

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública

Guilherme de Andrade Ruela

**DESEQUILÍBRIO ESFORÇO-RECOMPENSA E DOR MUSCULOESQUELÉTICA
CRÔNICA NO ELSA-BRASIL MUSCULOESQUELÉTICO**

Belo Horizonte - MG
2020

Guilherme de Andrade Ruela

**DESEQUILÍBRIO ESFORÇO-RECOMPENSA E DOR MUSCULOESQUELÉTICA
CRÔNICA NO ELSA-BRASIL MUSCULOESQUELÉTICO**

Versão Final

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Saúde Pública (Área de Concentração em Epidemiologia).

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Lidyane do Valle Camelo

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a. Rosa Weiss Telles

Belo Horizonte - MG

2020

R921d Ruela, Guilherme de Andrade.
Desequilíbrio Esforço-Recompensa e Dor Musculoesquelética Crônica no ELSA-Brasil Musculoesquelético [manuscrito]. / Guilherme de Andrade Ruela. - - Belo Horizonte: 2020.

80f.: il.

Orientador (a): Lidyane do Valle Camelo.

Coorientador (a): Rosa Weiss Telles.

Área de concentração: Epidemiologia.

Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Dor Musculoesquelética. 2. Estresse Ocupacional. 3. Fenômenos Fisiológicos Musculoesqueléticos. 4. Dissertação Acadêmica. I. Camelo, Lidyane do Valle. II. Telles, Rosa Weiss. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM: WE 102



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA

UFMG

ATA DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO DO ALUNO GUILHERME DE ANDRADE RUELA

Realizou-se, no dia 17 de fevereiro de 2020, às 14:00 horas, sala 029, andar térreo da Faculdade de Medicina, da Universidade Federal de Minas Gerais, a defesa de dissertação, intitulada *DESEQUILÍBRIO ESFORÇO-RECOMPENSA E DOR MUSCULOESQUELÉTICA CRÔNICA NO ELSA-BRASIL MUSCULOESQUELÉTICO*, apresentada por GUILHERME DE ANDRADE RUELA, número de registro 2018658446, graduado no curso de ENFERMAGEM, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em SAÚDE PÚBLICA, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Lidyane do Valle Camelo - Orientadora (UFMG), Prof(a). Rosa Weiss Telles - Coorientadora (UFMG), Prof(a). Elaine Leandro Machado (UFMG), Prof(a). Fabiana de Miranda Moura dos Santos (UFMG).

A Comissão considerou a dissertação:

Aprovada

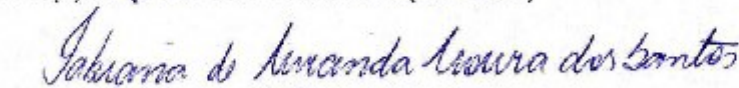
Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrada a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada pelos membros da Comissão.
Belo Horizonte, 17 de fevereiro de 2020.


Prof(a). Lidyane do Valle Camelo (Doutor) - Orientadora


Prof(a). Rosa Weiss Telles (Doutor) - Coorientadora


Prof(a). Elaine Leandro Machado (Doutora)


Prof(a). Fabiana de Miranda Moura dos Santos (Doutor)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA

UFMG

FOLHA DE APROVAÇÃO


DESEQUILÍBRIO ESFORÇO-RECOMPENSA E DOR MUSCULOESQUELÉTICA
CRÔNICA NO ELSA-BRASIL MUSCULOESQUELÉTICO


GUILHERME DE ANDRADE RUELA

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em SAÚDE PÚBLICA, como requisito para obtenção do grau de Mestre em SAÚDE PÚBLICA, área de concentração EPIDEMIOLOGIA.

Aprovada em 17 de fevereiro de 2020, pela banca constituída pelos membros:


Prof(a). Lidyane do Valle Camelo - Orientadora
UFMG


Prof(a). Rosa Weiss Telles - Coorientadora
UFMG


Prof(a). Elaine Leandro Machado
UFMG


Prof(a). Fabiana de Miranda Moura dos Santos
UFMG

Belo Horizonte, 17 de fevereiro de 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitora

Prof^a. Sandra Regina Goulart Almeida

Vice-Reitor

Prof. Alessandro Fernandes Moreira

Pró-Reitor de Pós-Graduação

Prof. Fabio Alves da Silva Junior

Pró-Reitor de Pesquisa

Prof. Mário Fernando Montenegro Campos

FACULDADE DE MEDICINA

Diretor

Prof. Professor Humberto José Alves

Vice-diretora

Prof^a. Alamanda Kfoury Pereira

Chefe do Departamento de Medicina Preventiva e Social

Prof. Raphael Augusto Teixeira de Aguiar

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA

Coordenadora

Prof^a. Luana Giatti Gonçalves

Sub-Coordenadora

Prof^a. Lidyane do Valle Camelo

Colegiado

Titulares

Prof^a. Eli Iola Gurgel Andrade

Prof^a. Luana Giatti Gonçalves

Prof^a. Sandhi Maria Barreto

Prof^a. Mariângela Leal Cherchiglia

Prof^a Alaneir de Fátima dos Santos

Prof^a. Ada Ávila Assunção

Representantes discentes

Thaís Cristina Marquezine Caldeira

Suplentes

-

Prof^a. Lidyane do Valle Camelo

Prof. Antônio Luiz Pinho Ribeiro

Prof^a. Ilka Afonso Reis

Prof. Rafael Moreira Claro

Prof^a. Adriane Mesquita de Medeiros

Cecília Nogueira Rezende

AGRADECIMENTOS

Por vez pensei que não conseguiria chegar ao final e assim concluir o sonho do mestrado, mas ao mesmo tempo sabia que Deus estava e está no controle de tudo, me dando forças para prosseguir. Agradeço ao Senhor por mais essa etapa concluída, por todos os livramentos e proteção constante em minha vida, sua misericórdia e amor. Foram longos meses de idas e vindas, os perigos das estradas, viagens mais demoradas do que o previsto, caminhos/atalhos inesperados (até estrada de chão para chegar a tempo na Faculdade), cansaço físico e mental, mas graças a Deus cheguei até aqui e isso prova sua fidelidade e amor por mim.

Agradeço à minha mãe por me apoiar em toda minha trajetória acadêmica e profissional, por todo cuidado e amor.

Agradeço imensamente à minha orientadora Lidyane, por toda competência, atenção, paciência, gentileza, compreensão, preocupação e muito mais. Enfim, a palavra que resume esse momento e sentimento é GRATIDÃO, não tenho como expressar de outra forma por tudo que fez para que eu chegasse até aqui.

Agradeço à minha coorientadora Rosa por toda a atenção, colaboração, todo o conhecimento, competência, expertise e zelo sempre visando a qualidade científica do nosso trabalho.

Agradeço às Professoras Sandhi e Luana pela acolhida inicial no grupo de pesquisa e a possibilidade de inserção no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) com o trabalho desenvolvido que se materializou nessa dissertação. Agradeço a todos os participantes do ELSA-Brasil, em especial ao ELSA-Brasil Musculoesquelético, favorecendo assim que os estudos sejam factíveis e com qualidade.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública de forma geral, desde os servidores administrativos aos professores, ao alto nível de qualidade das aulas, materiais, discussões, favorecendo sem dúvidas uma visão mais ampla do que é saúde pública e epidemiologia, a forma de se fazer ciência e as interfaces com todas as áreas da vida.

Agradeço à Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus Avançado Governador Valadares por meio da Coordenação de Recursos Humanos, onde desenvolvo minhas atividades profissionais, pela colaboração e apoio para que a participação nesse curso fosse viável. Sou grato a meus chefes e colegas de trabalho pela compreensão e toda ajuda.

Agradeço a todos colegas da turma 2018, pelas palavras de motivação, por experiências compartilhadas, ajuda mútua. Em especial, agradeço a Gelcira, que se tornou uma amiga que o mestrado me proporcionou, onde a partir da escolha da linha de pesquisa fomos criando esse vínculo de amizade que foi se fortalecendo. Agradeço também à Amanda que sempre esteve disponível para me ajudar.

Não poderia esquecer de agradecer onde tudo começou... Agradeço ao meu amigo Claudiomiro que teve uma participação muito importante, realizando minha inscrição no processo seletivo no final de 2017.

O esforço foi imprescindível para chegar ao final da jornada. Mas olhando para trás, mesmo com todos os méritos ou não, tenho muito mais o que agradecer por essa fase na minha vida que para sempre ficará marcada na minha história e na minha memória.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A ocorrência dos distúrbios musculoesqueléticos está relacionada a diferentes demandas físicas no ambiente de trabalho e também às influências psicossociais, como o estresse gerado pelo trabalho. Entender a associação do estresse no trabalho com a ocorrência da dor musculoesquelética crônica (DMC) e seu espalhamento é importante, visto a influência que o trabalho pode representar nessa condição de saúde, que tem grande prevalência, relevância e implicações para o indivíduo e sociedade. **OBJETIVO:** Investigar a associação entre o estresse no trabalho, aferido pelo modelo desequilíbrio esforço-recompensa, e a dor musculoesquelética crônica em qualquer local, em múltiplos locais e dor generalizada entre trabalhadores brasileiros. **MÉTODOS:** Estudo transversal que utilizou dados de 2.051 participantes (servidores públicos federais) da linha de base do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto - Musculoesquelético (ELSA-Brasil MSK) (2012-2014), estudo suplementar do ELSA-Brasil. A variável resposta do presente estudo foi a DMC, definida como dor musculoesquelética nos últimos 12 meses com duração de pelo menos seis meses em pelo menos um dos seguintes locais: pescoço, ombros, parte superior das costas, cotovelos, parte inferior das costas, mãos/punhos, quadris/coxas, joelhos, tornozelos/pés. O espalhamento da DMC também foi avaliado pela presença de DMC segundo número de locais atingidos (“0”, “1-2”, “ ≥ 3 – DMC em múltiplos locais”) e número de regiões corporais atingidas (“0”, “1-2”, “3 – DMC generalizada”). As variáveis explicativas de interesse na presente análise foram as dimensões do estresse no trabalho mensuradas pelo modelo desequilíbrio esforço-recompensa: esforço, recompensa e comprometimento excessivo. Além disso, o desequilíbrio esforço-recompensa, avaliado pela razão entre esforço/recompensa, também foi utilizado. As variáveis de ajuste consideradas foram agrupadas em sociodemográficas, relacionadas ao trabalho, comportamentais e de saúde. *Odds ratios* (OR) e intervalo de 95% de confiança foram obtidos por regressão logística e regressão multinomial. **RESULTADOS:** A prevalência de DMC em qualquer local, em múltiplos locais e generalizada foi de 52,9%, 18,2% e 9,5%, respectivamente. O desequilíbrio esforço-recompensa (razão esforço/recompensa >1) foi identificado em 27,7% dos participantes. O esforço não apresentou associação com a DMC em qualquer local, já para a DMC em múltiplos locais e DMC generalizada essa associação foi encontrada. Foi observado que quanto menor a recompensa maior a frequência de DMC em qualquer local, mesmo após ajustes, bem como para a DMC em múltiplos locais. Não foi encontrada associação da recompensa com a DMC generalizada. Encontramos que o desequilíbrio esforço-recompensa não foi associado à DMC em qualquer local, contudo apresentou associação em relação ao espalhamento da DMC. Foi encontrada associação significativa entre o alto comprometimento excessivo e todos os desfechos analisados, sendo observado que associações com a DMC foram maiores quanto maior foi o espalhamento da dor. **CONCLUSÃO:** Encontramos no presente estudo que o estresse no trabalho, aferido pelo modelo desequilíbrio esforço-recompensa, de forma inédita, foi associado à maiores chances de DMC e maiores chances do espalhamento dessa dor. Dessa forma, é possível que melhorias nas condições e relações de trabalho sejam importantes para a redução da carga da DMC entre trabalhadores. Acreditamos que novas pesquisas, principalmente de desenho longitudinal são de fundamental importância para contribuir para a confirmação dessa associação.

DESCRITORES: Dor musculoesquelética crônica. Estresse no trabalho. Desequilíbrio esforço-recompensa. ELSA-Brasil Musculoesquelético.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The occurrence of musculoskeletal disorders is related to different physical demands in the work environment and also to psychosocial influences, such as stress generated by work. Understanding the association of stress at work with the occurrence of chronic musculoskeletal pain (CMD) and its spread is important, given the influence that work can represent in this health condition, which has great prevalence, relevance and implications for the individual and society. **OBJECTIVE:** To investigate the association between stress at work, as measured by the effort-reward imbalance model, and chronic musculoskeletal pain in any location, in multiple locations and generalized pain among Brazilian workers. **METHODS:** Cross-sectional study that used data from 2,051 participants (federal civil servants) from the baseline of the Longitudinal Study of Adult Health - Musculoskeletal (ELSA-Brasil MSK) (2012-2014), a supplementary study by ELSA-Brasil. The response variable in the present study was DMC, defined as musculoskeletal pain in the last 12 months lasting at least six months in at least one of the following locations: neck, shoulders, upper back, elbows, lower back, hands / wrists, hips / thighs, knees, ankles / feet. The spread of CMD was also assessed by the presence of CMD according to the number of affected sites ("0", "1-2", " ≥ 3 - DMC in multiple sites") and the number of body regions affected ("0", "1-2", " ≥ 3 - generalized DMC"). The explanatory variables of interest in the present analysis were the dimensions of stress at work measured by the effort-reward imbalance model: effort, reward and excessive commitment. In addition, the effort-reward imbalance, assessed by the effort / reward ratio, was also used. The adjustment variables considered were grouped into sociodemographic, work-related, behavioral and health. Odds ratios (OR) and 95% confidence intervals were obtained by logistic regression and multinomial regression. **RESULTS:** The prevalence of CMD in any location, in multiple locations and in general was 52.9%, 18.2% and 9.5%, respectively. The effort-reward imbalance (effort / reward ratio > 1) was identified in 27.7% of participants. The effort showed no association with DMC in any location, whereas for CMD in multiple locations and generalized DMC this association was found. It was observed that the lower the reward, the greater the frequency of DMC in any location, even after adjustments, as well as for DMC in multiple locations. No association was found between the reward and generalized DMC. We found that the effort-reward imbalance was not associated with CMD in any location, however it was associated with the spread of CMD. A significant association was found between high excessive involvement and all the outcomes analyzed, and it was observed that associations with DMC were greater the greater the spread of pain. **CONCLUSION:** In the present study, we found that stress at work, as measured by the effort-reward imbalance model, in an unprecedented way, was associated with greater chances of DMC and greater chances of spreading this pain. Thus, it is possible that improvements in working conditions and relationships are important for reducing the burden of DMC among workers. We believe that new research, mainly of longitudinal design, is of fundamental importance to contribute to the confirmation of this association.

KEYWORDS: Chronic musculoskeletal pain. Stress at work. Effort-reward imbalance. Musculoskeletal ELSA-Brasil.

SUMÁRIO

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	16
1.1 TRABALHO E DOR MUSCULOESQUELÉTICA	21
1.1.1 Estresse no trabalho	24
1.1.1.1 Mensuração do Estresse no Trabalho	26
1.1.1.1.1 Modelo Desequilíbrio Esforço-Recompensa	28
1.2 ESTRESSE NO TRABALHO E DOR MUSCULOESQUELÉTICA	31
2 JUSTIFICATIVA	36
3 OBJETIVOS	39
3.1 OBJETIVO GERAL	39
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	39
4 MÉTODOS	41
4.1 TIPO DE ESTUDO	41
4.2 POPULAÇÃO	41
4.3 COLETA DE DADOS	42
4.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO	42
4.4.1 Variáveis respostas do estudo	42
4.4.2 Variáveis explicativas de interesse	44
4.4.3 Co-variáveis do estudo	46
4.5 Análise dos dados	48
4.6 Aspectos éticos	48
5 RESULTADOS – ARTIGO ORIGINAL	51
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
ANEXOS	77

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os distúrbios musculoesqueléticos podem ser caracterizados como um amplo conjunto de desordens inflamatórias ou degenerativas que acometem tendões, nervos, músculos, articulações e bursas¹. A presença de sintomas musculoesqueléticos, definidos como autorrelato de dor, formigamento ou dormência² é uma característica marcante nos distúrbios musculoesqueléticos, mas eles também podem aparecer diante de qualquer outra anormalidade temporária ou permanente do sistema musculoesquelético que resulte em dor ou desconforto³. Dentre os distúrbios musculoesqueléticos, a dor é o sintoma musculoesquelético mais frequente e a osteoartrite, a doença específica mais prevalente^{4,5}.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), os distúrbios musculoesqueléticos foram a principal causa de incapacidade em quatro das seis regiões da OMS em 2017 e é previsto que a carga desses distúrbios aumenta conforme a população envelhece e a prevalência de fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis aumente, particularmente em países de baixa e média renda. Mesmo com a prevalência maior e crescente conforme o aumento da idade, a população mais jovem e economicamente ativa também é afetada por afecções musculoesqueléticas⁶. Segundo dados do *Global Burden Diseases* de 2016, os DALYs (*Disability Adjusted Life Years* ou anos de vida perdidos ajustados por incapacidade) para condições musculoesqueléticas aumentaram 61,6% entre 1990 e 2016, com um aumento de 19,6% entre 2006 e 2016. A dor na coluna continua a ser a principal causa de incapacidade global desde 1990^{7,8} e 46,2% dos DALYs referentes às

¹ Ribeiro NF, Fernandes RCP. Distúrbios musculoesqueléticos em membros inferiores em trabalhadoras de enfermagem. *Rev Baiana Saúde Pública*. 2014;35(1):128.

² Barros ENC, Alexandre NMC. Cross-cultural adaptation of Nordic musculoskeletal questionnaire. *Int Nurs Rev* 2003 June; 50(2):101-8.

³ Batiz EC, Nunes JIS, Licea OEA. Prevalência dos Sintomas Musculoesqueléticos em Movimentadores de Mercadorias com Carga. *Produção*. 2013; 23(1):168-77.

⁴ Darwish MA, Al-Zuhair SZ. Musculoskeletal Pain Disorders among Secondary School Saudi Female Teachers. *Pain Research and Treatment* [Internet]. 2013;2013:1-7. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/prt/2013/878570/>

⁵ Bijlsma JWI, Berenbaum F, Lafeber FPJG. Osteoarthritis: an update with relevance for clinical practice. *Lancet*. 2011; 377(9783):2115-2126.

⁶ World Health Organization. [Internet] Musculoskeletal conditions. [access in 01 dec 2019]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

⁷ Briggs AM, Woolf AD, Dreinhöfer K, Homb N, Hoy DG, Kopansky-Giles D, et al. Reducing the global burden of musculoskeletal conditions. *Bull World Health Organ*. 2018; 96:366-8.

doenças musculoesqueléticas foram relacionados a lombalgia e dor no pescoço em todo o mundo no ano de 2016⁹.

