diagnóstico de dor cervical e no ombro relacionada ao trabalho foram sorteados aleatoriamente.	O GC realizou exercícios gerais de alongamento. O GI recebeu treinamento individualizado em controle motor, aconselhamento e modificações ergonômicas no local de trabalho.	Dor e funcionamento musculoesquelético.	Ambos os grupos apresentaram melhora na intensidade da dor (dor no pescoço e ombro no GI e GC [$p\leq 0,0278$ e $p\leq 0,0232$, respectivamente]). A capacidade funcional também aumentou ($p\leq 0,05$) em ambos os grupos.

continua...

...continuação

Autor/País	Amostra e randomização	Intervenção	Resultados	Resultados
Tunwattanapong et al. ²⁰ (Tailândia)	No total, 96 trabalhadores de escritório de ambos os sexos foram alocados aleatoriamente usando um gerador de números computadorizado e envelopes opacos.	O GI foi instruído a realizar exercícios de alongamento do pescoço e ombros. O GC recebeu apenas orientações ergonômicas.	Dor e funcionamento musculoesquelético.	A melhora foi maior no GI do que no GC nos escores de dor ($p \leq 0,001$). A capacidade funcional melhorou entre os pacientes que se exercitavam três vezes/semana do que entre aqueles que se exercitavam com menor frequência ($p \leq 0,005$).

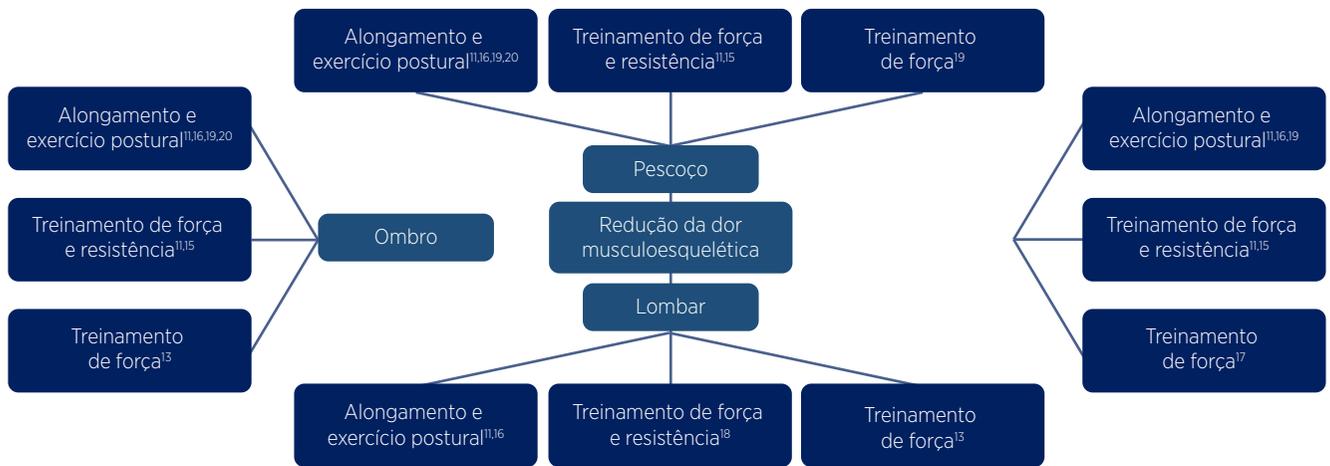
UEV: unidade de exibição de vídeo; CCC: cervicalgia crônica; ERPO: exercício de resistência pescoço-ombro; ACEP: alongamento convencional e exercício postural; GTR: grupo de trabalho; GD: grupo domiciliar; EF: exercício físico; GE: grupo experimental; GC: grupo controle; EFMI: escala funcional de extremidades inferiores; GI: grupo intervenção; MMSS: membros superiores; ADM: amplitude de movimento; GE: grupo exercício; GME: grupo de modificação ergonômica; GCEME: grupo combinado de exercício e modificação ergonômica; FM: força muscular; EM: ergomotor; GT: grupo de tratamento.

