



## Distúrbios musculoesqueléticos em extremidades superiores distais entre homens e mulheres: resultados de estudo na indústria

Carolina Gomes da Silva Tolentino  
Gonçalves de Almeida<sup>a</sup>  
Rita de Cássia Pereira Fernandes<sup>b</sup>

*Musculoskeletal disorders in distal upper extremities among women and men: results of a study in the industry sector*

### Resumo

<sup>a</sup> Programa de Residência em Medicina do Trabalho, Departamento de Medicina Preventiva e Social, Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil.

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

#### Contato:

Carolina Gomes da Silva Tolentino  
Gonçalves de Almeida

#### E-mail:

[carolinatolentino@yahoo.com.br](mailto:carolinatolentino@yahoo.com.br)

Este trabalho foi subvencionado pelo Ministério de Educação e Cultura, por meio de bolsa de Residência Médica.

As autoras declaram que não há conflitos de interesses.

Este artigo é baseado em Trabalho de Conclusão de Curso do Programa de Residência em Medicina do Trabalho da Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia, de autoria de Carolina Gomes da Silva Tolentino Gonçalves de Almeida, sob o título de "Gênero e Distúrbios Músculo-Esqueléticos". Parte do trabalho foi apresentado no VIII Congresso Brasileiro de Epidemiologia, 2012, São Paulo (SP), e publicado nos anais em forma de resumo.

Recebido: 28/09/2015

Revisado: 28/07/2016

Aprovado: 05/08/2016

**Objetivo:** estudar a associação entre distúrbios musculoesqueléticos em extremidades superiores distais (DMED) e a variável sexo na indústria de plástico. **Método:** estudo transversal com 577 trabalhadores. O DMED foi definido pela presença de dor nos últimos doze meses, com duração maior que uma semana ou frequência mensal, causando restrição ao trabalho ou busca por assistência médica, ou gravidade  $\geq 3$  (de 0 a 5), em pelo menos uma das regiões: dedos, punhos, mãos, antebraços e cotovelos. Covariáveis de interesse foram demandas físicas e psicossociais no trabalho, variáveis sociodemográficas e de estilo de vida, condicionamento físico e trabalho doméstico. Regressão logística múltipla analisou interação estatística e confundimento. **Resultados:** a ocorrência de DMED foi maior entre as mulheres, de forma independente das demandas ocupacionais e extralaborais testadas. Condicionamento físico foi variável de interação e demandas psicossociais, confundidora. Homens que referiram bom condicionamento físico apresentaram prevalência menor do que aqueles com mau condicionamento. Nas mulheres, estar bem condicionada fisicamente foi insuficiente para alterar substancialmente sua alta morbidade musculoesquelética. **Conclusão:** diferenças na exposição ocupacional são insuficientes para explicar a maior morbidade em mulheres. É necessário considerar a diversidade entre os sexos, seja socialmente determinada ou relativa à natureza biomecânica do corpo, com diferentes respostas frente às demandas do trabalho.

**Palavras-chave:** Doenças musculoesqueléticas; sexo; lesões por esforços repetitivos; distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho; saúde do trabalhador.

### Abstract

**Aim:** to study the association between musculoskeletal disorders in distal upper extremities (MSDUE) and the variable sex in plastic industry. **Method:** cross-sectional study with 577 workers. The MSDUE was defined as the presence of pain in the previous twelve months, lasting for more than one week or having a monthly frequency, causing work restrictions or search for medical care, or severity  $\geq 3$  (from 0 to 5), in at least one of these regions: fingers, wrists, hands, forearms or elbows. **Covariates of interest were:** physical and psychosocial demands at work, sociodemographic and lifestyle-related variables, physical fitness and household work. **Multiple logistic regression was used to investigate statistical interaction and presence of confounding variables.** Results: MSDUE occurrence was higher among women, independently of the tested occupational and extra-labor demands. Physical fitness was the interaction variable, and psychosocial demands the confounder variable. Men who referred good physical fitness presented lower prevalences compared to those with poor physical fitness. Among women, good physical fitness was not enough to significantly reduce their high musculoskeletal morbidity. **Conclusion:** differences in occupational exposure do not explain the higher morbidity among women. It is necessary to consider gender differences, either socially determined or related to biomechanics, resulting in distinct responses to work demands.

**Keywords:** Musculoskeletal diseases; sex; repetition strain injury; cumulative trauma disorders; occupational health.

## Introdução

Os distúrbios musculoesqueléticos (DME) estão entre os principais problemas de saúde pública que a sociedade tem enfrentado nos últimos anos. Representam a maior proporção de todas as doenças ocupacionais registradas em muitos países, interferindo negativamente e de forma relevante na empregabilidade e qualidade de vida, além de serem responsáveis por grau significativo de absenteísmo e incapacidade<sup>1-4</sup>.

No Brasil, dados da Previdência Social sugerem que os DME relacionados ao trabalho são as doenças ocupacionais mais frequentes nos últimos anos. As patologias de membros superiores e coluna vertebral são as registradas em maior número<sup>5</sup>. Esses dados são relativos à população com vínculo formal de emprego, e se restringem aos casos reconhecidos e registrados como distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT)<sup>6</sup>.

Os DME incluem uma ampla extensão de condições inflamatórias e degenerativas que afetam músculos, tendões, ligamentos, articulações, cartilagens, nervos periféricos e vasos sanguíneos. Incluem síndromes clínicas como tenossinovites, epicondilites, bursites, síndrome do túnel do carpo, osteoartrite, bem como condições como mialgia e lombalgia. As regiões mais envolvidas são: coluna lombar, pescoço, ombros, antebraços e mãos<sup>3,7</sup>.