Uma vez que os sintomas musculoesqueléticos estão estabelecidos, estes são causas de problemas significativos no trabalho, desde as ausências ao trabalho (absenteísmo), presenteísmo e até a perda do emprego¹⁰. Isso acontece, pois os sintomas musculoesqueléticos podem levar a limitações na mobilidade, destreza e capacidade funcional, reduzindo a participação dos indivíduos na vida social e no trabalho, o que impacta no bem-estar físico, mental e social. Além disso, de forma mais ampla, os sintomas musculoesqueléticos podem trazer prejuízos à atividade produtiva da sociedade⁶. Já foi visto que os distúrbios musculoesqueléticos custaram US\$ 213 bilhões em 2011 com gastos diretos e indiretos, representando 1,4% do Produto Interno Bruto (PIB) dos Estados Unidos (EUA)¹¹. Para o mesmo país, estima-se que para cada 100 funcionários com algum distúrbio musculoesquelético, o custo dos empregadores é cerca de US\$ 103.000 por ano (dados do Instituto de Benefícios Integrados, em 2014)¹². Desse valor, os gastos médicos para tratamento representam cerca de 60% do total, além do aumento do presenteísmo (diminuição da produtividade do trabalho), antecipação da aposentadoria e inatividade¹². Segundo os dados da Previdência Social brasileira em 2017, a dorsalgia ocupou a primeira posição entre as causas de afastamentos do trabalho no Brasil, seguida de outros problemas osteomusculares (que também geraram auxílio-doença previdenciário no ano de 2017). Nesse mesmo período, no auxílio-doença acidentário, a dorsalgia ocupou o 5º lugar dentre as causas que geraram

⁸ Hay SI, et al. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 333 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet*. 2017; 390(10110):1260-1344.

⁹ World Health Organization b. Global Health Estimates 2016: Disease burden by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000-2016. Geneva, World Health Organization; 2018b. Available from: https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/index1.html

¹⁰ Hutting N, Heerkens YF, Engels JA, Staal JB, Nijhuis-van der Sanden MWG. Experiences of employees with arm, neck or shoulder complaints: a focus group study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;15:141.

¹¹ United States Bone and Joint Initiative: The Burden of Musculoskeletal Diseases in the United States (BMUS), Third Edition, 2014. Rosemont, IL. Available from: [https://www.boneandjointburden.org/docs/The%20Burden%20of%20Musculoskeletal%20Diseases%20in%20the%20United%20States%20\(BMUS\)%203rd%20Edition%20\(Dated%2012.31.16\).pdf](https://www.boneandjointburden.org/docs/The%20Burden%20of%20Musculoskeletal%20Diseases%20in%20the%20United%20States%20(BMUS)%203rd%20Edition%20(Dated%2012.31.16).pdf)

¹² Summers K, Jinnett K, Bevan S. Musculoskeletal disorders, workforce health and productivity in the United States. The center for workforced health and performance. London: Lancaster university; 2015. [Internet]. Available from: http://www.theworkfoundation.com/wp-content/uploads/2016/11/385_White-paper-Musculoskeletal-disorders-workforce-health-and-productivity-in-the-USA-final.pdf

afastamento¹³. Assim, as condições musculoesqueléticas são responsáveis por acarretar ônus significativo para os indivíduos, sistemas de saúde e sistemas de assistência social, com grandes custos diretos e indiretos¹⁴.

A dor é o sintoma musculoesquelético mais frequente e que tem sido amplamente estudada devido a sua alta prevalência, bem como todos os impactos envolvidos¹⁵. Estudo prévio (revisão sistemática e metanálise em 2016) estimou que, entre adultos de países de baixa e média renda, a prevalência da dor musculoesquelética crônica foi de 25% (Intervalo de Confiança a 95% - IC95%: 19%-33%), chegando a 44% (IC95%: 28%-62%) entre idosos e 79% (IC95%: 60%-94%) entre trabalhadores¹⁶.

A coluna lombar é o local mais comum de dor musculoesquelética¹⁷ e uma revisão sistemática realizada em 2015¹⁸ mostrou que, entre os estudos avaliados, as maiores prevalências de dor lombar crônica foi 20,3% na população de 18 a 84 anos da Suécia¹⁹. Já na população idosa brasileira (acima de 60 anos) essa prevalência foi de 25,4%¹⁸.

A dor pode ser classificada, de acordo com a sua duração (aguda ou crônica), localização e gravidade¹⁷. A dor musculoesquelética crônica (DMC) é definida como dor persistente ou recorrente, com duração maior que 3 ou 6 meses, que surge como parte de um processo que afeta diretamente o(s) osso(s), articulação(ões), músculo(s) ou tecido(s) mole(s)

¹³ Brasil. Secretaria de Previdência. Saúde do trabalhador: Dor nas costas foi doença que mais afastou trabalhadores em 2017. [Internet]. Available from: <http://www.previdencia.gov.br/2018/03/saude-do-trabalhador-dor-nas-costas-foi-doenca-que-mais-afastou-trabalhadores-em-2017/>

¹⁴ Woolf AD, Pfleger B. Burden of major musculoskeletal conditions. *Bulletin of the World Health Organization* 2003; 81(9):646–56.

¹⁵ Darwish MA, Al-Zuhair SZ. Musculoskeletal Pain Disorders among Secondary School Saudi Female Teachers. *Pain Research and Treatment* [Internet]. 2013;2013:1–7. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/prt/2013/878570/>

¹⁶ Jackson T, Thomas S, Stabile V, Shotwell M, Han X, McQueen K. A systematic review and meta-analysis of the global burden of chronic pain without clear etiology in low- and middle-income countries: trends in heterogeneous data and a proposal for new assessment methods. *Anesth Analg*. 2016; 123(3):739-48.

¹⁷ International Association for the Study of Pain. Musculoskeletal Pain. [Internet]. Available from: <http://s3.amazonaws.com/rdcms-iasp/files/production/public/Content/ContentFolders/GlobalYearAgainstPain2/20092010MusculoskeletalPain/1.%20Musculoskeletal%20Pain%20Fact%20Sheet%20Revised%202017.pdf>

¹⁸ Meucci RD, Fassa AG, Faria NMX. Prevalence of chronic low back pain: systematic review. *Rev Saúde Pública*. 2015;49:73.

¹⁹ Brattberg G, Thorslund M, Wikman A. The prevalence of pain in a general population: the results of a postal survey in a county of Sweden. *Pain* 1989; 37: 215-22.

relacionado(s)²⁰. Para fins de pesquisa, seis meses são frequentemente preferidos para classificar a dor como crônica, conforme o preconizado pela Associação Internacional para o Estudo da Dor (IASP)²¹.

Quanto à localização, a dor pode acometer partes específicas do corpo (região lombar, joelhos, pescoço, etc) ou regiões corporais (membros superiores, membros inferiores, axial). Dessa forma, a DMC pode ser também classificada como localizada ou difusa, sendo seu espalhamento (disseminação para áreas adicionais fora do local primário) avaliado pelo número de locais acometidos e pela sua distribuição espacial^{22, 23}. Assim, com frequência o espalhamento da DMC é avaliado pela presença de DMC difusa (caracterizada pela dor generalizada, disseminada, que afeta a coluna cervical, a parte anterior do tórax, a espinha torácica, os dois lados do corpo e suas porções superior e inferior)²⁴ e DMC em múltiplos locais (DMC em 3 ou mais locais)²⁵.

Por sua vez, a dor pode ser classificada, segundo a gravidade, com base na sua intensidade, no sofrimento e no comprometimento funcional relacionado à dor²⁰. A avaliação da intensidade da dor pode ser realizada com o uso de alguns instrumentos, tais como o Inventário Breve de Dor (do inglês, *Brief Pain Inventory*)²⁶; Escala Visual Analógica; Escala de Classificação Numérica e Escala de Classificação Verbal^{27, 28}.

²⁰ Treede RD, Rief W, Barke A, Aziz Q, Bennett MI, Benoliel R et al. A classification of chronic pain for ICD-11. *Pain*, 2015; 156(6):1003–7.

²¹ Merskey H, Bogduk N. *Classification of chronic pain*. 2nd Ed. Seattle: IASP Press, 1994.

²² Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles M-A, Goldenberg DL, Häuser W, Katz RL, et al. 2016 Revisions to the 2010/2011 fibromyalgia diagnostic criteria. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. December 1st, 2016.;46(3):319–29;

²³ Larsson B, Björk J, Börsbo B, Gerdle B. A systematic review of risk factors associated with transitioning from regional musculoskeletal pain to chronic widespread pain. *European Journal of Pain*. 2012;16(8):1084–93.

²⁴ Wolfe F, Smythe HAA, Yunus MB, Bennett AM, Bombardier CE, Goldenberg DL. The American College of Rheumatology. Criteria for the classification of fibromyalgia: Report of the Multicenter Criteria Committee. *Arthritis Rheum* 1990; 33(2): 160-72.

²⁵ Solidaki E, Chatzi L, Bitsios P, et al. Work-related and psychological determinants of multisite musculoskeletal pain. *Scand J Work Environ Health*. 2010; 36(1):54–61.

²⁶ Song CY, Lin SF, Huang CY, Wu HC, Chen CH, Hsieh CL. Validation of the brief pain inventory in patients with low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 2016;41:E937–42.

²⁷ Dworkin RH, Turk DC, Farrar JT, et al. Core outcome measures for chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *Pain*. 2005; 113(1):9–19.

²⁸ Boonstra AM, Schiphorst Preuper HR, Balk GA, Stewart RE. Cut-off points for mild, moderate, and severe pain on the visual analogue scale for pain in patients with chronic musculoskeletal pain. *Pain*. 2014; 155(12):2545–2550.

A dor musculoesquelética apresenta mecanismo fisiopatológico complexo e ainda não completamente esclarecido, envolvendo vias objetivas e mecanismos subjetivos de produção e perpetuação do estímulo doloroso. Em ambos processos, a inflamação, fibrose, degradação de tecido e distúrbios neurossensoriais têm sido implicados¹⁷.

A dor musculoesquelética geralmente é uma consequência conhecida da lesão do tecido traumática cumulativa, esforço repetitivo ou uso excessivo do sistema musculoesquelético¹⁷. A dor musculoesquelética também pode ser consequência de inflamação persistente de etiologia infecciosa, auto-imune ou metabólica, como a artrite reumatoide, e por alterações estruturais que afetam os ossos, articulações, tendões ou músculos, como a osteoartrite sintomática²⁰. A dor também pode se desenvolver nas extremidades superiores e inferiores associada a neuropatias, tendinites, tendinose e até mesmo fraturas por estresse¹⁷.

Além dos mecanismos objetivos envolvidos na dor, sabe-se que a persistência da dor está ligada a mecanismos de sensibilização do sistema nervoso central (SNC). A sensibilização central pode ser definida como o aumento da capacidade de resposta dos neurônios nociceptivos no sistema nervoso central à sua entrada aferente normal ou sub-limiar²⁹. A sensibilização central tem duas características principais: a alodinia e a hiperalgesia. Ambos processos envolvem uma sensibilidade aumentada à dor e a sensação do toque, mas enquanto na alodinia há uma dor devido a um estímulo que normalmente não provocaria dor, na hiperalgesia um estímulo tipicamente doloroso é percebido como mais doloroso do que deveria³⁰. Além das alterações eletrofisiológicas que levam a essa sensibilização central, o SNC monta uma série de respostas neuroimunes que podem contribuir para a perpetuação da sensibilização central, levando à persistência e cronicidade do sintoma³¹.

A sensibilização surge em decorrência de alterações nas propriedades estruturais e funcionais dos neurônios (plasticidade neuronal), que após um estímulo nódico (estímulo doloroso, que pode ser mecânico, térmico ou químico) de maior duração ou intensidade e mecanismos fisiopatológicos específicos levam ao aumento da excitabilidade do corno dorsal

²⁹ Woolf CJ. What to call the amplification of nociceptive signals in the central nervous system that contribute to widespread pain? *Pain*. 2014; 155(10):1911–2.

³⁰ Jensen TS, Finnerup NB. Allodynia and hyperalgesia in neuropathic pain: clinical manifestations and mechanisms. *Lancet Neurol*. 2014;13(9):924–35.

³¹ Winkelstein BA. Mechanisms of central sensitization, neuroimmunology and injury biomechanics in persistent pain: implications for musculoskeletal disorders. *J Electromyogr Kinesiol*, 2004; 14(1):87–93.

da medula espinhal^{29,32,33,34}. Já foi visto que além do componente fisiológico, a sensibilização central tem associação com fatores psicossociais, como questões emocionais, familiares, vida social e o trabalho^{35,36}.

Nesse sentido, a dor deve ser compreendida como um padrão de comportamento psicofisiológico interativo que não pode ser separado em componentes psicossociais e físicos distintos e independentes³⁷. Por exemplo, sabe-se que a exposição contínua ao estresse psicossocial é um fator importante na etiologia das lesões musculoesqueléticas, pois essa exposição além de limitar a capacidade do corpo para reparar tecidos danificados, aumentam a sensibilidade psicofísica à dor e levam ao desenvolvimento de posturas inadequadas³⁸. Sabe-se que a exposição ao estresse pode afetar significativamente a progressão de uma lesão musculoesquelética aguda para crônica, e pode diminuir as chances de reabilitação³⁹. Dessa forma, a compreensão da dor musculoesquelética crônica precisa considerar as condições sociais em que os indivíduos vivem e trabalham, pois elas são potenciais fontes de estresse psicossocial.

1.1 TRABALHO E DOR MUSCULOESQUELÉTICA

O trabalho pode ser entendido de diversas formas, com diferentes significados e sentidos para o sujeito, passando por questões de atividade produtiva, identidade e

³² Ashmawi HA, Freire GMG. Peripheral and central sensitization. *Rev Dor*. 2016; 17(Suppl 1):31-4.

³³ Alves Neto O. *Dor: princípios e prática*. Porto Alegre: Artmed; 2009.

³⁴ Rocha AP, Kraychete DC, Lemonica L, et al. Pain: current aspects on peripheral and central sensitization. *Rev Bras Anestesiol* 2007; 57(1):94-105.

³⁵ Marques ES, Filho NAM, Gouvea MER, Ferreira PS, Nogueira LAC. Functionality, psychosocial factors and quality of life in women with predominance of central sensitization. *Rev dor*. 2017;18(2): 112–8.

³⁶ Smart KM, Blake C, Staines A, Doody C. The Discriminative Validity of “Nociceptive”, “Peripheral Neuropathic”, and “Central Sensitization” as mechanisms-based classifications of musculoskeletal pain. *Clin. J. pain*. 2011; 27(8):655–663.

³⁷ Turk DC, Monarch ES. Biopsychosocial perspective on chronic pain. In: Turk DC, Gatchel RJ (eds.), *Psychological approaches to pain management: A practitioner’s handbook*. 2002; 2nd ed. New York: Guilford.

³⁸ Ricoy JB, Chacón OL. Salud mental y su relación con el estrés en las enfermeras de un hospital psiquiátrico. En: *Revista MEDISAN* 1998;2 (2):6-11.

³⁹ Hartzell MM, Dodd CDT, Gatchel RJ. Stress and Musculoskeletal Injury. In: Cooper CL, Quick JC (Ed.). *The Handbook of stress and health: A guide to research and practice*. John Wiley & Sons. 2017;210-222.

subsistência, onde “o sujeito ao transformar a realidade se objetiva e, transformando-se a si mesmo, se subjetiva”⁴⁰

Ao longo da história, os meios de produção foram reinventados, bem como novas relações e processos de trabalho surgiram e todas essas mudanças levaram a uma maior consideração dos aspectos psicossociais na saúde do trabalhador, visto sua relevância⁴¹. O trabalho desempenha um papel fundamental na organização das sociedades modernas, por determinar padrões de identidade, da vida familiar, estilos de vida e obtenção dos recursos econômicos que determinam acesso a diversas oportunidades⁴².

O trabalho pode se apresentar como um fator de risco ou de proteção à saúde, considerando a forma como está organizado (maior ou menor flexibilidade). Há diferentes elementos que podem contribuir como risco para o sofrimento do trabalhador ou proteção, promovendo sua saúde⁴³

As condições de trabalho têm um forte efeito sobre as doenças crônicas e saúde mental já que os trabalhadores são expostos de forma desigual a riscos ocupacionais. Essas desigualdades derivadas do emprego e das condições de trabalho estão intimamente relacionadas ao aumento das desigualdades em saúde⁴⁴.

Os riscos no ambiente de trabalho podem ser físicos, químicos, mecânicos, biológicos e ergonômicos, como também relacionados a vários fatores psicossociais inerentes, incluindo aspectos da organização e do processo de trabalho e a qualidade das relações humanas, falta de controle, que podem interagir entre si e afetar a saúde física e mental dos trabalhadores. As experiências estressantes relacionadas aos fatores psicossociais no trabalho podem variar amplamente entre indivíduos e entre grupos populacionais e causar diferentes doenças e alterações fisiológicas como irritabilidade, insônia, distúrbios da atenção e sintomas

⁴⁰ Tolfo S. R., et al. (2005). Revisitando abordagens sobre sentidos e significados do trabalho [CD-ROM]. In Anais do Fórum CRITEOS. Porto Alegre, RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

⁴¹ Graale APBP. Associação entre estresse psicossocial no trabalho e compulsão alimentar: resultados da linha de base do ELSABrasil. Rio de Janeiro. Dissertação [Mestrado em Epidemiologia em Saúde Pública]. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2015.

⁴² Siegrist J. Place, social exchange and health: proposed sociological framework. Soc Sci Med. 2000;51(9):1283-93.

⁴³ Chaves MEC. Gênero, aposentadoria e sintomas depressivos: um estudo com participantes do ELSA-BRASIL. Tese (doutorado). Salvador: Instituto de Saúde Coletiva. Universidade Federal da Bahia, 2018.

⁴⁴ Benach J, Muntaner C, Santana V, “Chairs Employment Conditions Knowledge Network (EMCONET). Employment Conditions and Health Inequalities”. Final report to the WHO Commission on Social Determinants of Health (CSDH). 2007; 1-172.

musculoesqueléticos^{45, 46}. Os fatores psicossociais possuem natureza complexa, compreendendo tanto questões relacionados aos trabalhadores como ao meio ambiente geral e do trabalho⁴⁷.

Sabe-se que a ocorrência dos distúrbios musculoesqueléticos está relacionada à organização do trabalho, com suas diferentes demandas físicas no ambiente de trabalho e também influências psicossociais, como as exigências do trabalho, insatisfação e estresse resultante das atividades do trabalho⁴⁸. Por exemplo, o emprego temporário, ao gerar estresse relacionado a perda do emprego, tem sido associado a taxas mais altas de distúrbios musculoesqueléticos e sintomas psicossomáticos⁴⁹. Além disso, o estresse no trabalho gerado pela alta demanda de trabalho, baixo apoio de colegas e alta pressão de tempo⁴⁸, carga horária alta, salário baixo^{50, 51} também tem sido fortemente relacionados a maior risco de dor musculoesquelética e aparecimento de sintomas musculoesqueléticos. Em um grupo focal realizado com 15 trabalhadores de diferentes áreas de atuação (sendo 14 mulheres), que sofriam com queixas musculoesqueléticas no braço, pescoço ou ombro, demonstrou que o estresse no trabalho e a tensão muscular relacionada ao estresse foram relatados como um dos principais desencadeantes dos sintomas¹⁰.

Considerando-se a associação entre sintomas musculoesqueléticos, processo de organização do trabalho, condições de trabalho de forma geral e o estresse no trabalho em particular, é importante compreender o que é estresse no trabalho e quais as suas implicações na vida e saúde dos trabalhadores.