Dor crônica, inflamação articular crônica, osteoartrite, lombalgia/cervicalgia e dor com irradiação para os membros superiores foram os distúrbios musculoesqueléticos mais frequentes nas populações estudadas. As amostras incluíram uma série bastante heterogênea de cargos, incluindo trabalhadores de escritório, profissionais de saúde, trabalhadores em matadouros e trabalhadores de informática como participantes.

Benefícios do exercício físico na dor e funcionamento musculoesqueléticos

No total, nove estudos avaliaram a dor musculoesquelética (Tabela 1), a maioria dos quais relatou sua ocorrência no pescoço, ombros, membros superiores e região lombar. A Figura 2 resume os benefícios do exercício físico em relação a esse desfecho.

Figura 2. Efeitos favoráveis do exercício físico sobre a dor musculoesquelética.



No total, sete estudos avaliaram a função. A maioria dos achados relacionou-se à incapacidade decorrente da dor durante o trabalho, esforço físico exigido e dificuldade na realização das atividades de vida diária devido às más condições de trabalho. No entanto, observamos uma heterogeneidade importante na função dos relatórios. Diferentes instrumentos foram usados para coletar e analisar dados sobre limitações funcionais, incluindo a classificação da percepção de esforço de Borg, que é usada para classificar o esforço físico no trabalho em sete níveis¹²; a escala de necessidade de recuperação, que avalia a recuperação do corpo em cinco pontos ao final de um dia de trabalho¹³; o índice de incapacidade do pescoço,

que fornece informações sobre a incapacidade relacionada ao pescoço ou ao colo do útero e como a dor no pescoço afetou a capacidade de realizar atividades diárias^{11,19}; a escala funcional do membro inferior, que mede a função de um indivíduo para realizar atividades diárias com foco nos membros inferiores¹⁴; o *Northwick park neck pain questionnaire*, que avalia a função do pescoço, a dor e as consequentes deficiências²⁰; o questionário de braço, ombro e mão, que descreve distúrbios e deficiências de braço, ombro e mão^{15,19}; e a escala funcional de incapacidade do pescoço¹⁵ (Figura 3). No entanto, os estudos revisados revelaram benefícios na função em relação ao esforço físico percebido, redução da fadiga e aumento da resistência.

Qualidade metodológica e avaliação do risco de viés

Este estudo avaliou os 10 artigos selecionados acerca de sua qualidade metodológica avaliada com base na escala PEDro (Tabela 2A). É importante ressaltar que excluímos os critérios de elegibilidade relacionados à validade externa do processo de pontuação cumulativa,

resultando em uma faixa de pontuação de 0 a 10. Apenas três estudos^{14,17,20} obtiveram oito pontos uma que sete deles alcançaram uma pontuação igual a sete^{11-13,15,16,18,19}. Quanto ao risco de viés, este estudo classificou seis estudos como “algumas preocupações”^{11-13,15,16,19} e quatro como “baixo risco de viés”^{14,17,18,20} de acordo com o *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Intervention* (Tabela 2B).

Figura 3. Efeitos favoráveis do exercício físico na função.