Em relação aos DME em extremidades superiores distais (DMED), têm sido apontados como fatores de risco: trabalho físico pesado ou repetitivo, trabalho prolongado no computador, posturas anômalas, estáticas e dinâmicas, baixo controle, alta demanda psicológica (ritmo acelerado ou pressão de tempo, sem pausa) e insatisfação no trabalho, baixo suporte social, maior idade, sexo feminino, tabagismo e alto índice de massa corpórea. Isso mostra que, como a maioria das doenças crônicas, os DME estão associados a múltiplos fatores, tanto ocupacionais quanto não ocupacionais<sup>3,7-12</sup>.

Um importante debate acerca dos DME diz respeito à sua mais alta prevalência entre as mulheres, descrita por muitos autores, notadamente quanto aos distúrbios do pescoço e extremidades superiores. Essa associação positiva entre sexo feminino e sintomas em membros superiores tem sido descrita em ocupações específicas e também na população trabalhadora em geral<sup>4,6,10,13-20</sup>.

O que poderia levar a essa maior prevalência de DME entre as mulheres permanece como uma pergunta ainda não esclarecida devidamente pelos estudos do tema. Os estudos apontam que as tarefas tipicamente femininas são relacionadas a trabalho

manual, considerado como leve e de menor complexidade, mas que pode determinar uma maior exposição a trabalho repetitivo, monótono, sedentário, de ciclos curtos, em linha de montagem, com uso de movimentos finos sob um ritmo acelerado e posturas forçadas e estáticas. Diante disso, tem-se apontado como possibilidade explicativa para a diferença de morbidade musculoesquelética entre os sexos a maior exposição das mulheres às condições de trabalho favoráveis ao desenvolvimento dos DMED. Adicionalmente, para as mulheres, de forma mais intensa do que em homens, se somaria o trabalho doméstico não remunerado ao trabalho remunerado. A insuficiência do repouso, mais crítica no caso das mulheres, poderia contribuir para seu adoecimento.<sup>4,10,18-30</sup>

A indústria de plásticos na Região Metropolitana de Salvador (RMS) utiliza, predominantemente, trabalho mecanizado e não automatizado, o qual envolve exigência de força com os membros superiores, repetitividade e demandas psicossociais (baixo controle e alta demanda psicológica, como ritmo acelerado de trabalho)<sup>22,23</sup>.

Nesta indústria, realizou-se uma investigação sobre DME e trabalho que resultou em tese de doutorado, dissertação de mestrado e monografia de Residência em Medicina do Trabalho. A partir desses produtos acadêmicos, foram publicados, dentre outros, artigos epidemiológicos sobre: prevalência de DME nessa população<sup>6</sup>, interação entre demandas físicas e psicossociais na ocorrência de lombalgia<sup>31</sup>, atividade física de lazer e DME<sup>32</sup>, interação entre aptidão física e demandas físicas no trabalho na ocorrência de DME<sup>33</sup>, validade e reprodutibilidade do autorregistro das demandas físicas no trabalho<sup>34</sup> e estudo exploratório sobre os fatores associados aos DME em trabalhadores dessa indústria<sup>21</sup>, na qual se encontrou associação desse agravo com sexo feminino, demandas psicossociais e insatisfação com o trabalho. Dos achados dessa última investigação, e baseando-se na literatura, elaborou-se a hipótese específica do presente estudo de que as mulheres apresentam maior prevalência de DMED do que os homens em decorrência da sua maior exposição às demandas do trabalho. Procedeu-se, assim, a este estudo confirmatório com objetivo de investigar a associação entre a variável sexo e os DMED em trabalhadores da indústria de material plástico na RMS.

## Métodos

Foram analisados dados de um estudo epidemiológico, de corte transversal, com população-alvo de 1177 trabalhadores inseridos em atividades de manutenção e operação em 14 unidades fabris produtoras

de material plástico da RMS. A amostragem foi aleatória estratificada proporcional, portanto manteve-se na amostra a mesma proporção de indivíduos encontrada em cada unidade fabril na população-alvo. Foi calculada uma amostra mínima de 567 sujeitos, considerando-se um grau de precisão absoluta de quatro; nível de confiança de 95%, prevalência esperada de DME de 50% e um efeito de desenho de 1,4.

Para a coleta de dados, utilizou-se um questionário previamente testado, aplicado por entrevistadores treinados, no ano de 2002, em cada local de trabalho, assegurando privacidade. Avaliou-se a morbidade musculoesquelética por meio de uma versão traduzida e ampliada do *Nordic Musculoskeletal Questionnaire*, com a inclusão de questões para avaliação de severidade, duração e frequência dos sintomas<sup>6,35,36</sup>. Esse instrumento, validado no Brasil<sup>37</sup>, tem sido o mais utilizado em todo o mundo em estudos epidemiológicos sobre DME. Investigaram-se também dados sociodemográficos, história ocupacional, vínculos de trabalho, jornada de trabalho, horas trabalhadas na última semana, tabagismo e uso de medicamentos, consumo de bebidas alcoólicas, prática de atividades físicas e esportivas, atividades domésticas e outras informações de saúde.

Demandas físicas no trabalho foram medidas de forma autorreferida com onze questões, com escala de resposta do tipo numérica com seis pontos (de 0 a 5), tendo como qualificadores verbais explicativos nas extremidades as palavras “jamais” (0) e “o tempo todo” (5), para variável medida em duração, ou as palavras “fraca” (0) e “muito forte” (5), para variável medida em intensidade. As questões analisadas incluíram movimentos repetitivos com as mãos, força exercida com braços ou mãos, postura de trabalho sentada, em pé ou andando, braços elevados acima da altura dos ombros, tronco inclinado para frente ou rodado e levantamento de carga. O questionário (do qual faz parte o bloco de questões sobre demandas físicas) e a descrição da sua elaboração encontram-se em publicação prévia<sup>38</sup>.