⁴⁵ Joint ILO/Who Committee On Occupational Health. Psychosocial factors at work: recognition and control. International Labour Organisation, 1986.

⁴⁶ Vernaza-Pinzón P, Sierra-Torres CH. Musculoskeletal pain and its association with ergonomic risk factors in administrative workers. *Rev. salud pública*. 2005; 7(3): 317-326.

⁴⁷ Fischer FM. Relevância dos fatores psicossociais do trabalho na saúde do trabalhador. *Rev Saúde Pública*. 2012[citado em dez 2014];46(3):401-6.

⁴⁸ Habib RR, Frangieh M, Haddad N, Hojeij S, Coggon D. Musculoskeletal pain and psychosocial factors among Lebanese workers. *Occup Environ Med*. 2011;68:(Suppl 1)A67.

⁴⁹ Aronsson G, Gustafsson K, Dallner M. Work environment and health in different types of temporary jobs. *Eur J Work Organ Psychol*. 2002; 11(2):151-175.

⁵⁰ Fernandes MH, Rocha VM, Fagundes AAR. Impacto da sintomatologia osteomuscular na qualidade de vida de professores. *Rev. bras. epidemiol*. 2011;14(2):276-284.

⁵¹ Santos GLV, Silva IL, Cardoso F, Beresford H. Ocorrência de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho dos professores de uma instituição de ensino superior de Belém/PA. *Fisioter Bras*. 2009;10(4):263-9.

1.1.1 Estresse no trabalho

Koolhaas et al (2011)⁵² trazem que o conceito de estresse tem sido assunto de debate científico desde o seu primeiro uso em pesquisa fisiológica e biomédica por Selye em 1950. O estresse foi originalmente definido como a resposta não específica do corpo a qualquer estímulo nocivo. Mais tarde, o conceito foi refinado por distinguir entre 'estressor' e 'resposta ao estresse'. Segundo Chrousos (2009)⁵³, um estressor é considerado um estímulo que ameaça a homeostase, já a resposta ao estresse é a reação do organismo voltada para recuperar a homeostase. Dessa forma, estresse pode ser entendido como um processo no qual os estressores superam a capacidade do organismo em recuperar a homeostase, especialmente em situações que incluam imprevisibilidade e ausência de controle⁵².

Glina e Rocha (2000) *apud* Jacques (2003) reforçam que o estresse em si “não é considerado uma doença, mas uma tentativa de adaptação e não está relacionado apenas ao trabalho, mas ao cotidiano de vida experimentado pelo sujeito”⁵⁴. Porém, os autores destacam a relevância que o trabalho exerce nesse cotidiano, sendo um dos fatores predominantes que suscitam o estresse.

A OMS define o estresse no trabalho como um padrão de reações fisiológicas, cognitivas, emocionais e comportamentais do trabalhador para algumas exposições do ambiente de trabalho como organização do processo produtivo e demandas que não correspondem a seus conhecimentos ou habilidades e que desafiam sua capacidade de enfrentamento e adaptação^{55, 56}.

Assim, segundo Ricoy & Chacón, Ivancevich & Matesson (1998 & 1992)^{38, 57} o estresse no trabalho também pode ser entendido como “as respostas físicas e emocionais

⁵² Koolhaas JM et al. Stress revisited: a critical evaluation of the stress concept. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2011;35(5):1291-1301.

⁵³ Chrousos GP. Stress and disorders of the stress system. *Nature reviews endocrinology*. 2009;5(7):374.

⁵⁴ Jacques MGC. Abordagens teórico-metodológicas em saúde/doença mental & trabalho. *Psicol Soc*. 2003; 15(1):97-116.

⁵⁵ Houtman I, Jettinghoff K, Cedillo L. Raising awareness of stress at work in developing countries: a modern hazard in a traditional working environment: advice to employers and worker representatives [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2007. Available from: [http:// www.who.int/occupational_health/publications/raisingawarenessofstress.pdf](http://www.who.int/occupational_health/publications/raisingawarenessofstress.pdf)

⁵⁶ Chopra P. et al. Mental health and the workplace: issues for developing countries. *Int J Mental Health Sys* 2009; 3(4): 1-9.

⁵⁷ Ivancevich JM, Matteson MT. (1992). *Estrés y trabajo*. México: Editorial Trillas.

prejudiciais que ocorrem quando exigências de trabalho não correspondem às capacidades, recursos ou necessidades do trabalhador”.

Chopra et al (2009) estimam que a incidência do estresse no local de trabalho seja maior nos países em desenvolvimento, uma vez que nesses contextos os indivíduos estão mais susceptíveis às más condições de trabalho, vínculos sem proteção social e precários além de serem mais vulneráveis a outros fatores que podem potencializar as exposições do trabalho, como condições socioeconômicas adversas. É importante ressaltar que é difícil dissociar o estresse no ambiente de trabalho do estresse gerado pelas outras condições de vida, já que o status econômico da nação, as condições sociais, características individuais (percepção dos riscos, resiliência), o acesso à moradia adequada e o acesso a atividades recreativas podem ter um impacto indireto no ambiente de trabalho^{55, 56}.

A Figura 1 ilustra a complexidade dos diferentes níveis de causas a reações ao estresse no trabalho e suas inter-relações.

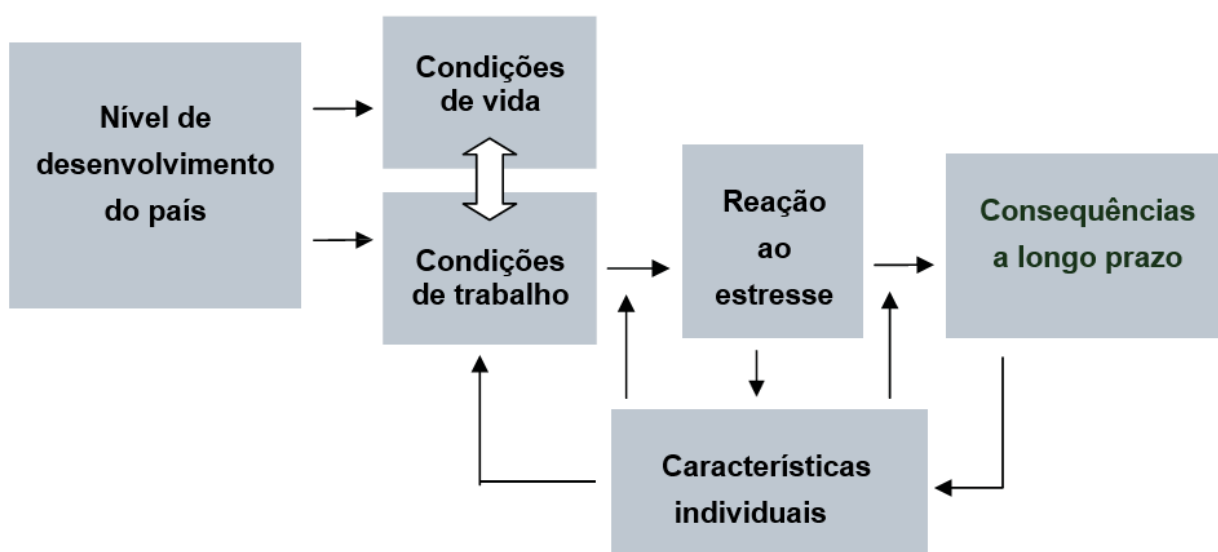


Figura 1 - Modelo contextualizado sobre causas e consequências do estresse relacionado ao trabalho. Adaptado de Houtman I, Jettinghoff K, Cedillo L. Raising awareness of stress at work in developing countries: a modern hazard in a traditional working environment: advice to employers and worker representatives [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2007. Available from: [http:// www.who.int/occupational_health/publications/raisingawarenessofstress.pdf](http://www.who.int/occupational_health/publications/raisingawarenessofstress.pdf)

A reação ao estresse (que pode ser de natureza emocional, comportamental, cognitiva e/ou fisiológica), bem como as características do indivíduo (personalidade, valores, objetivos, idade, sexo, nível de educação e situação familiar) e sua capacidade de lidar com diversas situações e as condições de trabalho estão ligadas à possibilidade de consequências a longo

prazo, uma vez que podem potencializar os fatores psicossociais adversos no trabalho a ponto de repercutir na saúde.

Como as organizações e processos de trabalho mudam constantemente para acompanhar o desenvolvimento da globalização, as causas do estresse relacionado ao trabalho podem mudar também⁵⁵. Assim, há a necessidade de maiores esforços para documentar os efeitos do estresse no trabalho sobre a saúde, avaliar as tendências e empreender esforços para reduzir e prevenir o estresse ocupacional⁴⁴.

1.1.1.1 Mensuração do Estresse no Trabalho

A aferição dos fatores psicossociais na saúde do trabalhador ainda é um desafio no campo da epidemiologia social⁵⁸. Os modelos teóricos de mensuração do estresse no trabalho se concentram mais em medir as condições de trabalho geradoras de stress (estressores psicossociais) em vez de respostas ao estresse⁵⁹. Dentre esses modelos teóricos, o modelo “demanda-controle” (*Job Strain Model*), desenvolvido por Karasek Jr (década de 70) e o modelo “desequilíbrio esforço-recompensa” (*Effort-reward imbalance – ERI*), desenvolvido por Siegrist em meados dos anos 90 são os mais conhecidos e utilizados internacionalmente. Ambos os modelos capturam aspectos da organização do trabalho e caracterizam de forma distinta quais são os estressores, bem como a explanação da relação do estresse no ambiente de trabalho com a saúde do trabalhador^{60, 61}.

O modelo demanda-controle propõe que o resultado da interação entre as demandas psicológicas e o grau de controle na execução das atividades do trabalho definem o estresse no trabalho. Dessa forma, as altas demandas de trabalho (com suas exigências e como são percebidas pelo trabalhador) e a baixa capacidade de decisão do indivíduo interagem entre si caracterizando um “alto desgaste” no trabalho⁶². De fato, o alto desgaste no trabalho tem sido

⁵⁸ Griep RH, Rotenberg L, Landsbergis P, Vasconcellos-Silva PR. Uso combinado de modelos de estresse no trabalho e a saúde auto-referida na enfermagem. *Rev Saude Publica*. 2011; 45(1): 45-52.

⁵⁹ Chandola T. *Stress at Work*. British Academy, 2010.

⁶⁰ Karasek RA. Job demands, job decision latitude, and mental strain: implications for job design. *Admin Sci Q*. 1979; 24(2): 285-308.

⁶¹ Siegrist J. Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions. *Journal of occupational health psychology*. 1996; 1(1): 27.

⁶² Karasek R, et al. The Job Content Questionnaire (JCQ): an instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. *Journal of occupational health psychology*. 1998; 3(4): 322.

associado a ocorrência de diversas doenças crônicas como doenças cardiovasculares, diabetes, mortalidade prematura, etc^{63, 64, 65, 66, 67}. Foi adicionado nesse modelo, no final dos anos 80, o suporte social (percepção do apoio/interação social do trabalho), que funcionaria como um moderador da relação entre alta demanda e o baixo controle⁶⁶.

Já o modelo ERI apresenta o estresse como resultado do desequilíbrio do alto esforço no trabalho e um baixo reconhecimento desse empenho. Tal desequilíbrio se baseia na falta de reciprocidade entre o que é produzido e o que é recebido⁶¹. Esse modelo também contou com a adição de mais uma dimensão, o “comprometimento excessivo”, que é um fator individual em relação ao trabalho onde o alto esforço está associado a uma intenção de aceitação e valorização^{68, 69}.

O modelo ERI difere e se destaca dos modelos prévios, pois combina explicitamente informações sobre fatores extrínsecos (condições externas, características do trabalho como demandas e obrigações) e intrínsecos (condições internas como traços de personalidade como o super comprometimento) no estudo da saúde dos trabalhadores e desta forma é útil em termos de explicação científica e de concepção de programas mais abrangentes de prevenção do estresse no local de trabalho⁷⁰.

⁶³ Fransson EI, et al. The association between job strain and atrial fibrillation: results from the Swedish WOLF study. *BioMed Res Int* 2015; 2015:1-7.

⁶⁴ Habibi E, Poorabdian S, Shakerian M. Job strain (demands and control model) as a predictor of cardiovascular risk factors among petrochemical personnel. *J Edu Health Promot.* 2015; 4: 16.

⁶⁵ Huth C et al. Job strain as a risk factor for the onset of type 2 diabetes mellitus: findings from the MONICA/KORA Augsburg cohort study. *Psychosomatic medicine.* 2014; 76(7): 562- 568.

⁶⁶ Johnson JV, Hall EM. Job strain, work place social support, and cardiovascular disease: a cross-sectional study of a random sample of the Swedish working population. *American journal of public health.* 1988; 78(10): 1336-1342.

⁶⁷ Netterstrom B, et al. Is the demand-control model still a usefull tool to assess work-related psychosocial risk for ischemic heart disease? Results from 14 year follow up in the Copenhagen City Heart study. *Int journal of occupational med and enviro health.* 2010; 23(3): 217-224.

⁶⁸ De Jonge J, et al. Job strain, effort-reward imbalance and employee well-being: a large-scale cross-sectional study. *Social Science & medicine.* 2000; 50(9): 1317-1327.

⁶⁹ Siegrist J, et al. The measurement of effort–reward imbalance at work: European comparisons. *Social science & medicine.* 2004; 58(8): 1483-1499.

⁷⁰ Siegrist J, Li J. Associations of extrinsic and intrinsic components of work stress with health: a systematic review of evidence on the effort-reward imbalance model. *Int journal of environmental research and public health.* 2016; 13(4): 432.

1.1.1.1 Modelo Desequilíbrio Esforço-Recompensa

Esse modelo explicativo desenvolvido pelo sociólogo Johannes Siegrist traz a ideia de reciprocidade social (troca social), onde o esforço no trabalho é visto como parte de um contrato social e se espera a recompensa adequada. Assim, a teoria do modelo afirma que a experiência do estresse psicossocial no trabalho é provocada pela falta de reciprocidade entre esforços empreendidos no trabalho e as recompensas recebidas em troca⁷¹.

Segundo Hanson (2000) essa troca social é capaz de oferecer explicação para a prevalência de uma situação (incompatibilidade indivíduo-ambiente) que pode não ser benéfica para o sujeito. A teoria enfatiza que é a percepção e avaliação das trocas sociais nas relações (por exemplo, entre indivíduo e organização) que determinam o bom funcionamento e a saúde⁷².

A dimensão do esforço refere-se às demandas estabelecidas no ambiente laboral, apresentando como características: pressão, sobrecarga física e mental⁶⁸. Já a dimensão da recompensa está relacionada aos ganhos tanto no que tange ao dinheiro como reconhecimento, promoção e segurança/estabilidade⁶⁸. As recompensas são distribuídas por três sistemas transmissores: dinheiro, estima e oportunidades de carreira, incluindo segurança no emprego. Cada um desses componentes das recompensas relacionadas ao trabalho mostra-se importante para a saúde⁷³.

A dimensão do comprometimento excessivo (supercomprometimento) no trabalho (incluída posteriormente) refere-se ao comportamento individual, onde o trabalhador demonstra o esforço além do que é capaz no que diz respeito às atividades para assim tentar a manutenção do controle sobre a situação. Com isso, o trabalhador tem o desejo intenso de aprovação, uma vez que procura desempenhar e manter a perfeição em seu trabalho. Nesse tipo de comportamento, que se volta à subestimação e superestimação das situações, o indivíduo pode ter prejuízos na saúde mental, visto que o trabalho é vivenciado com alta dedicação no que se refere às suas emoções e percepções⁷².

⁷¹ Siegrist J. Effort-reward imbalance at work and cardiovascular diseases. *Int journal of occupational med and environmental health*. 2010; 23(3): 279-285.

⁷² Hanson EKS, et al. The validity and reliability of the Dutch Effort–Reward Imbalance Questionnaire. *Journal of occupational health psychology*. 2000; 5(1): 142.

⁷³ Siegrist J. Effort-reward imbalance at work: Theory, measurement and evidence. Department of Medical Sociology, University Düsseldorf. Düsseldorf; 2012.

O modelo de desequilíbrio esforço-recompensa foi representado através de uma figura (Figura 2).

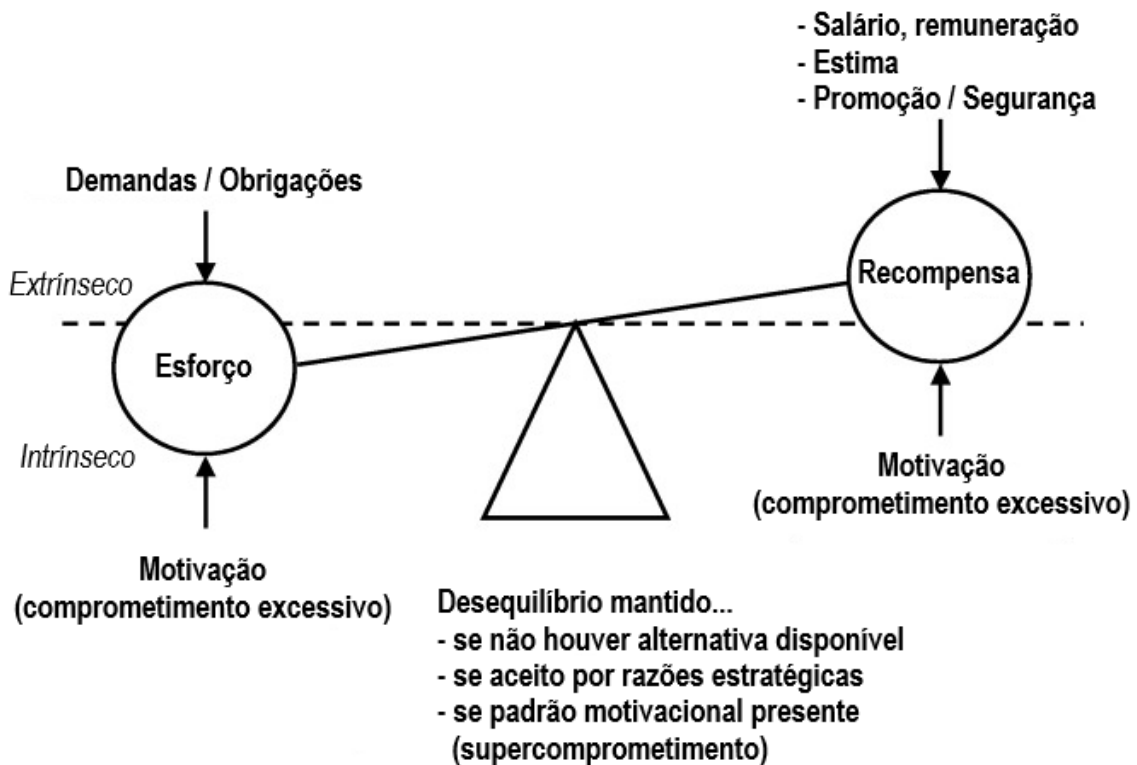


Figura 2 – Representação esquemática do modelo de desequilíbrio esforço-recompensa. Adaptado de Siegrist J. Effort-reward imbalance at work: Theory, measurement and evidence. Department of Medical Sociology, University Düsseldorf, Düsseldorf, 2012.