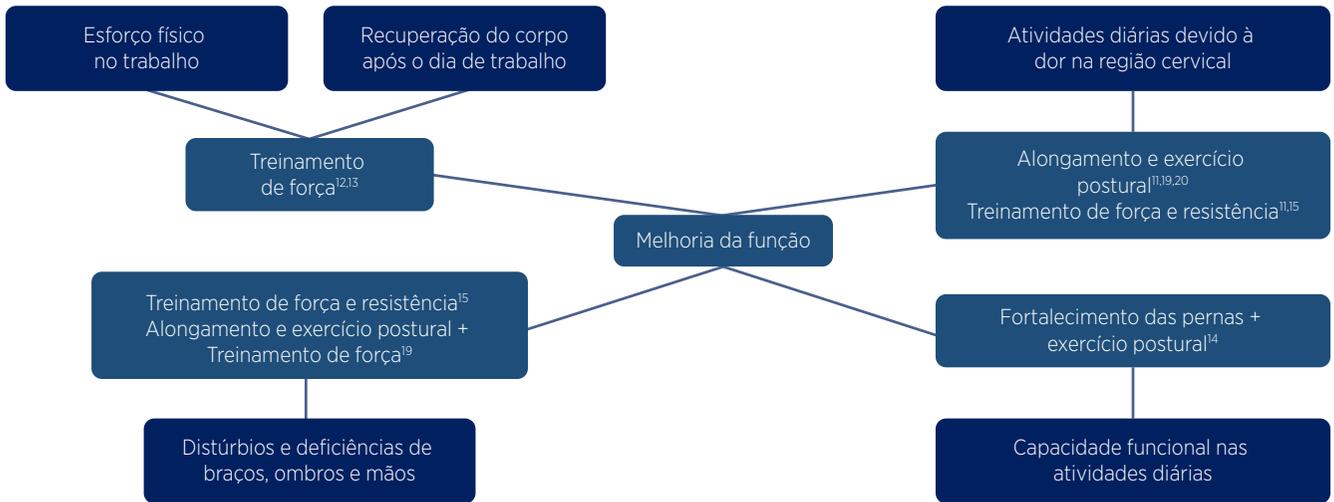


Tabela 2. Qualidade dos estudos sobre a escala PEDro e risco de viés

Avaliação de Critérios	Caputo et al. ¹¹ (Espanha)	Jakobsen et al. ¹² (Dinamarca)	Jakobsen et al. ¹³ (Dinamarca)	Mulla et al. ¹⁴ (Canadá)	Rasotto et al. ¹⁵ (Itália)	Shariat et al. ¹⁶ (Malásia)	Sundstrup et al. ¹⁷ (Dinamarca)	Taulaniemi et al. ¹⁸ (Finlândia)	Tsang et al. ¹⁹ (China)	Tunwattanapong et al. ²⁰ (Tailândia)
A) Escala PEDro										
Critérios de elegibilidade	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Alocação aleatória	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Alocação secreta	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
Grupos semelhantes	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cegamento dos participantes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cegamento de terapeutas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cegamento dos avaliadores	-	+	+	+	-	-	+	+	-	+
Perda de amostra <15%	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
Análise de intenção de tratar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Descrição da comparação entre grupos	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Medições de precisão e variabilidade	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Total	7	7	7	8	7	7	8	7	7	8

continua...

...continuação

Avaliação de Critérios		Caputo et al. ¹¹ (Espanha)	Jakobsen et al. ¹² (Dinamarca)	Jakobsen et al. ¹³ (Dinamarca)	Mulla et al. ¹⁴ (Canadá)	Rasotto et al. ¹⁵ (Itália)	Shariat et al. ¹⁶ (Malásia)	Sundstrup et al. ¹⁷ (Dinamarca)	Taulaniemi et al. ¹⁸ (Finlândia)	Tsang et al. ¹⁹ (China)	Tunwattanapong et al. ²⁰ (Tailândia)
B) Risco de viés											
Processo de randomização	Baixo risco de viés	Alguns preocupações	Alguns preocupações	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés
Intervenções previstas (efeito da atribuição à intervenção)	Alto risco de viés	Alto risco de viés	Alto risco de viés	Alto risco de viés	Alto risco de viés	Alto risco de viés	Alto risco de viés	Alto risco de viés	Alto risco de viés	Alto risco de viés	Alto risco de viés
Dados de resultados ausentes	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés
Medição de resultados	Alguns preocupações	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Alguns preocupações	Alguns preocupações	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Alguns preocupações	Baixo risco de viés
Seleção do resultado relatado	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés
Geral	Alguns preocupações	Alguns preocupações	Alguns preocupações	Baixo risco de viés	Alguns preocupações	Alguns preocupações	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés	Alguns preocupações	Baixo risco de viés	Baixo risco de viés