Demandas psicossociais no trabalho foram avaliadas pelo JCQ (*Job Content Questionnaire*)<sup>39</sup>, abordando os domínios demanda psicológica, controle e suporte social. Foi considerada como alta demanda psicossocial a exposição ao menos a duas destas situações: alta demanda, baixo controle ou baixo suporte social, com corte na mediana para fins de análise. Insatisfação no trabalho foi também avaliada pelo JCQ.

O condicionamento físico foi avaliado de forma autorreferida pela pergunta: “Como você considera seu condicionamento (preparo) físico?”. Para fins de melhor acessibilidade da linguagem, as palavras “condicionamento” e “preparo” foram incluídas na

questão. Utilizou-se escala ordinal de 0 a 5 pontos, com qualificadores verbais explicativos nas extremidades (0 = precário, 5 = excelente). Foram classificados como tendo bom condicionamento físico aqueles que marcaram três ou mais, e como mau condicionamento físico os que marcaram menos de três. Esse ponto de corte correspondeu à mediana.

### Análise de dados

O DMED foi a variável dependente e a variável sexo foi a independente principal do estudo. Foram covariáveis de interesse: demandas físicas no trabalho, demandas psicossociais no trabalho, insatisfação no trabalho, tempo de trabalho, jornada semanal de trabalho, trabalho em horas extras, dobra de turno, estado civil, escolaridade, idade, condicionamento físico, sobrepeso/obesidade, tabagismo, uso de bebida alcoólica, ter ou não filhos menores de dois anos e trabalho doméstico.

O caso de DMED foi definido pelo relato de dor nos últimos doze meses, com duração de mais de uma semana ou frequência mínima mensal, não causada por lesão aguda e apresentando gravidade  $\geq 3$  (escala ordinal de 0 a 5, com qualificadores verbais explicativos nas extremidades, 0 = nenhuma dor, 5 = dor insuportável), ou determinando busca de atenção médica, ou ausência (oficial ou não) ao trabalho ou mudança de trabalho, em pelo menos uma das seguintes regiões: dedos, punhos, mãos, antebraços e cotovelos<sup>35</sup>.

Considerando-se que as variáveis que medem demanda física no trabalho podiam ser relacionadas entre si, foi analisada a matriz de correlação. Em seguida, realizou-se análise de fator com onze variáveis de demandas físicas a fim de identificar os fatores subjacentes, reduzir o número de variáveis e evitar redundâncias<sup>40</sup>. A análise capturou dois fatores, caracterizando trabalho dinâmico com manuseio de carga e correlatos (fator 1: levantamento de carga, postura de trabalho em pé, força muscular com os braços ou mãos, trabalho com os braços elevados acima da altura dos ombros, trabalho com o tronco rodado, pressão física com as mãos sobre o objeto de trabalho e tronco inclinado) e trabalho estático com repetitividade (fator 2: postura geral de trabalho parada, não andando, movimentos repetitivos com as mãos e postura sentada). Ambos os fatores apresentaram alta plausibilidade teórica e foram utilizados como as variáveis independentes de demandas físicas no trabalho<sup>31</sup>.

Fez-se, inicialmente, abordagem descritiva dos dados, apresentando-se a distribuição das covariáveis de acordo com os estratos da variável independente principal. Em seguida, realizou-se a análise tabular estratificada com obtenção das Razões de

Prevalência (com teste do qui-quadrado de Mantel Haenszel).

A análise multivariada pela regressão logística (RL) binária não condicional foi utilizada para investigar a associação entre sexo e DMED, com modelagem do tipo *backward*. A seleção de variáveis independentes para a modelagem baseou-se na plausibilidade teórica e biológica das associações envolvidas e nos resultados da análise bivariada. As covariáveis que se associaram com a variável dependente, na etapa exploratória inicial ( $p < 0,17$ ), foram testadas em seguida como modificadoras de efeito ou confundidoras da associação principal: demandas físicas com repetitividade, demandas físicas com manuseio de carga, demandas psicossociais no trabalho (DPS), insatisfação no trabalho, condicionamento físico e tabagismo<sup>41</sup>.

Interação estatística foi identificada pela comparação do ajustamento dos modelos com e sem os termos-produto (termos de interação). Variável de interação foi aquela cujo termo-produto melhorou o ajuste do modelo em níveis estatisticamente significantes ( $\alpha = 0,20$ ), com o teste da razão da verossimilhança<sup>41</sup>.

Uma vez constatada interação estatística, os resultados finais da medida da associação principal foram apresentados pelos estratos da variável de interação – isto é, foram apresentados os resultados da medida de associação principal controlados pela modificadora de efeito ou variável de interação. Constatada uma variável como de interação, essa não foi avaliada como confundidora.

Variável de confusão foi aquela que, ao ser retirada do modelo completo, produziu alteração de 15% ou mais na medida da associação principal ou na amplitude do seu intervalo de confiança<sup>41</sup>.

O modelo final foi apresentado utilizando-se alfa de 0,05. As covariáveis que não foram de interação ou não confundiram os resultados da associação principal, de acordo com os critérios acima descritos, não foram mantidas no modelo final.

A análise dos dados foi feita utilizando-se o Epi-Info versão 6.04 e o SPSS 17.0. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia sob o número de protocolo 002/CEP/ISC, e não houve conflito de interesses.

## Resultados

A população do estudo foi composta por 577 trabalhadores, sendo 179 (31%) mulheres e 398 (69%) homens. A prevalência de DMED entre as mulheres foi de 34,6%, e entre os homens, 11,6%.

A distribuição das covariáveis estudadas de acordo com a variável independente principal (sexo) é mostrada na **Tabela 1**. Observa-se que houve diferença estatisticamente significativa entre homens e mulheres para algumas covariáveis. Nessa tabela, vê-se que as mulheres estavam mais expostas à repetitividade e às demandas psicossociais no trabalho, e referiram maior insatisfação no trabalho, bem como mais horas semanais de trabalho. Por outro lado, os homens apresentaram mais tempo de inserção no mercado de trabalho. Condicionamento físico precário foi mais referido pelas mulheres, que também dedicavam mais horas semanais ao trabalho doméstico.