Na figura, o desequilíbrio apresentado pela balança (entre “esforço” e a “recompensa”) indica que o esforço tem um peso maior do que a recompensa. Do lado do esforço, as demandas e obrigações no trabalho são os fatores que geram esse peso. Já na parte da recompensa, os elementos que fazem parte desse peso são: salário/remuneração, estima, chances de promoção e estabilidade. A motivação e o comprometimento excessivo estão dos dois lados e representam um fomento para que esse desequilíbrio. Com esse tipo de motivação, o trabalhador está propenso a intensificar os esforços acima de sua alçada⁷⁴. Dessa forma, é importante ressaltar que, apesar do comprometimento excessivo ser considerado um componente intrínseco ao indivíduo, ele é fortemente determinado pelo contexto do trabalho no que tange aos esforços exigidos e a recompensa recebida.

A falta de reciprocidade ou o desequilíbrio entre o esforço que alguém coloca no trabalho e as recompensas que se obtêm de tal trabalho (seja em termos de estima ou

⁷⁴ Comaru CM. Estresse psicossocial e vínculo profissional em trabalhadoras da enfermagem: uma análise da flexibilização do trabalho à partir da escala de desequilíbrio esforço-recompensa. [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca; 2011

financeiras) leva a respostas de estresse. O esforço pode ser extrínseco (impulsionado por condições externas de trabalho) ou intrínseco (impulsionado por traços de personalidade como super comprometimento)⁵⁹. Assim, a utilização desse modelo auxilia a compreensão da associação dos fatores sociais e psicológicos relacionados ao trabalho com a saúde das populações⁷⁵.

A manutenção do desequilíbrio está relacionada a algumas circunstâncias, a saber: quando não há outra alternativa disponível; quando há conhecimento que a situação é passageira; quando a motivação revela um quadro de comprometimento excessivo⁶¹.

Assim, de acordo com Siegrist (2012)⁷³, o modelo ERI tem três hipóteses:

1. A ausência de reciprocidade, devido ao desequilíbrio entre o alto esforço e a baixa recompensa, aumenta o risco de problemas de saúde para além do risco habitual.
2. Indivíduos com comprometimento excessivo têm maior risco de apresentar problemas de saúde (as características do trabalho podem ou não influenciar no padrão de enfrentamento).
3. Espera-se que os indivíduos caracterizados pelas condições 1 e 2 tenham risco relativamente maior de apresentarem problemas de saúde.

O estresse no trabalho definido de acordo com esse modelo é frequentemente mensurado em estudos epidemiológicos pelo questionário ERI que é um instrumento de avaliação do trabalho estressante em populações de trabalhadores e com a capacidade de estimar riscos associados à saúde⁷⁶.

Inicialmente, o questionário ERI era composto por 23 questões com opções de resposta do tipo Likert, sendo 6 itens sobre esforço (respostas com pontuação de 1 a 5), 11 itens sobre recompensa (respostas com pontuação de 1 a 5) e 6 itens sobre comprometimento excessivo (respostas com pontuação de 1 a 4). Esse instrumento já foi traduzido e adaptado para a população brasileira e estudos que avaliaram suas propriedades psicométricas demonstraram evidências favoráveis à aplicação do questionário na pesquisa epidemiológica, principalmente em indivíduos com características socioeconômicas e ocupacionais semelhantes^{75,77}. Segundo Chor et al (2013), para a escala esforço-recompensa as estimativas

⁷⁵ Silva LS, Barreto SM. Adaptação transcultural para o português brasileiro da escala effort-reward imbalance: um estudo com trabalhadores de banco. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2010; 27(1): 32-36.

⁷⁶ Siegrist J, Wahrendorf M. *Work Stress and Health in a Globalized Economy: The Model of Effort-Reward Imbalance*; Springer: Dordrecht, The Netherlands, 2016.

⁷⁷ Chor D, et al. The Brazilian version of the effort-reward imbalance questionnaire to assess job stress. *Cadernos de Saúde Pública*. 2008; 24: 219-224.

de confiabilidade (coeficiente de correlação intraclasse) por dimensão foram: 0,76 para esforço, 0,86 para recompensa e 0,78 para comprometimento excessivo. Já as estimativas de consistência interna (alfa de Cronbach) foram: 0,68 para esforço, 0,78 para recompensa e 0,78 para comprometimento excessivo⁷⁸.

Posteriormente, Siegrist sugeriu uma nova versão em 2014 com modificação dessa escala (retirou 1 item da dimensão recompensa) e transformou as opções de resposta dos domínios de esforço e recompensa em escala Likert de 4 pontos ao invés de 5 pontos que era utilizada anteriormente⁷⁹.

1.2 ESTRESSE NO TRABALHO E DOR MUSCULOESQUELÉTICA

Evidências sugerem que os estressores do trabalho, como altas demandas, baixo controle do trabalho, baixo apoio social, poucas oportunidades de descanso⁸⁰, tensão no trabalho⁸¹ e desequilíbrio esforço-recompensa⁸² contribuem para o desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos das extremidades e da região lombar mesmo após levar em conta o trabalho físico e suas demandas.

Uma revisão sistemática realizada por Koch e colaboradores (2014) teve por objetivo avaliar se os trabalhadores com um desequilíbrio esforço-recompensa relatam a dor musculoesquelética com mais frequência do que os sem desequilíbrio esforço-recompensa. Para isso, os autores reviram 19 artigos publicados entre 1996 e 2012. Dos 19 estudos que foram incluídos na revisão, foram identificados 13 com associação positiva estatisticamente significativa. Assim, os autores concluíram que existe um nível moderado de evidências para a associação entre desequilíbrio esforço-recompensa e dor musculoesquelética. Entretanto, os autores não conseguiram concluir se essa associação é fraca ou forte, devido a

⁷⁸ Chor D, et al. Questionnaire development in ELSA- Brasil: challenges of a multidimensional instrument. *Rev Saúde pública*. 2013; 47: 27.

⁷⁹ Siegrist J, Li J, Montano D. Psychometric properties of the effort-reward imbalance questionnaire. Germany: Duesseldorf University, 2014.

⁸⁰ Bongers PM, Kremer AM, Laak J. Are psychosocial factors, risk factors for symptoms and signs of the shoulder, elbow, or hand/wrist?: A review of the epidemiological literature. *American journal of industrial medicine*. 2002; 41(5): 315-342.

⁸¹ Rugulies R, Krause N. Job strain, iso-strain, and the incidence of low back and neck injuries. A 7.5-year prospective study of San Francisco transit operators. *Social science & medicine*. 2005; 61(1): 27-39.

⁸² Rugulies R, Krause N. Effort-reward imbalance and incidence of low back and neck injuries in San Francisco transit operators. *Occupational and environmental medicine*. 2008; 65(8): 525-533.

heterogeneidade dos fatores de confusão que foram considerados nas análises e heterogeneidade da definição utilizada para dor musculoesquelética⁸³.

Os estudos analisados nessa revisão sistemática foram conduzidos com diferentes tipos de trabalhadores, a saber: profissionais de saúde (5), de empresas de transporte de passageiros (4), autoridades públicas (2), funcionários de banco/companhia de seguros (1), camareiros (1), trabalhadores de vinha (1), técnicos dentários (1), agentes de *call center* (1), policiais (1) e amostra aleatória da população geral ativa da Holanda e da Suécia (2)⁸³.

Entre as variáveis desfecho, todos estudos apresentaram a dor musculoesquelética, porém os estudos diferiram em relação à localização do sintoma e quantidade de locais que foram considerados. A dor no pescoço foi o desfecho mais observado (13 estudos), seguida da dor nas costas (12 estudos), nos ombros (11 estudos), extremidades superiores (10 estudos) e extremidades inferiores (6 estudos). A maioria dos estudos investigou a dor registrada em pelo menos duas regiões (16 estudos) e a dor em múltiplos locais foi analisada em 11 estudos. Diferentes instrumentos foram utilizados para avaliar a dor musculoesquelética, mas o mais frequente foi o questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares.

A maioria das investigações eram estudos transversais (15 estudos) e apenas 8 estudos avaliados realizaram ajustes por potenciais variáveis de confundimento, como sexo, idade, estatura, peso, escolaridade, comportamento de saúde (exercício físico, tabagismo, álcool), renda, posição socioeconômica e horas de trabalho. 42% dos estudos consideraram a carga física do trabalho como co-variável⁸³.

Outros trabalhos investigaram a associação entre estresse no trabalho e sintomas musculoesqueléticos (em sua maioria, a dor, em múltiplos locais), mas não foram incluídos nessa revisão sistemática descrita acima. Nesses estudos, o modelo explicativo demanda-controle foi o mais utilizado para a determinação do estresse como um fator psicossocial relacionado a uma maior presença de dor musculoesquelética^{84, 85, 86, 87, 88, 89}. Entre os estudos

⁸³ Koch P, et al. Musculoskeletal pain and effort-reward imbalance-a systematic review. BMC public health. 2014; 14(1): 37.

⁸⁴ Barzideh M, Choobineh AR, Tabatabaee HR. Job stress dimensions and their relationship to musculoskeletal disorders in Iranian nurses. *Ver Work*. 2014; 47(4): 423-429

⁸⁵ Runeson-Broberg R, Lindgren T, Norbäck D. Musculoskeletal symptoms and psychosocial work environment, among Swedish commercial pilots. *International archives of occupational and environmental health*. 2014; 87(7): 685-693.

⁸⁶ Golabadi M, et al. Effects of psychosocial strain on back symptoms in Tehran general hospital nursing personnel. *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology*. 2013; 64(4): 505-512.

que avaliaram o estresse no trabalho pelos dois modelos (modelo demanda-controle e ERI) na mesma população foi encontrado que o estresse no trabalho tende a ter uma associação de maior magnitude com os sintomas musculoesqueléticos quando avaliado pelo modelo ERI⁹⁰,⁹¹.

Analisando todos os estudos em conjunto, as variáveis de ajuste que apareceram mais frequentemente como potenciais fatores de confusão foram: sexo, idade, raça, estado civil, índice de massa corporal, horas de trabalho, posição socioeconômica, comportamentos de saúde, tabagismo, estresse físico, trabalho por turnos, obesidade, movimentos repetitivos, postura desconfortável e hipertensão arterial^{85, 86, 87, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101}. No

⁸⁷ Porras DGR, et al. Effect of informal employment on the relationship between psychosocial work risk factors and musculoskeletal pain in Central American workers. *Occup. Environ. Med.* 2017; 74(9): 645–651.

⁸⁸ Zamri EN, Moy FM, Hoe VCW. Association of psychological distress and work psychosocial factors with self-reported musculoskeletal pain among secondary school teachers in Malaysia. *PLoS One.* 2017; 12:2.

⁸⁹ Pereira EF et al. Work-related stress and musculoskeletal complaints of orchestra musicians. *Revista Dor.* 2014; 15(2): 112-116.

⁹⁰ Lee S et al. Job stress and work-related musculoskeletal symptoms among intensive care unit nurses: a comparison between job demand-control and effort-reward imbalance models. *American journal of industrial medicine.* 2014; 57(2): 214-221.

⁹¹ Herr RM et al. Three job stress models and their relationship with musculoskeletal pain in blue-and white-collar workers. *Journal of psychosomatic research.* 2015; 79(5): 340-347.

⁹² Ryu E et al. Risk factors of musculoskeletal symptoms in university hospital nurses. *Annals of occupational and environmental medicine.* 2014; 26(1): 47.

⁹³ Lourenço S, et al. Psychosocial work environment and musculoskeletal symptoms among 21-year-old workers: a population-based investigation (2011–2013). *PLoS One* 2015;10(6):e0130010.

⁹⁴ Kabir-Mokamelkhah E, Bahrami-Ahmadi A, Aghli N. Work-related stress and quality of life among Iranian blue-collar workers with self-reported low back pain. *Medical journal of the Islamic Republic of Iran.* 2016; 30:474.

⁹⁵ Koch P, et al. Musculoskeletal symptoms and risk of burnout in child care workers-a cross-sectional study. *PloS one.* 2015; 10(10): e0140980.

⁹⁶ Fujii T, et al. Associations between neck and shoulder discomfort (Katakori) and job demand, job control, and worksite support. *Modern rheumatology.* 2013; 23(6): 1198-1204.

⁹⁷ Widanarko B et al. Interaction between physical and psychosocial risk factors on the presence of neck/shoulder symptoms and its consequences. *Ergonomics.* 2015; 58(9): 1507-1518.

⁹⁸ Halonen JI, et al. Associations between onset of effort-reward imbalance at work and onset of musculoskeletal pain: analyzing observational longitudinal data as pseudo-trials. *Pain.* 2018; 159(8): 1477-1483.

⁹⁹ Yoshimoto T, et al. Prognostic psychosocial factors for disabling low back pain in Japanese hospital workers. *PloS one.* 2017; 12(5): e0177908.

entanto, de forma separada, as análises dos estudos utilizaram um número restrito de variáveis de confusão.

É importante ressaltar que nenhum desses estudos prévios avaliou a associação do estresse no trabalho avaliado pelo modelo desequilíbrio esforço-recompensa com presença de dor musculoesquelética crônica (duração dos sintomas por pelo menos 3 ou 6 meses)⁸³.

¹⁰⁰ Koch P, et al. The effect of effort-reward imbalance on the health of childcare workers in Hamburg: a longitudinal study. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*. 2017; 12(1): 16.

¹⁰¹ Matsudaira K, et al. Potential risk factors of persistent low back pain developing from mild low back pain in urban Japanese workers. *PloS one*. 2014; 9(4): e93924.

2 JUSTIFICATIVA

Mesmo com o crescente número de publicações que investigam a associação entre o estresse no trabalho e a presença de dor musculoesquelética, existem ainda diversas inconsistências entre os estudos com relação a presença dessa associação e de sua magnitude. Muitos dos estudos prévios não fizeram ajustes nas análises por potenciais fatores de confusão, foram realizados entre trabalhadores de uma mesma ocupação e utilizaram amostras pequenas. Além disso, não encontramos nenhum estudo que tenha avaliado a associação entre o estresse no trabalho aferido pelo modelo desequilíbrio esforço-recompensa e a dor musculoesquelética considerando a cronicidade dos sintomas e o seu espalhamento (dor em múltiplos locais, dor generalizada). Isso é importante, pois dor crônica gera um grande impacto social e econômico na vida dos trabalhadores, além de gerar feitos deletérios na vida e saúde ao causar incapacidades e sofrimento físico e mental^{6, 102}, situação ainda mais agravante na presença de várias regiões corporais¹⁰³.

Acredita-se que a investigação da associação entre o estresse no trabalho e a ocorrência de dor musculoesquelética crônica e seu espalhamento no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) pode contribuir para uma melhor compreensão dessa associação. O ELSA-Brasil está na vanguarda da pesquisa brasileira sobre as doenças crônicas no país e investiga de forma detalhada a história natural dessas doenças, principalmente as doenças cardiovasculares e o diabetes, e desde 2008 acompanha 15.105 servidores públicos de 7 instituições de ensino e pesquisa em seis capitais brasileiras (Belo Horizonte, São Paulo, Rio de Janeiro, Vitória, Salvador e Porto Alegre), sendo Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ-RJ), Universidade Federal da Bahia (UFBA) e Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

Em 2012 surgiu uma investigação suplementar dentro do ELSA-Brasil, no Centro de Investigação em Minas Gerais, o ELSA-Brasil Musculoesquelético (ELSA-Brasil MSK), que

¹⁰² Briggs AM, Woolf AD, Dreinhöfer K, Homb N, Hoy DG, Kopansky-Giles D, et al. Reducing the global burden of musculoskeletal conditions. Bull World Health Organ. 1º de maio de 2018;96(5):366–8.

¹⁰³ Kamaleri Y, Natvig B, Ihlebaek CM, Benth JS, Bruusgaard D. Change in the number of musculoskeletal pain sites: A 14-year prospective study. PAIN®. 1º de janeiro de 2009;141(1):25–30

tem monitorado uma subcoorte de 2.901 participantes com objetivo de investigar fatores de risco para o desenvolvimento e progressão de distúrbios musculoesqueléticos¹⁰⁴.

Desde a criação do ELSA-Brasil houve uma priorização dos determinantes sociais da saúde entre as exposições que foram aferidas no estudo, devido à grande importância que assumem no contexto da desigualdade social brasileira. Considerando ainda que o ELSA-Brasil é uma coorte ocupacional, o estudo incluiu também diversas perguntas para avaliar a história ocupacional dos participantes e escalas para mensurar o estresse no trabalho¹⁰⁵.

Considerando a amplitude e a importância de se compreender melhor os fatores relacionados a ocorrência da dor musculoesquelética crônica, e reconhecendo que o estresse no trabalho é um potencial fator envolvido na ocorrência desses sintomas, a presente dissertação pretende investigar a associação entre o estresse no trabalho e a DMC entre adultos trabalhadores ativos da coorte do ELSA-Brasil MSK.

A hipótese que guia este estudo é que indivíduos expostos ao estresse no trabalho, caracterizado pelo modelo desequilíbrio esforço-recompensa, terão mais chances de apresentar DMC dos que os não expostos ao estresse no trabalho, bem como as magnitudes das associações entre as dimensões do modelo ERI e a DMC são maiores quanto maior for o espalhamento da DMC.

¹⁰⁴ Machado LA, et al. Perfil da coorte ELSA-Brasil musculoesquelético. *Braz J Rheumatol*. 2016; 56(1): 29-30.

¹⁰⁵ Schmidt MI, et al. Cohort profile: longitudinal study of adult health (ELSA-Brasil). *International journal of epidemiology*. 2014; 44(1): 68-75.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- Investigar a associação entre o estresse no trabalho, aferido pelo modelo de desequilíbrio esforço-recompensa (ERI), e a dor musculoesquelética crônica e seu espalhamento entre adultos trabalhadores ativos da coorte do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto – Musculoesquelético (ELSA-Brasil MSK).

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever as características sociodemográficas, relacionadas ao trabalho, comportamentais e de saúde dos participantes do estudo;

- Descrever a prevalência de dor musculoesquelética crônica em qualquer local, em múltiplos locais e dor generalizada segundo dimensões do modelo de desequilíbrio esforço-recompensa;

- Investigar a associação entre o estresse no trabalho, aferido pelo modelo de desequilíbrio esforço-recompensa, e a dor musculoesquelética crônica em qualquer local, em múltiplos locais e dor generalizada independentemente de características sociodemográficas, de trabalho, comportamentais e de saúde.

4 MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDO

Este estudo teve um delineamento transversal e utilizou os dados da linha de base (2012-2014) do ELSA-Brasil Musculoesquelético (ELSA-Brasil MSK), estudo suplementar do ELSA-Brasil. O objetivo principal do ELSA-Brasil MSK é investigar os distúrbios do sistema musculoesquelético, com ênfase na dor crônica e osteoartrite de mãos e joelhos, bem como os fatores de risco relacionados ao desenvolvimento e progressão dessas condições¹⁰⁴.