DISCUSSÃO

Esta revisão de literatura buscou resumir os benefícios do exercício físico na redução da dor e melhora da função em trabalhadores com 18 anos ou mais, enfocando especificamente em indivíduos com distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. Dentre seus principais achados, destaca-se o impacto positivo do exercício físico praticado durante a jornada de trabalho, com desfechos que sofrem a influência de fatores como intensidade, frequência, meticulosidade na aderência e protocolo de exercícios estabelecido. O aconselhamento ergonômico ou modalidades alternativas de exercícios também contribuíram substancialmente para reduzir a

dor e melhorar a função dos trabalhadores. Notavelmente, esses benefícios ocorreram em vários tipos de tarefas de trabalho, mostrando a eficácia das intervenções de exercícios, independentemente das funções de trabalho. Uma novidade significativa deste estudo reside em sua demonstração desses efeitos por meio de ensaios clínicos randomizados.

Em relação às regiões corporais que apresentaram dor, o pescoço, os membros superiores e a coluna lombar foram os mais citados. Dores no pescoço e ombros relacionadas ao trabalho são problemas comuns que afetam a função e a qualidade de vida dos trabalhadores. Assim, um estudo experimental comparou intervenções ergomotoras bem protocoladas com fisioterapia

convencional em pacientes com dor no pescoço e ombro por 12 semanas, concluindo que as intervenções ergomotoras reduziram a dor e aumentaram da função e da saúde ocupacional de maneira mais eficaz do que a fisioterapia convencional²¹. Esses achados corroboram nosso estudo, já que exercícios bem protocolados e aconselhamento ergonômico ajudam a reduzir a manifestação da dor e melhorar a capacidade.

A função dos trabalhadores com distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho que sentem dor pode melhorar por exercícios de força e treinamento, trazendo benefícios como menor esforço físico percebido, redução da fadiga e maior capacidade de recuperação²². Essa redução significativa da dor, especialmente na coluna vertebral (cervical, torácica e lombar), pode ser explicada pelas técnicas de estabilização segmentar utilizadas para a coluna lombar e pelo alongamento isométrico realizado — que se concentra mais no alongamento e fortalecimento dos músculos de suporte das costas. Esses achados corroboram os estudos revisados que utilizaram esses exercícios para reduzir os desfechos estudados⁷.

No entanto, não temos um programa de exercícios comumente aceito e conclusões consistentes sobre a eficácia no meio ambiente e os requisitos de supervisão²³. Outra revisão sistemática²⁴ encontrou uma variedade de programas de exercícios físicos como neste estudo. De modo geral, o exercício físico ocupacional reduz a dor musculoesquelética e melhora a aptidão física geral e a função dos trabalhadores²⁵.

Certos tipos de exercício físico aumentam a força muscular, reduzindo assim a fadiga durante o trabalho, o que pode ser um fator determinante na prevenção do desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos²⁶. Um programa de exercícios físicos direcionado à capacidade funcional dos trabalhadores reduz eficazmente a intensidade da lombalgia crônica²⁷ e dor cervical^{28,29}.

Limitações do estudo

Várias limitações deste estudo merecem discussão. Em primeiro lugar, durante a extração de dados, um revisor observou que a maioria dos estudos empregou diversos instrumentos de avaliação de funcionamento. Essa variabilidade impediu a obtenção de uma consistência metodológica completa entre os estudos em relação a desfechos específicos. Em terceiro lugar, pretendíamos realizar metanálises em dados com homogeneidade suficiente em suas medidas estatísticas, resultados correlatos e características metodológicas, que se tornou

inviável dada a heterogeneidade significativa nos resultados dos estudos escolhidos.

CONCLUSÃO

O exercício físico reduz a dor musculoesquelética e aumenta a capacidade funcional de trabalhadores com distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho que apresentaram dor cervical, lombalgia, osteoartrite e dor crônica no pescoço, membros superiores e lombar, favorecendo o esforço físico percebido e reduzindo a fadiga.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, Brasil) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, Brasil).