Os resultados da análise tabular estratificada indicaram possível interação da variável condicionamento físico com a variável sexo na ocorrência de DMED e são mostrados na **Tabela 2**. Nessa tabela, apresentam-se prevalência, razão de prevalência e intervalos de 95% de confiança (IC 95%) para efeitos combinados de condicionamento físico e sexo na ocorrência de DMED. Observa-se que as mulheres apresentaram em todos os estratos maiores prevalências de DMED do que os homens. Entre os que referiram bom condicionamento físico, os homens tiveram prevalência de dor de 9,2%, e as mulheres, 30,9%; já entre aqueles mal condicionados fisicamente, a prevalência entre os homens foi de 25,4%, e entre as mulheres foi de 44,4%. Ou seja, entre os bem-condicionados, as mulheres tiveram 3,37 vezes a prevalência dos homens. No entanto, entre os mal condicionados, essa razão foi de 1,75. Vê-se, nessa tabela, que o aumento da prevalência entre os homens na presença de um mau condicionamento físico foi diferente daquele entre mulheres, cuja prevalência de DMED, sempre muito elevada, variou pouco de acordo com condicionamento físico. Esse resultado da análise estratificada sugere uma interação entre sexo e condicionamento físico para a ocorrência de DMED, que foi testada na análise multivariada.

Na **Tabela 3** podem ser vistos os modelos, bruto e ajustado por demandas psicossociais (DPS), de acordo com condicionamento físico mau e bom. A variável DPS foi confundidora da associação principal, e a variável condicionamento físico, modificadora do efeito do sexo sobre a ocorrência de dor. Assim, nessa tabela, podem ser vistos os resultados finais da associação principal com o ajuste por DPS, e os estratos de acordo com o condicionamento físico. Entre os que referiram mau condicionamento físico, a associação entre sexo e DMED foi de 2,35 (ajustado para 2,00), ao passo que ela foi 4,43 (ajustado para 3,36), entre aqueles com bom condicionamento físico.

**Tabela 1** Variáveis ocupacionais e de hábitos de vida, de acordo com sexo, na população de trabalhadores da indústria de material plástico em Salvador, BA, Brasil

<i>Variáveis</i>	<i>Homens n=398 (%)</i>	<i>Mulheres n=179 (%)</i>
Fator 1: Trabalho dinâmico com manuseio de carga		
Sim	205 (52)	80 (45)
Não	187 (48)	97 (55)
Fator 2: Trabalho estático com movimentos repetitivos de mãos*		
Sim	162 (41)	123 (69)
Não	230 (59)	54 (31)
Demandas psicossociais*		
Sim	161 (43)	117 (71)
Não	210 (57)	48 (29)
Insatisfação*		
Sim	155 (39)	88 (49)
Não	243 (61)	91 (51)
Anos de trabalho*		
≥13	218 (55)	78 (44)
<13	180 (45)	101 (56)
Horas de trabalho/semana*		
≥45	177 (44)	106 (59)
<45	221 (56)	73 (41)
Condicionamento físico*		
Precário	59 (15)	54 (31)
Bom	338 (85)	123 (69)
Horas de trabalho doméstico*		
≥7	104 (26)	136 (76)
<7	294 (74)	43 (24)

\* p<0,05.

**Tabela 2** Prevalência, razão de prevalência (RP) e intervalo de confiança (IC 95%) para os efeitos combinados de sexo feminino e condicionamento físico para a ocorrência de distúrbios musculoesqueléticos em extremidades superiores distais em trabalhadores de indústria de plástico em Salvador, BA, Brasil

<i>Variáveis</i>	<i>n</i>	<i>Prevalência (%)</i>	<i>RP</i>	<i>IC 95%</i>
Bom condicionamento físico + homem	338	9,2	1,00	-
Bom condicionamento físico + mulher	123	30,9	3,37	2,20 - 5,16
Mau condicionamento físico + homem	59	25,4	2,77	1,60 - 4,81
Mau condicionamento físico + mulher	54	44,4	4,85	3,09 - 7,59

**Tabela 3** Resultados da Regressão Logística para a associação entre sexo feminino e distúrbios musculoesqueléticos em extremidades superiores distais, de acordo com condicionamento físico, em trabalhadores da indústria de material plástico de Salvador, BA, Brasil

Modelos	Condicionamento físico (n= 577)			
	Mau (n=113)		Bom (n=461)	
	OR	IC 95%	OR	IC 95%
Modelo 1				
Sexo feminino	2,35	1,06-5,20	4,43	2,60-7,54
Modelo 2				
Sexo feminino (ajustada para DPS)	2,00	0,85-4,71	3,36	1,90-5,92

OR: Odds ratio.

IC 95%: Intervalo de confiança de 95%.

DPS: Demanda psicossocial.

## Discussão

O presente estudo investigou a associação entre sexo e DMED, a qual se manteve consistente após a análise multivariada, incluindo variáveis sociodemográficas, ocupacionais e não ocupacionais. Há, portanto, uma associação positiva e independente entre sexo feminino e DMED. Embora haja associação entre exposição ocupacional e a ocorrência de DMED entre homens e mulheres, as últimas têm mais DMED, independente dessa exposição.

A hipótese da exposição diferencial afirma que a diferença na prevalência dos DME entre homens e mulheres poderia ser explicada pelas diferentes condições de trabalho. Assim, essa diferença poderia desaparecer com o ajuste para a exposição, e o risco de adoecer seria igual para homens e mulheres submetidos às mesmas condições<sup>4,19,20,42</sup>.