4.2 POPULAÇÃO

Foram considerados elegíveis para participar do ELSA-Brasil, os servidores ativos e aposentados de 7 instituições de ensino e pesquisa brasileiras (Universidade de São Paulo - USP, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ-RJ, Universidade Federal da Bahia - UFBA e Universidade Federal do Espírito Santo - UFES), com idade entre 35 a 74 anos, livres de problemas cognitivos graves, sem intenção de deixar o emprego em um futuro próximo, que residissem na região metropolitana das sedes do projeto no caso de aposentados e mulheres que não estivessem grávidas (ou em período de até quatro meses após o parto)¹⁰⁶. A linha de base do estudo (2008-2010) contou com a participação de 15.105 servidores distribuídos nos seis Centros de Investigação do ELSA-Brasil (5.061 em São Paulo; 3.115 em Belo Horizonte; 2.061 em Porto Alegre; 2.029 em Salvador; 1.784 no Rio de Janeiro e 1.055 em Vitória).

A segunda onda de exames e entrevistas do ELSA-Brasil (2012-2014) contou com a incorporação do estudo suplementar ELSA-Brasil MSK. Para participar desse estudo suplementar foram considerados elegíveis dentre os 3.115 participantes do ELSA-Brasil do Centro de Investigação de Minas Gerais, aqueles servidores ativos e aposentados da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) que compareceram para a segunda onda de avaliação. Dos que compareceram ao Centro de Investigação, 2.901 participantes de ambos os sexos e na faixa etária de 39 a 78 anos aceitaram participar do ELSA-Brasil MSK, constituindo, assim, a linha de base desse estudo suplementar.

¹⁰⁶ Aquino EML, Barreto SM, Bensenor IM, et al. ELSA-Brasil (Brazilian Longitudinal Study of Adult Health): objectives and design. *Am J Epidemiol* 2012, 175(4): 315-24.

Para o desenvolvimento do presente projeto de pesquisa, dos 2.901 participantes da coorte do ELSA-Brasil MSK foram excluídos os participantes aposentados e que não trabalhavam no momento da pesquisa (N=372) e os participantes que tinham dados faltantes para as variáveis da escala de estresse no trabalho (N=471) e nas perguntas para pesquisa de DMC (N=7), resultando em uma amostra de 2.051 indivíduos.

4.3 COLETA DE DADOS

Os servidores aptos que concordaram em participar do ELSA-Brasil MSK, após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) passaram por entrevistas conduzidas presencialmente, que tinham por objetivo avaliar os determinantes sociais e biológicos das doenças crônicas e a presença de sintomas musculoesqueléticos. Foram realizados também diversos exames clínicos e laboratoriais para avaliar várias condições clínicas e subclínicas relacionadas às doenças crônicas. Todas as entrevistas e exames foram realizados por profissionais treinados e certificados de acordo com os manuais do projeto. Esses manuais (instrumentos de coleta de dados) foram elaborados com base em protocolos produzidos pelos pesquisadores, bem como passaram por avaliação nos pré-testes em estudos pilotos anteriores ao início da coleta de dados^{106, 107, 108}.

4.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO

4.4.1 Variáveis respostas do estudo

As variáveis resposta do presente estudo foi a dor musculoesquelética crônica em qualquer local (sim/não) e o espalhamento da DMC segundo número de locais atingidos e números de regiões corporais atingidas. As perguntas foram baseadas no Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares¹⁰⁹.

A presença de dor musculoesquelética crônica foi avaliada por meio da aplicação de duas perguntas. A primeira delas foi “*Nos últimos 12 meses, o(a) Sr(a) teve dor, desconforto*

¹⁰⁷ Aquino EML, et al. Participants recruitment in ELSABrasil (Brazilian Longitudinal Study for Adult Health). Rev. Saúde Pública, São Paulo. 2013; 47(2): 10-18.

¹⁰⁸ Schmidt MI, et al. Estratégias e desenvolvimento de garantia e controle de qualidade no ELSA-Brasil. Rev Saúde Pública. 2013; 47(2): 105-112.

¹⁰⁹ Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Appl Ergon. Setembro de 1987;18(3):233-7.

ou rigidez no/a [local]?”. As localizações corporais avaliadas (pescoço, ombros, cotovelos, punhos/mãos, parte superior das costas, parte inferior das costas, quadris/coxas, joelhos e/ou tornozelos/pés) foram apresentadas aos participantes através da Figura 3. Para cada local era realizada a mesma pergunta. Em caso de resposta afirmativa para presença de dor em alguma dessas localizações era perguntado: “*Esse problema que o(a) Sr(a) teve nos últimos 12 meses durou mais de 6 meses?*”. Aqueles que responderam positivamente a ambas as perguntas em pelo menos uma das localizações avaliadas foram considerados casos prevalentes de dor musculoesquelética crônica.

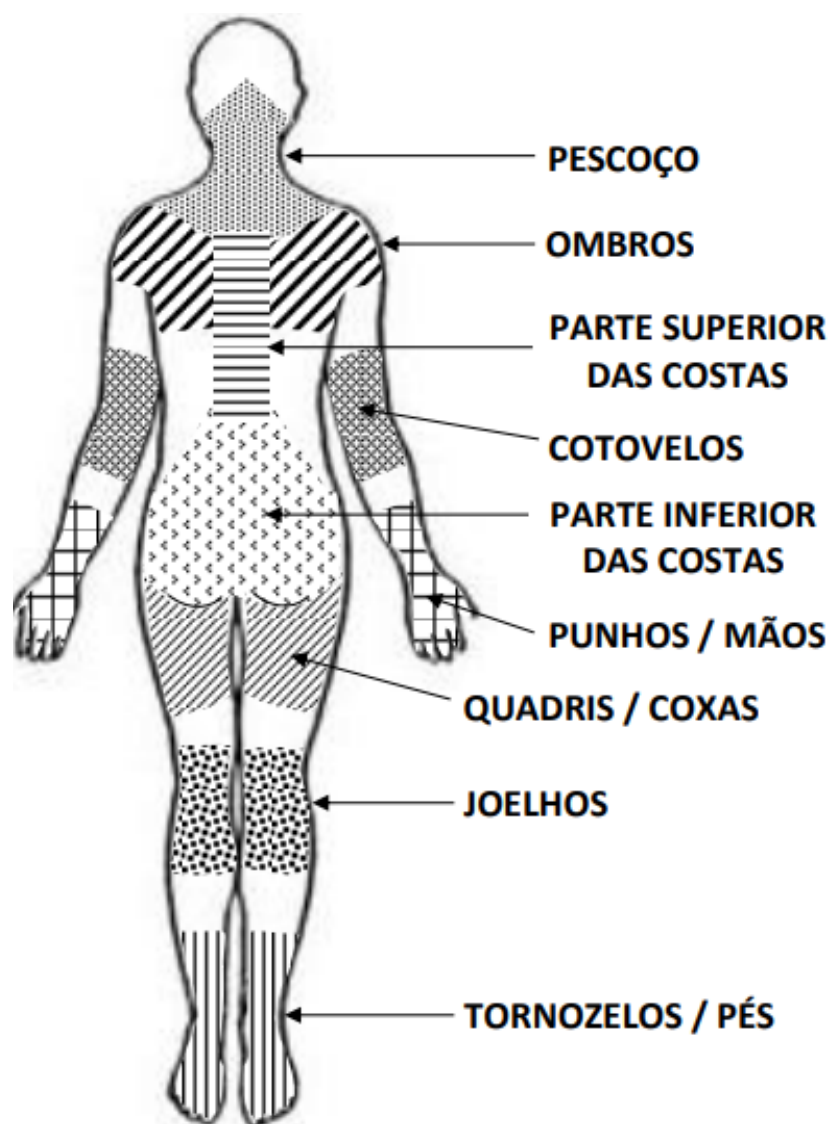


Figura 3 – Regiões de localização dos sintomas musculoesqueléticos

Adicionalmente, foi avaliado o espalhamento da DMC segundo número de locais atingidos: nenhum local; 1 a 2 locais; ≥ 3 locais. A presença de DMC em 3 ou mais locais foi considerado como DMC em múltiplos locais.

Também foi avaliado o espalhamento segundo o número de regiões corporais atingidas: nenhuma região, 1 a 2 regiões, 3 regiões. Ressalta-se que as regiões utilizadas foram: membros inferiores (quadril/coxas, joelhos, tornozelos/pés), membros superiores (ombros, cotovelos, mãos/punhos) e axial (pescoço, parte superior das costas, parte inferior das costas). A presença de dor em 3 regiões foi considerada como DMC generalizada.

4.4.2 Variáveis explicativas de interesse

As variáveis explicativas de interesse na presente análise foram as dimensões do estresse no trabalho: esforço, recompensa e comprometimento excessivo e a razão esforço/recompensa obtidos por meio do modelo desequilíbrio esforço-recompensa⁷³.

Para a avaliação do estresse no trabalho foi utilizada a versão longa do questionário desequilíbrio esforço-recompensa⁷⁹, com exclusão da pergunta sobre segurança no emprego (“Minha garantia no emprego é pequena”) na escala de recompensa, pois os trabalhadores do ELSA-Brasil possuem estabilidade no emprego. O instrumento utilizado possui 22 itens, sendo 6 questões sobre esforço extrínseco, 10 questões sobre recompensa e 6 questões sobre comprometimento excessivo (esforço intrínseco). As opções de respostas de todos os itens são do tipo escala Likert de 4 pontos: “Concordo totalmente”, “Concordo parcialmente”, “Discordo totalmente” e “Discordo parcialmente”. As questões da escala estão mostradas na Tabela 1.

Tabela 1 - Questões da escala esforço-recompensa inserida no ELSA-Brasil (2012-2014).

Esforço (6 itens)

- Constantemente, eu sou pressionado(a) pelo tempo por causa da carga pesada de trabalho.
 - Frequentemente eu sou interrompido(a) e incomodado(a) durante a realização do meu trabalho.
 - Eu tenho muita responsabilidade no meu trabalho.
 - Frequentemente, eu sou pressionado(a) a trabalhar depois da hora
 - Meu trabalho exige muito esforço físico.
 - Nos últimos anos, meu trabalho passou a exigir cada vez mais de mim.
-

Recompensa (10 itens)

- Eu tenho o respeito que mereço dos meus chefes.
 - Eu tenho o respeito que mereço dos meus colegas de trabalho.
 - No trabalho, eu posso contar com apoio em situações difíceis.
 - No trabalho, eu sou tratado(a) injustamente.
-

-
- Eu vejo poucas possibilidades de ser promovido(a) no futuro.
 - No trabalho, eu passei ou ainda posso passar por mudanças não desejadas.
 - A posição que ocupo atualmente no trabalho está de acordo com a minha formação e treinamento.
 - No trabalho, levando em conta todo o meu esforço e conquistas, eu recebo o respeito e o reconhecimento que mereço.
 - Minhas perspectivas de ser promovido(a) no trabalho estão de acordo com o meu esforço e conquistas.
 - Levando em conta todo o meu esforço e conquistas, meu salário é adequado.
-

Comprometimento excessivo (6 itens)

- No trabalho, eu me sinto facilmente sufocado(a) pela pressão do tempo.
 - Assim que acordo pela manhã, já começo a pensar nos problemas do trabalho.
 - Quando chego em casa, eu consigo relaxar e me desligar facilmente do meu trabalho.
 - As pessoas íntimas dizem que eu me sacrifico muito por causa do meu trabalho.
 - O trabalho não me deixa; ele ainda está na minha cabeça quando vou dormir.
 - Não consigo dormir direito se eu adiar alguma tarefa de trabalho que deveria ter feito hoje.
-

A pontuação de cada uma das três dimensões na escala foi obtida separadamente pelo somatório dos escores das respostas. Assim, para a dimensão esforço extrínseco, os escores variaram de 6 a 24; para a dimensão recompensa variaram de 10 a 40 e para a dimensão de comprometimento excessivo variaram de 6 a 24. Cada uma das dimensões da escala foi analisada separadamente e também categorizadas utilizando como pontos de corte os tercís da distribuição. Nas três dimensões da escala quanto maior o escore maior será o esforço, a recompensa e o comprometimento excessivo.

Para acessar o desequilíbrio esforço-recompensa foi realizada uma razão entre os escores das dimensões esforço e recompensa, considerando que, de acordo com o pressuposto teórico central, a interação entre as duas escalas pode representar o desequilíbrio esforço-recompensa no nível individual⁷⁹. Para identificar o desequilíbrio esforço-recompensa calculou-se a razão esforço-recompensa (*ER-ratio*) na seguinte equação:

$$ER = k \frac{E}{R}$$

Onde E é o escore do esforço, R é o escore da recompensa e k é o fator de correção para ajustar o número desigual de itens dos escores de esforço e recompensa. Presumindo a equivalência de itens das escalas, o fator de correção é definido pela razão entre a quantidade de itens da escala de esforço e de recompensa. Para a versão longa da escala ERI que foi

utilizada no presente estudo o k foi igual a 0,6⁷⁹. Essa variável foi analisada de forma categorizada utilizando como pontos de corte os tercís de sua distribuição.

Ressalta-se que desequilíbrio entre o esforço e a recompensa está presente quando a razão esforço/recompensa é maior do que 1⁷⁹.

4.4.3 Co-variáveis do estudo

Foram considerados como potenciais fatores de confusão variáveis sociodemográficas, características do trabalho e variáveis comportamentais e de saúde.

As seguintes variáveis sociodemográficas foram consideradas: sexo (masculino ou feminino), idade (contínua), raça/cor, escolaridade (superior completo, médio completo/superior incompleto, fundamental completo/médio incompleto, fundamental incompleto) de acordo com os anos de estudos, obtida através da pergunta: “Qual seu grau de instrução?”.

As seguintes características do trabalho foram consideradas: número de horas de trabalho por semana (menos de 30, entre 30 e 40, mais de 40), trabalho por turno (apenas trabalho diurno, apenas trabalho noturno, trabalho diurno e noturno), horas de tela (contínua) em dias úteis e natureza da ocupação (manual, não manual rotineira, não manual não rotineira), classificada de acordo com a resposta da pergunta: “Quais são as atividades que o(a) Sr.(a) realiza no seu trabalho?”.

Segundo Bressan & Hermeto (2009, p.6), a natureza da ocupação varia em relação ao tipo de atividade desenvolvida (tarefa de cada ocupação). Essas atividades foram classificadas em consonância com o Dicionário de Títulos Ocupacionais (Estados Unidos), sendo:

- Atividades rotineiras manuais requerem “habilidade para movimentação dos dedos e manipulação de pequenos objetos, rapidamente e acuradamente”;
- Atividades rotineiras não manuais requerem “adaptabilidade a situações que requerem realização dentro de certos limites, padrões ou tolerância”;
- Atividades não rotineiras manuais requerem “habilidade para mover a mão e o pé coordenadamente um com o outro e em concordância com um estímulo visual”; e
- Atividades não rotineiras não manuais requerem “adaptabilidade em aceitar responsabilidade para direção, controle e planejamento de uma atividade (...) podendo se relacionar à Educação em geral, Desenvolvimento e Matemática”¹¹⁰.

¹¹⁰ Bressan G. S. Polarização do mercado de trabalho sob viés tecnológico e impacto sobre a remuneração de administração de tecnologias e habilidades complexas de modo desigual entre gêneros. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) Belo Horizonte: Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

As seguintes variáveis comportamentais foram consideradas: atividade física, tabagismo e uso excessivo de álcool. A atividade física no lazer foi mensurada pelo módulo de atividade física no lazer da versão longa do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) e classificada em fraca, moderada e vigorosa¹¹¹. O tabagismo foi mensurado por meio das perguntas: “O(a) senhor(a) é ou já foi fumante, ou seja, já fumou pelo menos 100 cigarros (cinco maços de cigarros) ao longo da vida?” e “O(a) senhor(a) fuma cigarros atualmente?”. Os participantes foram categorizados em: fumantes (aqueles que declararam ter fumado pelo menos 100 cigarros ao longo da vida e que fumavam no momento da realização da pesquisa) e não fumantes (que incluíram aqueles que afirmaram ter fumado pelo menos 100 cigarros ao longo da vida e que não fumavam no momento da realização da pesquisa e os que não fumaram pelo menos cinco maços ou 100 cigarros ao longo da vida), sendo o participante classificado como nunca fumante, ex-fumante e fumante. O consumo excessivo de álcool foi mensurado por meio do autorrelato do tipo de bebida e frequência de consumo. Com base nisto, foi calculada a quantidade semanal de álcool consumida em gramas. O consumo excessivo de álcool foi definido como o consumo ≥ 210 g de álcool por semana entre os homens, e ≥ 140 g por semana entre as mulheres.

As seguintes variáveis de saúde foram consideradas: índice de massa corporal (IMC), sintomas depressivos e uso de medicamentos antidepressivos, O IMC foi calculado através da divisão do peso corporal em quilos pelo quadrado da estatura em metros. As medidas antropométricas no ELSA-Brasil foram obtidas seguindo técnicas padronizadas¹¹². A altura foi mensurada utilizando de um estadiômetro escala 0,1cm-SECA-SE-216 e o peso corporal por meio de Balança digital Toledo 200kg. Os sintomas depressivos foram mensurados pela versão adaptada para o português brasileiro do questionário *Clinical Interview Schedule – Revised* (CIS-R), que investiga a presença de sintomas de depressão, entre outros transtornos mentais, nos últimos sete dias^{113, 114}. O uso de medicamentos no ELSA-Brasil foi avaliado a

¹¹¹ International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), 2005. [acesso em 13 set 2018]. Disponível em: https://f0362602a62cb3a1assites.googlegroups.com/site/theipaq/scoringprotocol/scoring_protocol.pdf?attachauth=ANoY7crXawsLCJtvylu7Kmpj1varkzwBMNUj7bngx1v9iuKTmidlN4pRvPtgrSeBpQeK76jPIe1aXMWmlGYz3cznLX62m3nagZtQsg4ntTP_C6wImbKsZEVYnPCXHm8cMtHdKQIA_zJ8fuAqKAE2wh_8IV_rsYXKBYOKps1Y6i7i3eujKa20gxY3uxCMCIWWB5A1Eeiahuqd9yKn4CPqW8JIN5VIC8Ui_ne9VU7aKQqucFDVUM%3D&attredirects=1

¹¹² Mill JG, Pinto K, Griep RH, Goulart A, Foppa M, Lotufo PA, et al. Aferições e exames clínicos realizados nos participantes do ELSA-Brasil. *Rev Saude Publica*. 2013;47(Supl 2):54-62.

¹¹³ Lewis G, et al. Measuring psychiatric disorder in the community: a standardized assessment for use by lay interviewers. *Psychological medicine*. 1992; 22(2): 465-486.

partir de autorrelato, prescrições médicas e caixas de medicamentos. Os medicamentos foram classificados de acordo com critérios da *Anatomical Therapeutic Chemical* (ATC).

4.5 Análise dos dados

O primeiro passo foi a realização da análise descritiva das características dos participantes do estudo, utilizando as frequências, médias e desvio padrão das variáveis.

Foram utilizados modelos de regressão logística binária para investigar a associação independente entre estresse no trabalho (as três dimensões da escala esforço-recompensa separadamente e a razão esforço-recompensa) e a presença de DMC em qualquer local.