REFERÊNCIAS

1. Paula EA, Amaral RMMF. Atuação interdisciplinar em grupos de qualidade de vida para pacientes com Lesões por esforços repetitivos/Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho-LER/DORT. *Rev Bras Saúde Ocup.* 2019;44:e5. doi: 10.1590/2317-6369000013119
2. Fernandes FC, Cherem AJ. Dano corporal e mensuração da incapacidade. *Rev Bras Med Trab.* 2005;3(2):123-34.
3. Assunção AÁ, Abreu MNS. Fatores associados a distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho autorreferidos em adultos brasileiros. *Rev Saúde Pública.* 2017;51:10s. doi: 10.1590/S1518-8787.2017051000282
4. Gerr F, Fethke NB, Anton D, Merlino L, Rosecrance J, et al. A prospective study of musculoskeletal outcomes among manufacturing workers: II. Effects of psychosocial stress and work organization factors. *Hum Factors.* 2014;56(1):178-90. doi: 10.1177/0018720813491114
5. Neves RF, Araújo SPA, Magalhães LV, Lima LVM. A ginástica laboral no Brasil entre os anos de 2006 e 2016: uma scoping review. *Rev Bras Med Trab.* 2018;16(1):82-96. doi: 10.5327/Z1679443520180078
6. Laux RC, Pagliari P, Effting Junior JV, Corazza ST. Programa de ginástica laboral e a redução de atestados médicos. *Cienc Trab.* 2016;18(56):130-3. doi: 10.4067/S0718-24492016000200009
7. Freitas-Swerts FCT, Robazzi MLCC. Efeitos da ginástica laboral compensatória na redução do estresse ocupacional e dor osteomuscular. *Rev Lat-Am Enfermagem.* 2014;22(4):629-36. doi: 10.1590/S2177-0104-1169.3222.2461
8. Simas JMM, Alencar MCB, Yamauchi LY. Musculoskeletal disorders in banana culture workers. *BrJP.* 2020;3(1):33-6. doi: 10.5935/2595-0118.20200008