Em alguns estudos que realizaram o ajuste para a exposição ocupacional, o maior risco de DME entre as mulheres praticamente desapareceu<sup>4,42</sup>. Strazdins e Bammer<sup>18</sup> atribuem a diferença na prevalência de DME entre homens e mulheres à diferente exposição aos fatores de risco no trabalho e em casa, pois essa diferença se tornou não significativa quando houve o controle dessas variáveis. Por outro lado, concordando com os resultados do presente estudo, alguns autores encontraram uma morbidade musculoesquelética consistentemente maior entre as mulheres, mesmo após os ajustes para a exposição ocupacional, tanto na população trabalhadora geral quanto dentro de muitas ocupações<sup>10,43</sup>. Nessa perspectiva, Messing e colaboradores<sup>28</sup> também admitem que a diferença de sintomas entre homens e mulheres poderia ser explicada em parte, mas não totalmente, pelas condições de trabalho.

Uma questão relevante que ainda limita a comparação entre estudos é a fragilidade na definição da exposição ocupacional e no processo de análise epidemiológica, em que a demonstração dos procedimentos de ajuste dos resultados pode estar ausente. Na presente investigação, as medidas utilizadas para aferir as demandas físicas e psicossociais do trabalho permitiram uma avaliação da exposição individual por meio de questões relativas à postura, manuseio de carga, repetitividade, uso de força com membros superiores e aspectos psicossociais. A medida de exposição ocupacional às demandas físicas visou que a exposição autorreferida incorporasse as diferentes experiências e percepções, superando a utilização do título da ocupação como *proxy* da exposição, o que não permitiria incorporar a variabilidade da exposição, nem considerar o caráter dinâmico e mutável durante uma jornada de trabalho. Assim, a avaliação da exposição às demandas físicas neste estudo pode ser considerada um ponto forte, tendo em vista a incorporação de muitas variáveis, além da estrutura fatorial do conjunto das questões ter apresentado forte plausibilidade teórica. Esta modalidade de avaliação da exposição ainda é dificilmente encontrada em estudos desta natureza, o que tem sido criticado por epidemiologistas estudiosos do tema<sup>34</sup>.

Os resultados do presente estudo permitem questionar o modelo de exposição diferencial entre homens e mulheres como explicação suficiente para as diferenças de prevalência de DMED<sup>18,42</sup>. Nessa perspectiva, a maior prevalência de sintomas físicos entre mulheres em geral, independente do trabalho, leva ao argumento de que fatores não ocupacionais também estariam envolvidos nessa diferença entre os sexos<sup>10</sup>.

Em relação às questões da biomecânica do corpo, há diferenças relacionadas à força muscular

e resistência que podem ter papel na suscetibilidade para DMED entre os sexos. As mulheres têm menos força do que os homens de mesmo tamanho, o que parece ser mais acentuado para membros superiores, e conseguem menores resultados de hipertrofia muscular com o treinamento. Para uma mesma tarefa, utilizam maior atividade muscular do que os homens, se aproximando mais da sua capacidade máxima. Elas apresentam maior proporção de fibras musculares tipo 1, as quais são mais fracas, mas apresentam uma maior resistência à fadiga. Isso poderia aumentar o risco de sobrecarga, um dos mecanismos para o desenvolvimento de DME. Além disso, a atividade muscular produzida diante de uma tarefa repetitiva revelou um padrão de menor variabilidade de movimentos no sexo feminino, o que aponta para diferentes mecanismos de controle e compensação entre homens e mulheres, o que poderia exercer um papel na maior prevalência de DME entre elas<sup>20,44,45</sup>.

Estudos sugerem que a resposta ao estresse seria mais regulada pelo sistema nervoso no homem e pelo sistema metabólico na mulher, e que elas apresentariam uma menor variedade de estratégias de adaptação à dor muscular do que os homens. Em estudos envolvendo relato e limiar de dor, foi encontrado menor efeito de controles inibitórios da modulação da dor na medula espinhal de mulheres, e elas apresentaram menor limiar de dor e respostas mais intensas à dor muscular induzida do que os homens, o que sugere que alguns controles endógenos da dor são menos robustos no sexo feminino<sup>10,16-18,44,46-48</sup>.

Alguns estudiosos discutem que mulheres têm uma maior atenção seletiva ao corpo, e por isso podem apresentar uma maior tendência para perceber tensão muscular e estresse. Elas também teriam uma maior predisposição para atribuir sensações somáticas a doenças físicas, bem como para relatar os sintomas e problemas de saúde que apresentam, pois enfrentariam menos constrangimentos sociais do que eles para assumir um comportamento de doente e/ou de cuidado com a saúde. Todos esses fatores poderiam contribuir para a maior prevalência de dor musculoesquelética entre elas<sup>4,9,10,17,20,28,49-51</sup>.

Diante disso, tem sido proposto um modelo de vulnerabilidade diferencial para explicar a maior prevalência de DMED no sexo feminino, o qual envolve fatores biológicos e socioculturais, o significado das demandas familiares e ocupacionais e uma possível menor capacidade da mulher para lidar com essas demandas. Desse modo, a exposição a riscos semelhantes nos locais de trabalho provocaria diferentes impactos no homem e na mulher, gerando maior estresse para elas<sup>18,30,42,44</sup>. Sendo assim, é importante que essa possível vulnerabilidade da força de trabalho feminina seja considerada na elaboração de políticas públicas de prevenção de

doenças ocupacionais e promoção de ambientes de trabalho saudáveis para homens e mulheres.

Este estudo mostrou ainda que a associação entre sexo e DMED não é homogênea para todos os homens e mulheres da população, ou seja, encontrou-se uma variável que modifica o efeito do sexo sobre o adoecimento musculoesquelético, que foi o condicionamento físico, e uma confundidora, que foi a variável demandas psicossociais (DPS).