Para avaliar a associação entre as variáveis de estresse no trabalho e a presença de DMC segundo seu espalhamento (número de locais e número de regiões acometidas), foram utilizados modelos de regressão logística multinomial.

As categorias de referência para as variáveis explicativas foram: o primeiro tercil da distribuição das variáveis esforço, comprometimento excessivo e da razão esforço-recompensa e o terceiro tercil para a variável recompensa.

Nas análises das associações, foram considerados os potenciais fatores de confusão descritos acima como variáveis de ajuste. A magnitude dessas associações foi verificada pela obtenção de *odds ratio* (OR) e intervalo de confiança de 95% (IC95%).

Para cada uma das variáveis resposta, após a obtenção do OR bruto para as dimensões esforço, recompensa, razão esforço-recompensa e comprometimento excessivo separadamente, foram incluídas nos modelos as variáveis sociodemográficas e de trabalho (Modelo 1) e as variáveis de saúde e comportamentais (Modelo 2).

O nível de significância utilizado foi 5%. As análises foram realizadas no *software* Stata 14.0 (Stata Corporation, College Station, Estados Unidos).

4.6 Aspectos éticos

O ELSA-Brasil foi aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) por meio da carta de aprovação de Nº 976/2006 (ANEXO 1), também pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (ANEXO 2) e pelos demais comitês de ética em pesquisa das demais instituições participantes do projeto (Universidade de São Paulo, Fundação Oswaldo Cruz,

¹¹⁴ Nunes MA, et al. Adaptação transcultural do CIS-R (Clinical Interview Schedule-Revised Version) para o português no estudo longitudinal de saúde do adulto (ELSA). *Clinical & Biomedical Research*. 2011; 31(4): 487-490.

Universidade Federal do Espírito Santo, Universidade Federal da Bahia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul). O ELSA-Brasil MSK foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (CAAE 0186.1.203.000-06 – ANEXO 3).

Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

5 RESULTADOS – ARTIGO ORIGINAL

Título do artigo:

Estresse no trabalho, dor musculoesquelética crônica e “propagação” da dor: análise transversal do ELSA-Brasil Musculoesquelético

[Artigo a ser submetido para publicação]

RESUMO

A dor musculoesquelética é um problema de saúde global e o estresse físico e psicológico no trabalho contribui para sua ocorrência. Evidências da contribuição desse estresse para maior duração e espalhamento da dor ainda são limitadas. O objetivo desse estudo foi investigar se o estresse no trabalho está associado a dor musculoesquelética crônica (DMC) e seu espalhamento entre trabalhadores de instituições de ensino e pesquisa brasileiras. Estudo transversal incluindo 2.051 trabalhadores ativos. Stress foi avaliado pelo questionário de desequilíbrio esforço-recompensa (ERI). Associações entre dimensões do ERI (esforço, recompensa, razão esforço-recompensa, desequilíbrio esforço-recompensa e comprometimento excessivo) e DMC em qualquer local, por número de locais (0, 1-2, ≥ 3 -dor em múltiplos locais) e de regiões corporais acometidas (0, 1-2, 3-dor generalizada), foram estimadas por regressão logística binária e multinomial, ajustados por covariáveis sociodemográficas, ocupacionais, comportamentais e de saúde. A prevalência de DMC em qualquer local, em múltiplos locais e generalizada foi de 52,9%, 18,2% e 9,5%, respectivamente. Após ajustes, quanto menor a recompensa e maior o comprometimento excessivo no trabalho, maiores foram as chances de ocorrência da DMC. Ainda, o espalhamento da DMC segundo número de locais e de regiões associou-se a menor a recompensa, maior esforço, maior comprometimento excessivo e maior razão esforço-recompensa. O desequilíbrio esforço-recompensa associou-se à DMC generalizada. Concluiu-se que o estresse no trabalho aumenta a chances de ocorrência da DMC e do seu espalhamento, sugerindo que políticas visando redução do estresse no trabalho possam reduzir a carga da DMC em trabalhadores.

DESCRITORES: Dor musculoesquelética crônica. Estresse no trabalho. Desequilíbrio esforço-recompensa. ELSA-Brasil Musculoesquelético.

INTRODUÇÃO

Os distúrbios musculoesqueléticos representam uma das maiores causas de incapacidade em todo o mundo(1) e anos de vida perdidos ajustados por incapacidade (DALYs) para esses distúrbios aumentaram 61,6% entre 1990 e 2016(2,3). Dentre esses distúrbios, a dor musculoesquelética apresenta alta prevalência com impactos tanto sobre o trabalho, ocasionando absenteísmo e aposentadorias precoces, quanto sobre a saúde e a qualidade de vida dos indivíduos(4).

A dor musculoesquelética possui causalidade complexa que combina fatores biomédicos, psicológicos e sociais(5,6). Entre estes, a sensibilização central pode ser o mecanismo pelo qual os fatores somáticos e psicológicos encontram seu correlato neurobiológico comum, estando implicados na cronicidade e "propagação" da dor (7). Reconhecidamente, o estresse psicológico prediz a ocorrência de dor musculoesquelética crônica (DMC)(8) , definida como dor com duração ≥ 3 -6 meses(5,6). Ademais, a DMC em uma região corporal é fator de risco para o aparecimento do sintoma em outras regiões(9), podendo seu espalhamento ser avaliado segundo número de locais e regiões acometidas(10).

Número crescente de estudos tem investigado o papel da exposição ao estresse psicossocial no trabalho e a ocorrência de dor musculoesquelética(11,12). Os estressores do trabalho podem afetar a percepção da dor por meio de uma diminuição no limiar de dor (13), e aumento da tensão muscular(14). A maioria desses estudos utilizou o modelo demanda-controle(15), sendo demonstrada associação positiva entre a tensão no trabalho (alta demanda e o baixo controle) e a dor musculoesquelética. Outros estudos utilizaram o modelo *effort-reward imbalance* (ERI), que define o estresse no trabalho como resultado da percepção do desequilíbrio entre esforço e recompensa advinda das atividades exercidas no trabalho, com consequente falta de reciprocidade entre o que é produzido e o que é recebido(16). O modelo ERI assume que uma reciprocidade ausente ou inadequada pode resultar em sofrimento psicológico e, portanto, efeitos adversos à saúde, incluindo aumento da carga física e dor musculoesquelética (17,18). Além disso, este modelo propõe que características pessoais, como um comprometimento excessivo com o trabalho ou a interação entre comprometimento excessivo e ERI, podem afetar a saúde dos trabalhadores (17).

Revisão sistemática, incluindo 19 artigos publicados entre 1996 e 2012, identificou associação positiva estatisticamente significativa entre desequilíbrio esforço-recompensa e dor musculoesquelética em 68% dos artigos avaliados(19). Adicionalmente, estudo longitudinal identificou relação bidirecional entre a presença de dor em pescoço/ombro e região lombar

nos últimos 3 meses e a presença de desequilíbrio esforço-recompensa, sendo essa relação mais forte para a dor em pescoço/ombro que afeta atividades diárias(20). Entretanto esses estudos são heterogêneos com relação a definição, duração e localização da dor musculoesquelética e variáveis consideradas para ajustes, além de serem, em sua maioria, estudos que envolveram grupos de ocupações específicas(19). Ressalta-se que não encontramos nenhum estudo prévio que tenha analisado a associação entre o estresse no trabalho avaliado pelo modelo ERI e a dor musculoesquelética crônica, localizada ou generalizada.

O objetivo do presente estudo foi investigar se o estresse no trabalho aferido pelo modelo ERI está associado à DMC e ao seu espalhamento em trabalhadores de instituições de ensino e pesquisa de diferentes ocupações no contexto brasileiro. As seguintes hipóteses foram investigadas: (1) maior esforço, menor recompensa, maior razão esforço-recompensa, presença do desequilíbrio esforço-recompensa e maior comprometimento excessivo com trabalho estão associados à presença de DMC e (2) as magnitudes das associações entre as dimensões do modelo ERI e a DMC são maiores quanto maior o espalhamento da DMC por locais e regiões corporais.

MÉTODOS

Desenho e População do Estudo

Trata-se de estudo transversal utilizando dados da linha de base do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto Musculoesquelético (ELSA-Brasil MSK)(21), estudo ancilar ao ELSA-Brasil(22). A linha de base realizada do ELSA-Brasil MSK ocorreu entre 2012 e 2014 e incluiu 2.901 participantes de ambos os sexos, com idade entre 39-78, ativos e aposentados de duas instituições de ensino e pesquisa de Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). O ELSA-Brasil MSK foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (Projeto CAAE 0186.1.203.000-06) e todos os indivíduos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Para a presente análise, foram inelegíveis os participantes aposentados e que não trabalhavam no momento da pesquisa (N=372). Além disso, foram excluídos os indivíduos com dados faltantes na escala de estresse no trabalho (N=471) e nas perguntas para pesquisa de DMC (N=7). Portanto, a amostra do presente estudo foi de 2.051 participantes.

Avaliação de definição da dor musculoesquelética crônica (DMC) – Variáveis Resposta

A DMC foi avaliada utilizando-se questionário padronizado baseado no Questionário Musculoesquelético Nórdico(23), sendo investigada nos seguintes locais: pescoço, ombros, parte superior das costas, cotovelos, parte inferior das costas, mãos/punhos, quadris/coxas, joelhos, tornozelos/pés. As seguintes questões foram utilizadas para identificar DMC: “*Nos últimos 12 meses, o(a) Sr(a) teve dor, desconforto ou rigidez no/a [local]?*”, e em caso afirmativo: “*Esse problema que o(a) Sr(a) teve nos últimos 12 meses durou mais de 6 meses?*”. Aqueles que respondiam positivamente a ambas as perguntas em pelo menos um dos nove locais avaliados foram considerados casos prevalentes de DMC.

Os locais investigados foram posteriormente agrupados nas seguintes regiões: membros inferiores (quadris/coxas, joelhos, tornozelos/pés), membros superiores (ombros, cotovelos, mãos/punhos) e axial (pescoço, parte superior das costas, parte inferior das costas).

Este estudo tem como variáveis resposta a presença de DMC em qualquer local (sim/não) e o espalhamento da DMC avaliado pela presença de dor segundo número de locais acometidos (0, 1-2, ≥ 3) - e número de regiões corporais (0, 1-2, 3). A DMC em 3 ou mais locais foi denominada DMC em múltiplos locais e a DMC em 3 ou mais regiões DMC generalizada (24,25).

Avaliação e definição do estresse no trabalho – Variáveis Explicativas

O estresse no trabalho foi avaliado pela versão longa do questionário do modelo desequilíbrio esforço-recompensa(26), com 22 perguntas divididas em três dimensões: esforço (6 itens), recompensa (10 itens) e comprometimento excessivo (6 itens). A pergunta do questionário original sobre segurança no emprego foi excluída, considerando que os trabalhadores possuem condições de estabilidade no emprego.

As opções de respostas de todos os itens eram do tipo escala Likert de 1-4 pontos (“Concordo totalmente”, “Concordo parcialmente”, “Discordo totalmente” e “Discordo parcialmente”). A pontuação de cada uma das três dimensões na escala foi obtida separadamente pelo somatório dos escores das respostas: esforço (6-24), recompensa (10-40) e comprometimento excessivo (6-24). Nas três dimensões da escala quanto maior o escore maior é o esforço, a recompensa e o comprometimento excessivo.

Cada uma das dimensões da escala foi analisada separadamente e foram categorizados segundo os tercís da distribuição. Além disso, foi avaliada a razão esforço-recompensa, mensurada pela razão entre os escores das dimensões esforço e recompensa multiplicado por um fator de correção para ajustar o número desigual de itens, que no presente estudo foi igual

a 0,6(27). Os escores obtidos por meio dessa equação foram categorizados segundo os tercis de sua distribuição. O desequilíbrio esforço-recompensa também foi analisado (sim/não), considerado presente quando razão esforço-recompensa foi >1 e ausente quando razão esforço-recompensa foi ≤ 1 .

Avaliação e definição de covariáveis

As variáveis de ajuste consideradas foram agrupadas em sociodemográficas, características do trabalho e variáveis comportamentais e de saúde.

As variáveis sociodemográficas consideradas foram sexo, raça/cor, idade e escolaridade (superior completo, médio completo/superior incompleto, fundamental completo/médio incompleto, fundamental incompleto).

As variáveis relacionadas ao trabalho incluídas nos ajustes foram natureza da ocupação (não manual não rotineira, não manual rotineira, manual), número de horas de trabalho por semana (menos de 30, entre 30 e 40, mais de 40); trabalho por turno (apenas trabalho diurno, apenas trabalho noturno, trabalho diurno e noturno) e horas de tela em dias úteis (contínua).

As seguintes variáveis comportamentais foram consideradas: atividade física no lazer mensurada pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) (fraca, moderada, alta)(28) , tabagismo (nunca fumou, ex-fumante, fumante) e uso excessivo de álcool (sim/não). O consumo excessivo de álcool foi mensurado por meio do autorrelato do tipo de bebida e frequência de consumo, sendo definido como consumo ≥ 210 g de álcool por semana entre os homens e ≥ 140 g por semana entre as mulheres.

As seguintes variáveis de saúde foram consideradas: índice de massa corporal (IMC), sintomas depressivos e uso de medicamentos antidepressivos. O IMC foi calculado através da divisão do peso corporal em quilos pelo quadrado da estatura em metros que foram aferidos seguindo técnicas padronizadas(29). Os sintomas depressivos foram mensurados pela versão adaptada para o português brasileiro do questionário *Clinical Interview Schedule – Revised* (CIS-R), que investiga a presença de sintomas de depressão, entre outros transtornos mentais, nos últimos sete dias(30). O uso de medicamentos antidepressivos foi avaliado a partir de autorrelato, verificação das prescrições médicas e caixas de medicamentos utilizados pelos participantes nas últimas duas semanas.

Análise estatística

Características dos participantes foram descritas segundo frequências ou médias e desvio padrão (DP). A prevalência de DMC em qualquer local, DMC por número de locais e por número de regiões acometidas, foi descrita segundo tercís de cada dimensão da escala esforço-recompensa e pela razão e desequilíbrio esforço-recompensa.

Para investigar a associação entre as variáveis de estresse no trabalho e a presença de DMC foram utilizados modelos de regressão logística binária para a variável resposta DMC em qualquer local e multinomial para DMC segundo número de locais e DMC segundo número de regiões acometidas.

Para as variáveis de estresse no trabalho, o primeiro tercil da distribuição das variáveis esforço, comprometimento excessivo e da razão esforço-recompensa foram considerados como categoria de referência. Já a categoria de referência da variável recompensa foi o terceiro tercil e a do desequilíbrio esforço-recompensa a ausência do mesmo. A magnitude dessas associações foi verificada pela obtenção de *odds ratio* (OR) e intervalo de confiança de 95% (IC95%).

Para cada uma das variáveis resposta, após a obtenção do OR bruto para as dimensões esforço, recompensa, razão esforço-recompensa, desequilíbrio esforço-recompensa e comprometimento excessivo separadamente, foram incluídas nos modelos as variáveis sociodemográficas e de trabalho (Modelo 1) e as variáveis comportamentais e de saúde (Modelo 2). Apenas as variáveis com nível de significância inferior a 5% foram mantidas nos modelos finais. As análises foram realizadas no *software* Stata 14.0 (Stata Corporation, College Station, Estados Unidos).

Considerando que o efeito do estresse no trabalho pode ser diferente entre os sexos(17,31) e que há evidências de que desequilíbrio esforço-recompensa interaja com comprometimento excessivo(32), testamos a interação multiplicativa entre o sexo e cada uma das dimensões de estresse no trabalho e entre comprometimento excessivo e a razão esforço-recompensa nos modelos finais. No entanto, não encontramos evidências de interação multiplicativa ($p > 0,05$) entre essas variáveis.

Por fim, análises suplementares foram realizadas com o intuito de avaliar a associação das dimensões do modelo ERI com a DMC em cada região corporal separadamente, incluindo subdivisão da região axial em axial alta (parte superior das costas e pescoço) e parte inferior das costas (correspondente à região lombar), contemplando separadamente as regiões mais associadas à DALY's segundo GBD(3). Os modelos dessa análise foram ajustados pelas

mesmas variáveis dos modelos anteriores, acrescidos de último ajuste pela presença de DMC em outras regiões, devido à sobreposição de regiões acometidas.

RESULTADOS

A média (DP) etária dos participantes foi de 52,6 (7,0) anos e suas características estão descritas na Tabela 1. Predominaram o sexo masculino (50,6%), ensino superior completo (67,8%), ocupação não manual não rotineira (59,7%) e trabalhar 40 ou mais horas semanais (54,8%).

A prevalência de DMC em qualquer local, DMC em múltiplos locais (≥ 3 locais) e DMC generalizada (3 regiões) foi de 52,9%, 18,2% e 9,5%, respectivamente (Tabela 2). Do total de participantes, 27,7% apresentaram desequilíbrio esforço-recompensa.

Observamos que quanto menor a recompensa e maior o comprometimento excessivo com o trabalho, maior foi a prevalência de DMC em qualquer local (Tabela 2). No entanto, apenas indivíduos no maior tercil de esforço e da razão esforço-recompensa apresentaram maior prevalência de DMC. Por outro lado, tanto a prevalência de DMC em múltiplos locais como a prevalência de DMC generalizada foram maiores à medida que esforço no trabalho, razão esforço-recompensa e comprometimento excessivo aumentava e a recompensa diminuía (Tabela 2). A prevalência da dor generalizada também foi maior entre os participantes com desequilíbrio esforço-recompensa (Tabela 2).

Após considerar todos os ajustes, a presença da DMC em qualquer local foi associada à menor recompensa no trabalho e ao maior comprometimento excessivo (Tabela 3), mas não foi independentemente associada à dimensão esforço nem à razão esforço-recompensa ou ao desequilíbrio esforço/recompensa.

No modelo considerando DMC por número de locais, observou-se que o maior esforço, menor recompensa, maior razão esforço-recompensa e maior comprometimento excessivo associaram-se à presença de DMC em múltiplos locais mesmo após considerar todos os ajustes. Ressalta-se que as magnitudes dessas associações foram maiores para dor em múltiplos locais em comparação com a dor em 1-2 locais, já que essa categoria foi independentemente associada apenas ao comprometimento excessivo e em menor magnitude da que foi observada com a DMC em múltiplos locais (Tabela 4).

Na tabela 5 também verificamos no modelo final que quanto maior o esforço, a razão esforço-recompensa e o comprometimento excessivo maiores foram as chances de ocorrência da DMC generalizada. Novamente, essas associações foram mais fortes do que as observadas com a DMC em 1-2 regiões. Por sua vez, a menor recompensa foi associada a DMC em 1-2

regiões após todos os ajustes considerados, no entanto essa associação não foi observada para DMC generalizada. Ressalta-se que a presença de desequilíbrio esforço-recompensa aumentou a chance de ocorrência da DMC generalizada, mesmo após todos os ajustes (Tabela 5).

Finalmente, o maior esforço associou-se à presença de DMC em membros inferiores (Tabela Suplementar 1). O maior comprometimento excessivo no trabalho associou-se à DMC em todas as regiões investigadas, com maior magnitude, apesar da sobreposição dos intervalos de confiança, nas regiões do esqueleto axial, tanto axial alta (pescoço/parte superior das costas) quanto parte inferior das costas (região lombar) (Tabela Suplementar 1 e 2).