9. Kahale LA, Piechotta V, McKenzie JE, Doarando E, Iannizzi C, et al. Extension of the PRISMA 2020 statement for living systematic reviews (LSRs): protocol [version 1; peer review: awaiting peer review]. *F1000Research*. 2022;11:109. doi: 10.12688/f1000research.75449.1
10. Higgins JPT, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Sterne JAC. Chapter 8: Assessing risk of bias in a randomized trial. In: Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA, editors. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* version 6.2 (updated February 2021) [Internet]. [S.l.]: Cochrane; 2021 [cited 2024 Oct 15]. Available from: www.training.cochrane.org/handbook
11. Caputo GM, Di Bari M, Orellana JN. Group-based exercise at workplace: short-term effects of neck and shoulder resistance training in video display unit workers with work-related chronic neck pain: a pilot randomized trial. *Clin Rheumatol*. 2017;36(10):2325-33. doi: 10.1007/s10067-017-3629-2
12. Jakobsen MD, Sundstrup E, Brandt M, Jay K, Aagaard P, et al. Physical exercise at the workplace reduces perceived physical exertion during healthcare work: cluster randomized controlled trial. *Scand J Public Health*. 2015;43(7):713-20. doi: 10.1177/1403494815590936
13. Jakobsen MD, Sundstrup E, Brandt M, Jay K, Aagaard P, et al. 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. doi: 10.5271/sjweh.3479
14. Mulla DM, Wiebenga EG, Chopp-Hurley JN, Kaip L, Jarvis RS, et al. The effects of lower extremity strengthening delivered in the workplace on physical function and work-related outcomes among desk-based workers: a randomized controlled trial. *J Occup Environ Med*. 2018;60(11):1005-14. doi: 10.1097/JOM.0000000000001408
15. Rasotto C, Bergamin M, Sieverdes JC, Gobbo S, Alberton CL, et al. A tailored workplace exercise program for women at risk for neck and upper limb musculoskeletal disorders: a randomized controlled trial. *J Occup Environ Med*. 2015;57(2):178-83. doi: 10.1097/jom.0000000000000329
16. Shariat A, Cleland JA, Danaee M, Kargarfard M, Sangelaji M, et al. Effects of stretching exercise training and ergonomic modifications on musculoskeletal discomforts of office workers: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther*. 2018;22(2):144-53. doi: 10.1016/j.bjpt.2017.09.003
17. Sundstrup E, Jakobsen MD, Brandt M, Jay K, Aagaard P, et al. Strength training improves fatigue resistance and self-rated health in workers with chronic pain: a randomized controlled trial. *Biomed Res Int*. 2016;2016:4137918. doi: 10.1155/2016/4137918
18. Taulaniemi A, Kankaanpää M, Tokola K, Parkkari J, Suni JH. Neuromuscular exercise reduces low back pain intensity and improves physical functioning in nursing duties among female healthcare workers; secondary analysis of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20(1):328. doi: 10.1186/s12891-019-2678-x
19. Tsang SM, So BC, Lau RW, Dai J, Szeto GP. Effects of combining ergonomic interventions and motor control exercises on muscle activity and kinematics in people with work-related neck-shoulder pain. *Eur J Appl Physiol*. 2018;118(4):751-65. doi: 10.1007/s00421-018-3802-6
20. Tunwattanapong P, Kongkasuwan R, Kuptniratsaikul V. The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2016;30(1):64-72. doi: 10.1177/0269215515575747
21. So BC, Szeto GP, Lau RW, Dai J, Tsang SM. Effects of ergomotor intervention on improving occupational health in workers with work-related neck-shoulder pain. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(24):5005. doi: 10.3390/ijerph16245005
22. Oldervoll LM, Rø M, Zwart J, Svebak S. Comparison of two physical exercise programs for the early intervention of pain in the neck, shoulders and lower back in female hospital staff. *J Rehabil Med*. 2001;33(4):156-61. doi: 10.1080/165019701750300618
23. Boyette J, Bell J. A scoping review of the use of exercise-based upper extremity injury prevention programs for industrial workers. *J Hand Ther*. 2021;34(2):250-62. doi: 10.1016/j.jht.2021.04.020
24. Nguyen TM, Nguyen VH, Kim JH. Physical Exercise and Health-Related Quality of Life in Office Workers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(7):3791. doi: 10.3390/ijerph18073791
25. Karatrantou K, Gerodimos V, Manouras N, Vasilopoulou T, Melissopoulou A, et al. Health-promoting effects of a concurrent workplace training program in inactive office workers (HealPWorkers): a randomized controlled study. *Am J Health Promot*. 2020;34(4):376-86. doi: 10.1177/0890117119899781
26. Fiolato TM, Nardim HCB, Carmo Lopes ER, Suzuki KAK, Silva NC, et al. Association between muscle strength, upper extremity fatigue resistance, work ability and upper extremity dysfunction in a sample of workers at a tertiary hospital. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22(1):508. doi: 10.1186/s12891-021-04256-y
27. Cimarras-Otal C, Marcen-Cinca N, Rabal-Pelay J, Lacrcel-Tejero B, Alczar-Crevilln A, et al. Adapted exercises versus general exercise recommendations on chronic low back pain in industrial workers: a randomized control pilot study. *Work*. 2020;67(3):733-40. doi: 10.3233/WOR-203322
28. Johnston V, Chen X, Welch A, Sjøgaard G, Comans TA, et al. A cluster-randomized trial of workplace ergonomics and neck-specific exercise versus ergonomics and health promotion for office workers to manage neck pain – a secondary outcome analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22(1):68. doi: 10.1186/s12891-021-03945-y
29. Villanueva A, Rabal-Pelay J, Berzosa C, Gutiérrez H, Cimarras-Otal C, et al. Effect of a long exercise program in the reduction of musculoskeletal discomfort in office workers. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(23):9042. doi: 10.3390/ijerph17239042