O confundimento da associação entre sexo feminino e DMED pela variável DPS no trabalho é explicado pelo fato de que essa é uma variável associada aos DMED, e de distribuição desigual entre homens e mulheres na população estudada, pois elas estão mais expostas do que eles a altas DPS no trabalho. Entretanto, mesmo após o ajuste para essa variável, a associação entre sexo feminino e DMED se manteve, sofrendo apenas uma pequena diminuição em sua força.

Quanto ao achado de interação entre sexo e condicionamento físico na determinação de DMED, pode-se dizer que, para homens e mulheres, referir um bom condicionamento físico teve repercussões diferentes. Embora as mulheres apresentem sempre maiores prevalências de dor musculoesquelética do que os homens, este resultado é modificado pelo condicionamento físico. Bom condicionamento físico foi mais protetor entre os homens, pois aqueles que referiram bom condicionamento apresentam prevalência bem menor do que aqueles com mau condicionamento (de 25,4% para 9,2%). Entre as mulheres, por outro lado, estar bem condicionada fisicamente não foi suficiente para alterar de forma substancial sua alta morbidade musculoesquelética (de 44,4% para 30,9%).

Há uma lacuna na literatura epidemiológica sobre o papel do condicionamento físico na determinação de DME. Sabe-se que os homens praticam mais exercícios físicos que as mulheres. Há alguma evidência, no entanto, do papel protetor do bom condicionamento físico em relação aos DME, notadamente entre aqueles submetidos a trabalho físico mais leve, mas sem referência às diferenças entre homens e mulheres<sup>18,33,52,53</sup>.

O achado de interação entre sexo e condicionamento físico poderia estar relacionado, entre outros fatores, aos diferentes resultados da prática de exercícios físicos entre homens e mulheres. Entre eles há maior facilidade para conseguir resultados de hipertrofia muscular, força e resistência em resposta à atividade física do que entre as mulheres<sup>45</sup>. Assim, homens que se consideram com melhor condicionamento físico estariam mais protegidos para DME do que mulheres que tenham essa percepção.

O condicionamento físico incorpora alguns atributos, a saber: aptidão cardiorrespiratória, força

muscular, resistência muscular, composição corporal e flexibilidade, e verifica-se que quando os estudos que avaliam aptidão física utilizam medidas diretas, essas se restringem a atributos específicos, em geral, de forma isolada, em pequenos contingentes populacionais. O presente estudo utilizou como uma das variáveis independentes o condicionamento físico autorreferido, que tem a vantagem de incorporar, por meio da percepção global do sujeito acerca do seu estado físico, todos os possíveis atributos do condicionamento físico. Sabe-se que tanto medidas diretas quanto medidas autorreferidas apresentam vantagens e limitações, mas em estudos populacionais, o autorregistro é largamente utilizado, tendo em vista as dificuldades, de custo e de tempo, dentre outras, para obtenção de medida direta para grandes contingentes populacionais<sup>34</sup>. Apenas a medida direta de todos os componentes do condicionamento físico poderia representar uma modalidade de avaliação alternativa à percepção global obtida pelo autorregistro<sup>33,54,55</sup>.

Por se tratar de um estudo transversal, não se pode descartar a possibilidade de causalidade reversa, ou seja, indivíduos com DMED relataram um pior condicionamento físico em função de sua morbidade. No entanto, o achado de interação supracitada mostra que o maior relato de mau condicionamento físico entre os que referem dor musculoesquelética não foi homogêneo entre homens e mulheres, ou seja, houve uma diferente repercussão na morbidade, quando considerada a interação pela variável condicionamento físico.

Embora as estimativas pontuais ajustadas mostrem consistente associação entre sexo feminino e DMED (3,4 e 2,0), o intervalo de confiança apresenta menor precisão para o resultado entre os mal condicionados, estrato que conta com menor número de indivíduos. Esse limite deve ser considerado na interpretação dos achados como um todo, verificando a maior ou menor amplitude dos intervalos, que devem refletir o tamanho da amostra. No entanto, como bem assinala Rothman<sup>56</sup>, em seu artigo intitulado “Seis persistentes erros em pesquisa”, a vantagem do intervalo de confiança é indicar a magnitude do tamanho do efeito e o grau de precisão e não deve ser julgado apenas baseado nos limites, contendo ou não o valor nulo. Conforme o

autor discute em algumas relevantes publicações a respeito<sup>57,58</sup>, fortes associações podem ser incorretamente interpretadas como achado nulo, pelo equívoco de se considerar que a menor precisão implica na ausência de efeito (pela interpretação de falta de significância estatística nos moldes do teste de hipótese), ou ainda, fracas associações podem ser incorretamente interpretadas como importantes porque são estatisticamente significantes.

A diferença na ocorrência de DMED entre homens e mulheres pode ser considerada um fenômeno multicausal, em que fatores biológicos, biomecânicos, comportamentais, socioculturais e laborais se combinam para a sua determinação. Este estudo, ao incorporar um ampliado número de covariáveis para análise da associação entre a variável sexo e DMED, pôde contribuir com o debate acerca da maior morbidade entre as mulheres, sem excluir as muitas perspectivas para sua explicação.

## Conclusão

As mulheres apresentam maior ocorrência de DMED, que se mantém mesmo após considerar a exposição às demandas físicas e psicossociais no trabalho, fatores extralaborais e individuais. Mesmo após a análise dos possíveis confundidores e modificadores de efeito da associação entre sexo e DMED, o achado de mais alta prevalência desta morbidade musculoesquelética entre as mulheres se manteve.