DISCUSSÃO

No presente estudo encontramos que a menor recompensa e o maior comprometimento excessivo no trabalho foram associados à maior ocorrência de DMC em pelo menos um dos nove locais corporais investigados. Corroborando nossa hipótese, observamos que a força das associações com a DMC aumentaram com o espalhamento da dor, já que, de maneira geral, as magnitudes de associações com as dimensões da escala esforço-recompensa e a razão esforço-recompensa foram maiores para a DMC em múltiplos locais do que para a DMC em 1-2 locais, assim como para a dor generalizada em relação a dor em 1-2 regiões. Por fim, a hipótese do presente estudo foi novamente demonstrada pela observação de associação positiva entre a presença de desequilíbrio esforço-recompensa e DMC generalizada.

A comparação dos resultados aqui apresentado com a literatura é dificultada pela escassez de estudos que analisaram a DMC, *vis-à-vis* ao número de estudos que avaliou a dor musculoesquelética sem definição de sua duração. A DMC, ao contrário de qualquer dor, que inclui dor aguda, de curta e longa duração, é conhecida por representar um fardo substancial para os pacientes e suas famílias (33). Na maioria dos pacientes, afeta negativamente as percepções gerais da saúde geral, interfere consideravelmente nas atividades cotidianas, está associada a sintomas depressivos, multimorbidade e afeta de forma dramática e negativa os relacionamentos e as interações com outras pessoas(34,35). Além disso, os custos cumulativos da dor crônica, incluindo o custo para os pacientes, aqueles que cuidam deles, o sistema de saúde e a economia são consideráveis (4)). Além disso, a propagação da dor no corpo está associada a uma redução na saúde geral, e a presença de dor crônica generalizada pode ameaçar a capacidade e capacidade de trabalho de uma pessoa e até aumentar a mortalidade(36).

É possível, portanto, que parte das inconsistências nos resultados dos estudos que avaliaram estresse no trabalho e dor se devam a inclusão de dor com variada duração nas análises feitas. Ainda que a maioria dos trabalhos publicados não tenham definido a duração da dor musculoesquelética, muito menos avaliado seu espalhamento, destaca-se que a presença de dor musculoesquelética foi associada significativamente a diferentes componentes do modelo ERI(11,31,37), embora resultados negativos também tenham sido reportados com alguns ou todos componentes(11,18,31).

No presente trabalho, além da associação independente com a presença de DMC e seu espalhamento, o comprometimento excessivo apresentou associação com a DMC em todas as regiões investigadas, mesmo após ajuste pelas demais regiões, sendo a associação com DMC em região axial a que apresentou maior magnitude. O comprometimento excessivo é conceituado como uma disposição pessoal que motiva as pessoas a despenderem grandes esforços, mesmo em uma situação em que a chance de uma recompensa é baixa, predispondo-se a altas demandas no trabalho com muita frequência, o que acaba resultando em vários distúrbios físicos e mentais, incluindo dores musculoesqueléticas(18,38). O comprometimento excessivo pode ser entendido como um traço de personalidade, portanto, uma característica duradoura, e isso pode explicar, pelo menos em parte, sua associação com a propagação da dor crônica. No entanto, é importante notar que o excesso de comprometimento pode ser modificado por fatores ambientais e situações de trabalho ao longo do tempo(39). A fim de combater as consequências do excesso de comprometimento dos funcionários, a administração deve evitar o reforço de atitudes para o trabalho caracterizadas por esforços excessivos e uma incapacidade de se desvincular das obrigações de trabalho(40,41). Ainda, é possível que o comprometimento excessivo interaja de forma sinérgica com o desequilíbrio esforço-recompensa na ocorrência de sintomas musculoesqueléticos, já que a presença simultânea desses dois componentes resultou em um aumento de mais de 100% na magnitude da associação do estresse no trabalho medido pelo modelo desequilíbrio esforço-recompensa com queixas musculoesqueléticas em uma população de enfermeiras e auxiliares de enfermagem(32). No presente estudo, não foi encontrada evidência de interação multiplicativa entre a dimensão comprometimento excessivo e desequilíbrio esforço-recompensa para todos os desfechos de DMC analisados, e a interação aditiva não foi testada.

A relação entre estresse no trabalho mensurado pelas dimensões do modelo ERI e DMC pode ser explicada por diferentes mecanismos(42). Siegrist afirma que a experiência recorrente de reciprocidade fracassada (baixas recompensas frente aos esforços) afeta a saúde e o bem-estar dos trabalhadores, comprometendo sua autoestima e provocando emoções

negativas e respostas relacionadas ao estresse psicobiológico(42). Esse estresse provoca ativação em partes específicas do cérebro relacionadas à percepção da dor, como córtex cingulado anterior e ínsula, além de suprimir a produção de neurotransmissores das emoções agradáveis (dopamina, ocitocina), provocar neuroinflamação com liberação de citocinas e quimiocinas pró-inflamatórias, e ativar o sistema nervoso autônomo e o eixo hipotálamo-pituitária-adrenal, com consequente aumento da secreção de cortisol e inflamação crônica(42–44). Essas alterações estão presentes na sensibilização central, modificando os limiares de percepção da dor e associando-se à transição de dor musculoesquelética aguda localizada para dor crônica generalizada(45,46). De fato, estudo prévio demonstrou que o desequilíbrio esforço-recompensa e o comprometimento excessivo estão relacionados a maior atividade pró-inflamatória e redução da competência imune(47). Periféricamente, essas alterações podem levar à atrofia do tecido muscular e ao comprometimento do crescimento e reparo tecidual, também relacionados à fisiopatologia da dor crônica(43). Por fim, já foi visto que o estresse psicossocial pode levar a uma tensão muscular aumentada e de forma prolongada(48). Ressalta-se que as regiões corporais em que foram encontradas as maiores magnitudes de associação entre comprometimento excessivo e DMC foram parte superior das costas/pescoço e região inferior das costas (lombar) que, além de estarem entre as principais causas de anos vividos com incapacidade em todo o mundo(3), são regiões em que se descreve a presença de tensão muscular(20).

Um dos pontos fortes do estudo é a classificação detalhada da natureza das ocupações incluídas no estudo, com predomínio de ocupações não manuais e não rotineiras, ampliando e reforçando achado prévio de associação entre estresse no trabalho segundo modelo ERI e dor musculoesquelética independentemente da natureza da ocupação(12). Destaca-se, ainda, que a coleta de dados na coorte ELSA-Brasil MSK é realizada de forma padronizada, com instrumentos validados, entrevistadores treinados e certificados, e controle de qualidade na coleta.

Entre as limitações, está o delineamento transversal que não permite inferir causalidade. Não podemos afastar a possibilidade da DMC e seu espalhamento serem, em verdade, a causa de estresse no trabalho e do desequilíbrio encontrado, ou ainda, que exista uma relação bidirecional entre estresse, DMC e espalhamento da dor, como descrito anteriormente(20,49). Ainda, por ausência de informações, nossa análise não considerou a carga física e fatores biomecânicos no trabalho, potenciais fatores de confusão no presente estudo(11,12,49). Por fim, a amostra do presente estudo não representa a diversidade das ocupações existentes no país (ex: não inclui trabalhadores informais, nem inseridos no

comércio, indústria e setor financeiro). A não inclusão de ocupações expostas mais frontalmente às regras do mercado de trabalho e maiores fontes de estresse no trabalho, é possível que as associações encontradas no presente estudo sejam subestimadas. However, it appears that funcionários altamente qualificados, como os desta amostra, têm maior risco de aumentar o comprometimento excessivo ao longo do tempo, e pontuações mais altas de recompensa também foram descritas entre as notas de emprego mais altas (39,50).

Concluindo, nossos resultados sugerem que o estresse no trabalho avaliado pelo modelo desequilíbrio esforço-recompensa foi associado de forma significativa a maiores chances de DMC e ao espalhamento dessa dor em servidores públicos brasileiros. Dessa forma, é possível que melhorias das condições e organização do trabalho, especialmente de valorização do trabalho e desestímulo ao comprometimento excessivo, possam contribuir para a redução da carga da DMC e a prevenção de incapacidades, absenteísmo, presenteísmo, sofrimento e gastos em saúde associados a DMC, bem como para aumentar a qualidade de vida dentro e fora do trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Musculoskeletal conditions [Internet]. [citado 19 de setembro de 2019]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
2. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 333 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016 - The Lancet [Internet]. [citado 19 de setembro de 2019]. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(17\)32130-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(17)32130-X/fulltext)
3. James SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 10 de novembro de 2018;392(10159):1789–858.
4. Henschke N, Kamper SJ, Maher CG. The Epidemiology and Economic Consequences of Pain. *Mayo Clinic Proceedings*. 1º de janeiro de 2015;90(1):139–47.
5. Treede R-D, Rief W, Barke A, Aziz Q, Bennett MI, Benoliel R, et al. A classification of chronic pain for ICD-11. *Pain*. junho de 2015;156(6):1003–7.
6. Perrot S, Cohen M, Barke A, Korwisi B, Rief W, Treede R-D. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic secondary musculoskeletal pain. *Pain*. janeiro de 2019;160(1):77–82.
7. Curatolo M, Arendt-Nielsen L. Central Hypersensitivity in Chronic Musculoskeletal Pain. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 1º de maio de 2015;26(2):175–84.
8. Christensen JO, Johansen S, Knardahl S. Psychological predictors of change in the number of musculoskeletal pain sites among Norwegian employees: a prospective study. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 4 de abril de 2017 [citado 19 de setembro de 2019];18. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5379631/>
9. Andersen L, Clausen T, Carneiro I, Holtermann A. Spreading of chronic pain between body regions: Prospective cohort study among health care workers. *Eur J Pain*. novembro de 2012;16(10):1437–43.
10. Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles M-A, Goldenberg DL, Häuser W, Katz RL, et al. 2016 Revisions to the 2010/2011 fibromyalgia diagnostic criteria. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. 1º de dezembro de 2016;46(3):319–29.
11. Lee S-J, Lee JH, Gillen M, Krause N. Job stress and work-related musculoskeletal symptoms among intensive care unit nurses: a comparison between job demand-control and effort-reward imbalance models. *American Journal of Industrial Medicine*. 2014;57(2):214–21.
12. Herr RM, Bosch JA, Loerbroks A, van Vianen AEM, Jarczok MN, Fischer JE, et al. Three job stress models and their relationship with musculoskeletal pain in blue- and white-collar workers. *Journal of Psychosomatic Research*. 1º de novembro de 2015;79(5):340–7.

13. Dufton LM, Konik B, Colletti R, Stanger C, Boyer M, Morrow S, et al. Effects of stress on pain threshold and tolerance in children with recurrent abdominal pain. *PAIN*. 1º de maio de 2008;136(1):38–43.
14. Lundberg U, Forsman M, Zachau G, Eklöf M, Palmerud G, Melin B, et al. Effects of experimentally induced mental and physical stress on motor unit recruitment in the trapezius muscle. *Work & Stress*. 1º de junho de 2002;16(2):166–78.
15. Karasek RA. Job Demands, Job Decision Latitude, and Mental Strain: Implications for Job Redesign. *Administrative Science Quarterly*. 1979;24(2):285–308.
16. Siegrist J. Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions. *J Occup Health Psychol*. janeiro de 1996;1(1):27–41.
17. Solis-Soto MT, Schön A, Parra M, Radon K. Associations between effort–reward imbalance and health indicators among school teachers in Chuquisaca, Bolivia: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 1º de março de 2019;9(3):e025121.
18. Krause N, Burgel B, Rempel D. Effort–reward imbalance and one-year change in neck–shoulder and upper extremity pain among call center computer operators. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2010;36(1):42–53.
19. Koch P, Schablon A, Latza U, Nienhaus A. Musculoskeletal pain and effort-reward imbalance- a systematic review. *BMC Public Health*. 15 de janeiro de 2014;14(1):37.
20. Halonen J, Virtanen M, Leineweber C, Rod N, Westerlund H, Hanson LM. Associations between onset of effort-reward imbalance at work and onset of musculoskeletal pain: analyzing observational longitudinal data as pseudo-trials. *Pain*. agosto de 2018;159(8):1477–83.
21. Telles RW, Silva LC, Machado LA, Barreto SM. Investigating osteoarthritis in a subcohort of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health: The ELSA-Brasil Musculoskeletal Study (ELSA-Brasil MSK). *Osteoarthritis and Cartilage*. 1º de abril de 2016;24:S210–1.
22. Aquino EML, Barreto SM, Bensenor IM, Carvalho MS, Chor D, Duncan BB, et al. Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): Objectives and Design. *Am J Epidemiol*. 15 de fevereiro de 2012;175(4):315–24.
23. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon*. setembro de 1987;18(3):233–7.
24. Mundal I, Bjørngaard JH, Nilsen TIL, Nicholl BI, Gråwe RW, Fors EA. Long-Term Changes in Musculoskeletal Pain Sites in the General Population: The HUNT Study. *The Journal of Pain*. 1º de novembro de 2016;17(11):1246–56.
25. Mundal I, Gråwe RW, Bjørngaard JH, Linaker OM, Fors EA. Prevalence and long-term predictors of persistent chronic widespread pain in the general population in an 11-year prospective study: the HUNT study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 20 de junho de 2014;15(1):213.

26. Siegrist J. Effort-reward imbalance at work - theory, measurement and evidence. 2012;19.
27. Siegrist J, Li J, Montano D. Psychometric properties of the Effort-Reward Imbalance Questionnaire. :14.
28. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ): ESTUPO DE VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE NO BRASIL. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. 2001;6(2):5–18.
29. Mill JG, Pinto K, Griep RH, Goulart A, Foppa M, Lotufo PA, et al. Medical assessments and measurements in ELSA-Brasil. *Revista de Saúde Pública*. junho de 2013;47:54–62.
30. Lewis G, Pelosi AJ, Araya R, Dunn G. Measuring psychiatric disorder in the community: a standardized assessment for use by lay interviewers. *Psychological Medicine*. maio de 1992;22(2):465–86.
31. Yu S, Nakata A, Gu G, Swanson NG, He L, Zhou W, et al. Job Strain, Effort-reward Imbalance and Neck, Shoulder and Wrist Symptoms among Chinese Workers. *Industrial Health*. 2013;51(2):180–92.
32. Weyers S, Peter R, Boggild H, Jeppesen HJ, Siegrist J. Psychosocial work stress is associated with poor self-rated health in Danish nurses: a test of the effort–reward imbalance model. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*. 2006;20(1):26–34.
33. Arendt-Nielsen L, Fernández-de-las-Peñas C, Graven-Nielsen T. Basic aspects of musculoskeletal pain: from acute to chronic pain. *J Man Manip Ther*. novembro de 2011;19(4):186–93.
34. Froud R, Patterson S, Eldridge S, Seale C, Pincus T, Rajendran D, et al. A systematic review and meta-synthesis of the impact of low back pain on people’s lives. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 21 de fevereiro de 2014;15(1):50.
35. Duffield SJ, Ellis BM, Goodson N, Walker-Bone K, Conaghan PG, Margham T, et al. The contribution of musculoskeletal disorders in multimorbidity: Implications for practice and policy. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 1º de abril de 2017;31(2):129–44.
36. Åsberg AN, Heuch I, Hagen K. The Mortality Associated With Chronic Widespread Musculoskeletal Complaints: A Systematic Review of the Literature. *Musculoskeletal Care*. 2017;15(2):104–13.
37. Koch P, Stranzinger J, Nienhaus A, Kozak A. Musculoskeletal Symptoms and Risk of Burnout in Child Care Workers — A Cross-Sectional Study. *PLOS ONE*. 21 de outubro de 2015;10(10):e0140980.
38. Preckel D, Känel R von, Kudielka BM, Fischer JE. Overcommitment to work is associated with vital exhaustion. *Int Arch Occup Environ Health*. 1º de março de 2005;78(2):117–22.

39. du Prel J-B, Runeson-Broberg R, Westerholm P, Alfredsson L, Fahlén G, Knutsson A, et al. Work overcommitment: Is it a trait or a state? *Int Arch Occup Environ Health*. 1º de janeiro de 2018;91(1):1–11.
40. Tsutsumi A, Nagami M, Morimoto K, Kawakami N. Motivation, Overcommitment and Psychological Health at work : A Path Analytic Approach. *Journal of UOEH*. 2008;30(3):279–92.
41. Avanzi L, Zaniboni S, Balducci C, Fraccaroli F. The relation between overcommitment and burnout: does it depend on employee job satisfaction? *Anxiety, Stress, & Coping*. 4 de julho de 2014;27(4):455–65.
42. Siegrist J. A Theoretical Model in the Context of Economic Globalization. In: Siegrist J, Wahrendorf M, organizadores. *Work Stress and Health in a Globalized Economy: The Model of Effort-Reward Imbalance* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2016 [citado 13 de novembro de 2019]. p. 3–19. (Aligning Perspectives on Health, Safety and Well-Being). Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-32937-6_1
43. Gatchel RJ. The biopsychosocial approach to chronic pain: Scientific advances and future directions. [Internet]. *Psychological Bulletin*. 20070625 [citado 13 de novembro de 2019]. Disponível em: </fulltext/2007-09203-002.html>
44. Ji R-R, Nackley A, Huh Y, Terrando N, Maixner W. Neuroinflammation and Central Sensitization in Chronic and Widespread Pain. *Anesthesiology*. 1º de agosto de 2018;129(2):343–66.
45. Smart KM, Blake C, Staines A, Doody C. The Discriminative Validity of “Nociceptive,” “Peripheral Neuropathic,” and “Central Sensitization” as Mechanisms-based Classifications of Musculoskeletal Pain. *The Clinical Journal of Pain*. outubro de 2011;27(8):655–663.
46. Graven-Nielsen T, Arendt-Nielsen L. Assessment of mechanisms in localized and widespread musculoskeletal pain. *Nature Reviews Rheumatology*. outubro de 2010;6(10):599–606.
47. Bellingrat S, Rohleder N, Kudielka BM. Healthy working school teachers with high effort–reward-imbalance and overcommitment show increased pro-inflammatory immune activity and a dampened innate immune defence - ScienceDirect [Internet]. 2010 [citado 20 de novembro de 2019]. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889159110001443?via%3Dihub>
48. Lundberg U, Dohms IE, Melin B, Sandsjö L, Palmerud G, Kadefors R, et al. Psychophysiological stress responses, muscle tension, and neck and shoulder pain among supermarket cashiers. *J Occup Health Psychol*. julho de 1999;4(3):245–55.
49. Bonzini M, Bertu’ L, Veronesi G, Conti M, Coggon D, Ferrario MM. Is musculoskeletal pain a consequence or a cause of occupational stress? A longitudinal study. *Int Arch Occup Environ Health*. 1º de julho de 2015;88(5):607–12.
50. Siegrist J, Starke D, Chandola T, Godin I, Marmot M, Niedhammer I, et al. The measurement of effort–reward imbalance at work: European comparisons. *Social Science & Medicine*. 1º de abril de 2004;58(8):1483–99.

TABELAS

Tabela 1 – Características sociodemográficas, relacionadas ao trabalho, hábitos de vida e condições de saúde de 2.051 trabalhadores. ELSA-Brasil Musculoesquelético, 2012-2014.