Desse modo, considerar a diversidade entre homens e mulheres, seja socialmente determinada ou relativa à natureza biomecânica do corpo e às diferentes capacidades de resposta física frente às demandas do trabalho, deve ser uma prerrogativa que oriente a organização do trabalho e a adequação das condições nas quais ele é realizado. Considerar esse diferencial implica adoção de programas mais bem informados pelas evidências epidemiológicas na melhoria das condições de trabalho. Mais contribuições ao debate poderiam vir de novas investigações com grandes amostras e com desenhos longitudinais que ampliassem a explicação e melhor delimitassem a contribuição relativa de cada um dos fatores determinantes para a morbidade musculoesquelética de homens e mulheres no trabalho.

## Contribuições de autoria

Almeida CGSTG foi responsável pelo delineamento do projeto, revisão bibliográfica, análise e interpretação de dados, elaboração do manuscrito e aprovação final da versão a ser publicada. Fernandes RCP foi responsável pelo delineamento do projeto, revisão bibliográfica, levantamento, análise e interpretação de dados, elaboração do manuscrito e aprovação final da versão a ser publicada.



## Referências

1. Meira-Mascarenhas CH, Ornellas-Prado F, Henrique-Fernandes M. Dor musculoesquelética e qualidade de vida em agentes comunitários de saúde. *Rev Saude Publ.* 2012;14(4):668-80.
2. Holland P, Burström B, Möller I, Whitehead M. Gender and socioeconomic variations in employment among patients with a diagnosed musculoskeletal disorder: a longitudinal record linkage study in Sweden. *Rheumatology.* 2006;45(8):1016-22.
3. Punnett L, Wegman DH. Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *J Electromyogr Kinesiol.* 2004;14(1):13-23.
4. McDiarmid M, Oliver M, Ruser J, Gucer P. Male and female rate differences in carpal tunnel syndrome injuries: personal attributes or job tasks? *Environ Res.* 2000;83:23-32.
5. Brasil. Ministério da Previdência Social. Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho 2013. Quantidade de acidentes do trabalho, por situação de registro e motivo, segundo os 200 códigos da Classificação Internacional de Doenças – CID-10 mais incidentes, no Brasil – 2013 [citado em 30 abr 2016]. Disponível em: <http://bit.ly/2kjGrWn>
6. Fernandes RCP, Carvalho FM, Assunção AA. Prevalence of musculoskeletal disorders among plastics industry workers. *Cad Saúde Pública.* 2011;27(1):78-86.
7. Costa BR, Vieira ER. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies. *Am J Ind Med.* 2010;53(3):285-323.
8. Huang GD, Feuerstein M, Kop WJ, Schor K, Arroyo F. Individual and combined impacts of biomechanical and work organization factors in work-related musculoskeletal symptoms. *Am J Ind Med.* 2003;43(5):495-506.
9. Huang GD, Feuerstein M, Sauter SL. Occupational stress and work-related upper extremity disorders: concepts and models. *Am J Ind Med.* 2002;41(5):298-314.
10. Zwart BC, Frings-Dresen MH, Kilbom A. Gender differences in upper extremity musculoskeletal complaints in the working population. *Int Arch Occup Environ Health.* 2001;74(1):21-30.
11. National Research Council (US) and Institute of Medicine (US) Panel on Musculoskeletal Disorders and the Workplace. *Musculoskeletal Disorders and the Workplace: Low Back and Upper Extremities.* Washington, DC: National Academies Press; 2001.
12. Bernard BP, editor. *Musculoskeletal disorders and workplace factors.* National Institute for Occupational Safety and Health; 1997 [citado em 23 set 2015]. Disponível em: <http://bit.ly/2kBFnNB>
13. Barbosa RE, Assunção AA, Araújo TM. Musculoskeletal pain among healthcare workers: an exploratory study on gender differences. *Am J Ind Med.* 2013;56(10):1201-12.
14. Paarup HM, Baelum J, Holm JW, Manniche C, Wedderkopp N. Prevalence and consequences of musculoskeletal symptoms in symphony orchestra musicians vary by gender: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2011 out 7;12:223 [citado em 4 abr 2016]. Disponível em: <http://bit.ly/2kBs7a>
15. Cardoso JP, Ribeiro IQB, Araújo TM, Carvalho FM, Reis EFB. Prevalência de dor musculoesquelética em professores. *Rev Bras Epidemiol.* 2009;12(4):604-14.
16. Razmjou H, Davis AM, Jaglal SB, Holtby R, Richards RR. Cross-sectional analysis of baseline differences of candidates for rotator cuff surgery: a sex and gender perspective. *BMC Musculoskelet Disord.* 2009 fev 24;10:26 [citado em 19 ago 2010]. Disponível em: <http://bit.ly/2kBa7V>
17. Dannecker EA, Knoll V, Robinson ME. Sex differences in muscle pain: self-care behaviors and effects on daily activities. *J Pain.* 2008 mar;9(3):200-9.
18. Strazdins L, Bammer G. Women, work and musculoskeletal health. *Soc Sci Med.* 2004;58(6):997-1005.
19. Salim CA. Doenças do trabalho: exclusão, segregação e relações de gênero. *Sao Paulo Perspec.* 2003;17:11-24.
20. Nordander C, Ohlsson K, Balogh I, Rylander L, Pålsson B, Skerfving S. Fish processing work: the impact of two sex dependent exposure profiles on musculoskeletal health. *Occup Environ Med.* 1999;56(4):256-64.
21. Fernandes RC, Assunção AA, Silvano Neto AM, Carvalho FM. Musculoskeletal disorders among workers in plastic manufacturing plants. *Rev Bras Epidemiol.* 2010;13(1):11-20.
22. Fernandes RC, Assunção AA, Carvalho FM. Tarefas repetitivas sob pressão temporal: os distúrbios musculoesqueléticos e o trabalho industrial. *Cien Saude Colet.* 2010;15(3):931-42.
23. Fernandes RC, Assunção AA, Carvalho FM. Mudanças nas formas de produção na indústria e a saúde dos trabalhadores. *Cien Saude Colet.* 2010;15(Suppl 1):1563-74.
24. Hirata H, Kergoat D. Novas configurações da divisão sexual do trabalho. *Cad Pesqui.* 2007;37(132):595-609.
25. Marcondes WB, Rotenberg L, Portela LF, Moreno CRC. O peso do trabalho “leve” feminino à saúde. *Sao Paulo Perspec.* 2003;17(2):91-101.
26. Holzmann L. Notas sobre as condições da mão de obra feminina frente às inovações tecnológicas. *Sociologias.* 2000;2(4):258-73.
27. Brito JC. Enfoque de gênero e relação saúde/trabalho no contexto de reestruturação produtiva e precarização do trabalho. *Cad Saude Publica.* 2000;16(1):195-204.

28. Messing K, Tissot F, Saurel-Cubizolles MJ, Kaminski M, Bourguine M. Sex as a variable can be a surrogate for some working conditions. *J Occup Environ Med.* 1998;40(3):250-60.
29. Brito J. Uma proposta de vigilância em saúde do trabalhador com a ótica de gênero. *Cad Saude Publica.* 1997;13(Suppl 2):141-4.
30. Oliveira EM. Um olhar de gênero sobre os riscos do processo de trabalho. Conteúdos básicos para uma ação sindical. Saúde, meio ambiente e condições de trabalho. [São Paulo]: CUT, Instituto Cajamar; 1995.
31. Fernandes RC, Carvalho FM, Assunção AA, Silvany Neto AM. Interactions between physical and psychosocial demands of work associated to low back pain. *Rev Saude Publica.* 2009;43(2):326-34.
32. Mascarenhas ALM, Fernandes RCP. Atividades físicas de lazer e distúrbios musculoesqueléticos: revisão da literatura. *Rev Baiana de Saúde Públ.* 2011;35(1):9-25.
33. 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.
34. Stock SR, Fernandes R, Delisle A, Vézina N. Reproducibility and validity of workers' self-reports of physical work demands. *Scand J Work Environ Health.* 2005;31(6):409-37.
35. Kourinka I, Forcier L. Work related musculoskeletal disorders (WRMDs): a reference book for prevention. Oxfordshire: Taylor & Francis; 1995.
36. Kourinka I, Jonsson B, Kilbom A. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics.* 1987;18:233-37.
37. Pinheiro FA, Tróccoli BT, Carvalho CV. Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. *Rev Saude Publica.* 2002;36(3):307-12.
38. Fernandes RCP. Distúrbios músculo-esqueléticos e trabalho industrial [tese de doutorado]. Salvador: Instituto de Saúde Coletiva da UFBA; 2004.
39. Karasek R. Job Content Instrument: questionnaire and User's guide. Massachusetts: University of Massachusetts, Amherst; 1985.
40. Kleinbaum DG, Kupper LL, Muller KE. Applied regression analysis and other multivariable methods, PWS-KENT, Boston, 1988.
41. Hosmer DW, Lemeshow S. Applied logistic regression. New York: Wiley, Interscience; 2000.
42. Emslie C, Hunt K, Macintyre S. Gender differences in minor morbidity among full time employees of a British university. *J Epidemiol Community Health.* 1999;53(8):465-75.
43. Berecki-Gisolf J, Smith PM, Collie A, McClure RJ. Gender differences in occupational injury incidence. *Am J Ind Med.* 2015;58(3):299-307.
44. Côté JN. A critical review on physical factors and functional characteristics that may explain a sex/gender difference in work-related neck/shoulder disorders. *Ergonomics.* 2012;55(2):173-82.
45. Bergman BP, Miller SA. Equal opportunities, equal risks? Overuse injuries in female military recruits. *J Public Health Med.* 2001;23(1):35-9.
46. Leresche L. Defining gender disparities in pain management. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469(7):1871-7.
47. Popescu A, LeResche L, Truelove EL, Drangsholt MT. Gender differences in pain modulation by diffuse noxious inhibitory controls: a systematic review. *Pain.* 2010;150(2):309-18.
48. Blair ML. Sex-based differences in physiology: what should we teach in the medical curriculum? *Adv Physiol Educ.* 2007;31(1):23-5.
49. Cunha RB, Rebello LEFS, Gomes R. Como nossos pais? Gerações, sexualidade masculina e autocuidado. *Physis.* 2012;22(4):1419-1437.
50. Couto MT. O homem na atenção primária à saúde: discutindo (in)visibilidade a partir da perspectiva de gênero. *Interface (Botucatu).* 2010;14(33):257-270.
51. van Wijk CM, Kolk AM. Sex differences in physical symptoms: the contribution of symptom perception theory. *Soc Sci Med.* 1997;45(2):231-46.
52. Morken T, Magerøy N, Moen BE. Physical activity is associated with a low prevalence of musculoskeletal disorders in the Royal Norwegian Navy: a cross sectional study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007;8:56 [citado em 6 out 2010]. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/8/56>
53. Salles-Costa R, Heilborn ML, Werneck GL, Faerstein E, Lopes CS. Gênero e prática de atividade física de lazer. *Cad Saude Publica.* 2003;19(Suppl 2):S325-33.
54. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep.* 1985;100(2):126-31.
55. Araujo DSMS, Araujo CGS. Autopercepção corporal de variáveis da aptidão física relacionada à saúde. *Rev Bras Med Esporte.* 2002;8(2):37-49.
56. Rothman KJ. Six persistent research misconceptions. *J Gen Intern Med.* 2014;29(7):1060-4.
57. Schmidt M, Rothman KJ. Mistaken inference caused by reliance on and misinterpretation of a significance test. *Int J Cardiol.* 2014;177(3):1089-90.
58. Rothman KJ, Greenland S, Lash TL. Precision and statistics in epidemiologic studies. In: Rothman KJ, Greenland S, Lash TL. *Modern epidemiology.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p. 148-67.