Características	N	%
Variáveis Sociodemográficas		
<i>Sexo</i>		
Masculino	1.037	50,56
<i>Idade*</i>		
	52,6	7,0
<i>Raça/cor da pele</i>		
Branca	949	46,9
Parda	742	36,7
Preta	275	13,6
Outros	56	2,8
<i>Escolaridade</i>		
Superior Completo	1.390	67,8
Médio Completo/Superior Incompleto	528	25,7
Fundamental Completo/Médio Incompleto	72	3,5
Fundamental Incompleto	61	3,0
Características do Trabalho		
<i>Natureza da Ocupação</i>		
Não manual não rotineira	1.187	59,7
Não manual rotineira	531	26,7
Manual	269	13,5
<i>Horas de trabalho por semana</i>		
Menos de 30	189	9,2
Entre 30 e 40	739	36,0
Mais de 40	1.123	54,8
<i>Trabalho por turno</i>		
Apenas trabalho diurno	1.811	88,3
Apenas trabalho noturno	40	1,9
Trabalho diurno e noturno	200	9,8
<i>Horas de tela em dias úteis*</i>		
	4,5	3,0
Hábitos de Vida		
<i>Atividade Física no Lazer</i>		
Fraca	1.521	74,2
Moderada	357	17,4
Forte	173	8,4
<i>Tabagismo</i>		
Ex-fumante	554	27,0
Fumante	212	10,3
<i>Uso excessivo de álcool</i>		
	222	10,82
Variáveis relacionadas à Saúde		
<i>Índice de Massa Corporal*</i>	27,0	4,7
<i>Presença de Sintomas Depressivos</i>	316	15,41
<i>Uso de Medicamentos Antidepressivos</i>	271	13,28

*Média e DP (desvio padrão)

**Locais: pescoço, ombros, região superior das costas, cotovelos, região inferior das costas, mãos/punhos, quadris/coxas, joelhos, tornozelos/pés.

***Regiões: membros superiores (ombros, cotovelos, punhos/mãos), membros inferiores (quadris/coxas, joelhos, tornozelos/pés) e esqueleto axial (pescoço, regiões superior e inferior das costas).

Nota: as diferenças nos totais são devido à perda de informação (dados faltantes).

Tabela 2 - Prevalência de dor musculoesquelética crônica segundo os domínios da escala esforço-recompensa e desequilíbrio esforço-recompensa em 2.051 trabalhadores. ELSA-Brasil Musculoesquelético, 2012-2014.

Escala Esforço-Recompensa	Prevalência de DMC em qualquer local N (%)	Prevalência de DMC por número de locais N (%)		Prevalência de DMC por número de regiões N (%)	
		1 a 2 locais	≥ 3 locais	1 a 2 regiões	3 regiões
TOTAL	1.086 (52,95)	712 (34,7)	374 (18,2)	892 (43,5)	194 (9,5)
Esforço*					
1º tercil (6-13) - baixo	413 (51,6)	291 (36,4)	122 (15,3)	360 (45,0)	53 (6,6)
2º tercil (14-16)	300 (51,0)	182 (31,0)	118 (20,1)	236 (40,1)	64 (10,9)
3º tercil (17-24) - alto	373 (56,3)	239 (36,1)	134 (20,2)	296 (44,7)	77 (11,6)
Recompensa*					
3º tercil (34-40) - alto	250 (47,2)	176 (33,2)	74 (14,0)	211 (39,8)	39 (7,4)
2º tercil (29-33)	422 (52,5)	282 (35,1)	140 (17,4)	346 (43,0)	76 (9,5)
1º tercil (10-29) - baixo	414 (57,7)	254 (35,4)	160 (22,3)	335 (46,7)	79 (11,0)
Razão Esforço/Recompensa*					
1º tercil (0,28-0,72) - baixo	347 (51,0)	245 (36,0)	102 (15,0)	301 (44,3)	46 (6,8)
2º tercil (0,72-0,95)	350 (51,0)	225 (32,8)	125 (18,2)	285 (41,6)	65 (9,5)
3º tercil (0,96-3,00) - alto	389 (56,8)	242 (35,3)	147 (21,5)	306 (44,7)	83 (12,1)
Desequilíbrio Esforço-recompensa**					
Ausente	767 (51,7)	515 (34,7)	252 (17,0)	645 (43,5)	122 (8,2)
Presente	319 (56,3)	197 (34,7)	122 (21,5)	247 (43,6)	72 (12,7)
Comprometimento excessivo*					
1º tercil (6-10) - baixo	368 (48,9)	256 (34,0)	112 (14,9)	323 (43,0)	45 (6,0)
2º tercil (11-15)	306 (50,5)	208 (34,3)	98 (16,2)	257 (42,4)	49 (8,1)
3º tercil (16-24) - alto	412 (59,5)	248 (35,8)	164 (23,7)	312 (45,0)	100 (14,4)

DMC=dor musculoesquelética crônica. *valor mínimo-máximo em cada tercil. **Ausente=Razão esforço-recompensa ≤1. Presente =Razão esforço-recompensa >1

Tabela 3 – Associação das dimensões da escala esforço recompensa e do desequilíbrio esforço-recompensa com a presença de dor musculoesquelética crônica em qualquer local em 2051 trabalhadores. ELSA-Brasil Musculoesquelético, 2012-2014.

Dimensões da Escala Esforço-Recompensa	Modelo 0	Modelo 1	Modelo 2
	OR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%)
Esforço			
1º tercil (baixo)	1,00	1,00	1,00
2º tercil	0,98 (0,79-1,21)	1,01 (0,81-1,26)	0,96 (0,77-1,21)
3º tercil (alto)	1,21 (0,98-1,48)	1,23 (0,99-1,53)	1,17 (0,94-1,47)
Recompensa			
3º tercil (alto)	1,00	1,00	1,00
2º tercil	1,24 (0,99-1,54)	1,22 (0,98-1,54)	1,16 (0,91-1,47)
1º tercil (baixo)	1,53 (1,22-1,92)***	1,52 (1,20-1,93)**	1,38 (1,08-1,77)**
Razão Esforço/Recompensa			
1º tercil (baixo)	1,00	1,00	1,00
2º tercil	1,00 (0,81-1,32)	1,05 (0,84-1,32)	1,02 (0,81-1,28)
3º tercil (alto)	1,26 (1,02-1,56)*	1,29* (1,03-1,62)	1,18 (0,93-1,49)
Desequilíbrio Esforço/Recompensa[#]			
Ausente	1,00	1,00	1,00
Presente	1,20 (0,99-1,46)	1,19 (0,97-1,46)	1,11 (0,90-1,37)
Comprometimento excessivo			
1º tercil (baixo)	1,00	1,00	1,00
2º tercil	1,06 (0,86-1,32)	1,12 (0,89-1,40)	1,08 (0,86-1,36)
3º tercil (alto)	1,53 (1,24-1,88)***	1,69 (1,12-1,82)***	1,56 (1,23-1,96)***

[#]Desequilíbrio esforço-recompensa ausente = Razão esforço-recompensa ≤ 1 . Desequilíbrio esforço-recompensa presente = razão esforço-recompensa > 1 . * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

Modelo 0: bruto/univariado.

Modelo 1: ajustado por idade, sexo e natureza da ocupação.

Modelo 2: Modelo 1 + ajuste para atividade física no lazer, tabagismo, índice de massa corporal, sintomas depressivos, uso de medicamentos antidepressivos.

Tabela 4 – Associação entre as dimensões da escala esforço-recompensa e dor musculoesquelética crônica por número locais em 2.051 trabalhadores. ELSA-Brasil Musculoesquelético, 2012-2014.

#Desequilíbrio esforço-recompensa ausente = Razão esforço-recompensa ≤ 1 . Desequilíbrio esforço-recompensa presente = razão esforço-recompensa > 1 . * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

Dimensões da Escala Esforço-Recompensa	1 a 2 locais			3 ou mais locais (múltiplos locais)		
	Modelo 0	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 0	Modelo 1	Modelo 2
	OR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%)
Esforço						
1º tercil (baixo)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2º tercil	0,84 (0,66-1,07)	0,86 (0,99-1,03)	0,82 (0,64-1,06)	1,29 (0,97-1,74)	1,43 (1,05-1,96)	1,36 (0,99-1,88)
3º tercil (alto)	1,10 (0,87-1,38)	1,11 (0,87-1,41)	1,07 (0,84-1,36)	1,47 (1,10-1,96)**	1,56 (1,57-2,23)**	1,46 (1,06-2,01)*
Recompensa						
3º tercil (alto)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2º tercil	1,17 (0,92-1,50)	1,18 (0,92-1,52)	1,14 (0,88-1,48)	1,38 (1,01-1,91)*	1,33 (0,95-1,86)	1,20 (0,85-1,71)
1º tercil (baixo)	1,33 (1,04-1,72)*	1,35 (1,04-1,76)*	1,28 (0,98-1,68)	2,00 (1,45-2,75)***	1,95 (1,39-2,75)***	1,65 (1,16-2,36)**
Razão Esforço/Recompensa						
1º tercil (baixo)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2º tercil	0,91 (0,72-1,15)	0,94 (0,73-1,20)	0,92 (0,71-1,18)	1,21 (0,82-1,32)	1,36 (0,98-1,88)	1,31 (0,94-1,82)
3º tercil (alto)	1,11 (0,88-1,41)	1,13 (0,88-1,45)	1,06 (0,83-1,37)	1,62 (1,20-2,18)**	1,72 (1,25-2,37)**	1,50 (1,07-2,09)*
Desequilíbrio Esforço/Recompensa[#]						
Ausente	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Presente	1,11 (0,89-1,38)	1,11 (0,89-1,39)	1,06 (0,84-1,33)	1,40 (1,08-1,82)*	1,37 (1,04-1,81)*	1,22 (0,91-1,63)
Comprometimento excessivo						
1º tercil (baixo)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2º tercil	1,04 (0,82-1,32)	1,07 (0,84-1,37)	1,05 (0,82-1,34)	1,12 (0,82-1,53)	1,23 (0,89-1,71)	1,16 (0,83-1,62)
3º tercil (alto)	1,32 (1,05-1,67)*	1,43 (1,12-1,82)**	1,36 (1,06-1,74)*	2,00 (1,50-2,66)***	2,37 (1,74-3,23)***	2,10 (1,52-2,89)***

Modelo 0: bruto/univariado.

Modelo 1: ajustado por idade, sexo e natureza da ocupação.

Modelo 2: Modelo 1 + ajuste para atividade física no lazer, tabagismo, índice de massa corporal, sintomas depressivos, uso de medicamentos antidepressivos.

Tabela 5 – Associação entre as dimensões da escala esforço-recompensa e número de regiões de dor musculoesquelética crônica em 2.051 trabalhadores. ELSA-Brasil Musculoesquelético, 2012-2014.

Dimensões da Escala Esforço-Recompensa	1 a 2 regiões			3 regiões (dor generalizada)		
	Modelo 0	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 0	Modelo 1	Modelo 2
	OR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%)
Esforço						
1º tercil (baixo)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2º tercil	0,88 (0,70-1,10)	0,90 (0,72-1,14)	0,87 (0,69-1,10)	1,62 (1,09-2,41)*	1,87 (1,23-2,84)**	1,76 (1,15-2,71)**
3º tercil (alto)	1,10 (0,88-1,36)	1,12 (0,89-1,41)	1,09 (0,86-1,37)	1,93 (1,32-2,84)**	2,10 (1,39-3,16)***	1,90 (1,24-2,89)**
Recompensa						
3º tercil (alto)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2º tercil	1,20 (0,95-1,51)	1,20 (0,94-1,53)	1,15 (0,90-1,47)	1,43 (0,94-2,16)	1,35 (0,87-2,08)	1,19 (0,76-1,86)
1º tercil (baixo)	1,47 (1,16-1,86)**	1,46 (1,14-1,88)**	1,37 (1,06-1,77)*	1,87 (1,23-2,84)**	1,87 (1,20-2,90)**	1,48 (0,94-2,34)
Razão Esforço/Recompensa						
1º tercil (baixo)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2º tercil	0,94 (0,75-1,17)	0,98 (0,78-1,23)	0,95 (0,76-1,21)	1,40 (0,93-2,10)	1,64 (1,06-2,54)*	1,57 (1,00-2,43)*
3º tercil (alto)	1,14 (0,91-1,43)	1,16 (0,92-1,47)	1,09 (0,86-1,38)	2,03 (1,37-3,01)***	2,29 (1,50-3,51)***	1,90 (1,22-2,95)**
Desequilíbrio Esforço/Recompensa[#]						
Ausente	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Presente	1,10 (0,90-1,36)	1,10 (0,89-1,37)	1,05 (0,84-1,30)	1,71 (1,23-2,36)**	1,71 (1,22-2,41)**	1,46 (1,02-2,09)*
Comprometimento excessivo						
1º tercil (baixo)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2º tercil	1,02 (0,82-1,27)	1,06 (0,84-1,34)	1,04 (0,82-1,31)	1,39 (0,90-2,15)	1,55 (0,98-2,43)	1,43 (0,90-2,28)
3º tercil (alto)	1,32 (1,06-1,64)*	1,46 (1,16-1,84)**	1,38 (1,09-1,76)**	3,04 (2,07-4,46)***	3,59 (2,37-5,43)***	2,99 (1,95-4,95)***

[#]Desequilíbrio esforço-recompensa ausente = Razão esforço-recompensa ≤1. Desequilíbrio esforço-recompensa presente = razão esforço-recompensa >1

* p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001

Modelo 0: bruto/univariado.

Modelo 1: ajustado por idade, sexo e natureza da ocupação.

Modelo 2: Modelo 1 + ajuste para atividade física no lazer, tabagismo, índice de massa corporal, sintomas depressivos, uso de medicamentos antidepressivos.

MATERIAL SUPLEMENTAR

Tabela 1 - Associação das dimensões da escala esforço recompensa e do desequilíbrio esforço-recompensa com a presença de dor musculoesquelética crônica por regiões corporais em 2.051 trabalhadores. ELSA-Brasil Musculoesquelético, 2012-2014.

Dimensões da Escala Esforço-Recompensa	DMC em MMSS		DMC em MMII		DMC em região axial	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
	OR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%)
Esforço						
1º tercil (baixo)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2º tercil	1,18 (0,91-1,53)	1,25 (0,95-1,64)	1,22 (0,95-1,56)	1,23 (0,96-1,59)	0,96 (0,74-1,23)	0,89 (0,68-1,16)
3º tercil (alto)	1,21 (0,94-1,55)	1,21 (0,93-1,57)	1,33 (1,05-1,69)*	1,29 (1,01-1,65)*	1,11 (0,87-1,42)	1,02 (0,79-1,32)
Recompensa						
3º tercil (alto)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2º tercil	1,11 (0,84-1,46)	1,10 (0,83-1,47)	1,11 (0,85-1,43)	1,05 (0,81-1,38)	1,09 (0,83-1,44)	1,06 (0,83-1,44)
1º tercil (baixo)	1,30 (0,98-1,72)	1,23 (0,91-1,66)	1,21 (0,92-1,57)	1,11 (0,84-1,46)	1,37 (1,04-1,80)*	1,27 (0,95-1,70)
Razão Esforço/Recompensa						
1º tercil (baixo)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2º tercil	1,17 (0,90-1,52)	1,20 (0,91-1,58)	1,08 (0,84-1,38)	1,07 (0,83-1,39)	1,10 (0,86-1,42)	1,06 (0,81-1,39)
3º tercil (alto)	1,23 (0,95-1,60)	1,24 (0,94-1,63)	1,26 (0,98-1,61)	1,21 (0,93-1,56)	1,17 (0,90-1,51)	1,10 (0,84-1,44)
Comprometimento excessivo						
1º tercil (baixo)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2º tercil	1,03 (0,79-1,52)	1,00 (0,76-1,32)	1,12 (0,88-1,44)	1,08 (0,84-1,40)	1,25 (0,96-1,62)	1,25 (0,95-1,64)
3º tercil (alto)	1,45 (1,12-1,87)**	1,31 (1,00-1,71)*	1,50 (1,17-1,91)**	1,33 (1,03-1,71)**	1,90 (1,48-2,44)***	1,77 (1,36-2,31)***
Desequilíbrio Esforço/Recompensa[#]						
Ausente	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Presente	1,07 (0,85-1,35)	1,06 (0,83-1,35)	1,14 (0,92-1,43)	1,11 (0,89-1,40)	1,18 (0,94-1,48)	1,16 (0,92-1,47)

DMC=dor musculoesquelética crônica; MMSS=membros superiores; MMII=membros inferiores [#]Ausente = Razão esforço-recompensa ≤1. Presente = razão esforço-recompensa >1. * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001

Modelo 1: ajustado por idade, sexo, natureza da ocupação atividade física no lazer, tabagismo, índice de massa corporal, sintomas depressivos, uso de medicamentos antidepressivos. Modelo 2: Modelo 1 + ajuste para DMC em outras regiões.

Tabela 2 - Associação das dimensões da escala esforço recompensa e do desequilíbrio esforço-recompensa com a presença de dor musculoesquelética crônica por regiões corporais em 2.051 trabalhadores. ELSA-Brasil Musculoesquelético, 2012-2014.

Dimensões da Escala Esforço-Recompensa	DMC em região axial alta [#]		DMC na parte inferior das costas	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
	OR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%)
Esforço				
1º tercil (baixo)	1,00	1,00	1,00	1,00
2º tercil	1,16 (0,87-1,55)	1,12 (0,83-1,51)	0,98 (0,72-1,33)	0,96 (0,70-1,32)
3º tercil (alto)	1,28 (0,97-1,68)	1,19 (0,89-1,59)	1,13 (0,85-1,51)	1,07 (0,79-1,44)
Recompensa				
3º tercil (alto)	1,00	1,00	1,00	1,00
2º tercil	1,07 (0,79-1,47)	1,05 (0,76-1,46)	1,23 (0,89-1,71)	1,18 (0,84-1,65)
1º tercil (baixo)	1,42 (1,04-1,95)*	1,32 (0,95-1,84)	1,23 (0,88-1,72)	1,10 (0,77-1,56)
Razão Esforço/Recompensa				
1º tercil (baixo)	1,00	1,00	1,00	1,00
2º tercil	1,14 (0,85-1,52)	1,10 (0,81-1,50)	1,21 (0,89-1,64)	1,21 (0,88-1,66)
3º tercil (alto)	1,31 (0,98-1,75)	1,22 (0,90-1,66)	1,20 (0,88-1,64)	1,14 (0,83-1,57)
Comprometimento excessivo				
1º tercil (baixo)	1,00	1,00	1,00	1,00
2º tercil	1,53 (1,13-2,06)**	1,54 (1,12-2,11)**	1,21 (0,88-1,68)	1,19 (0,85-1,67)
3º tercil (alto)	2,05 (1,53-2,74)***	1,83 (1,35-2,48)***	2,04 (1,51-2,75)***	1,86 (1,36-2,54)***
Desequilíbrio Esforço/Recompensa[#]				
Ausente	1,00	1,00	1,00	1,00
Presente	1,30 (1,01-1,67)*	1,28 (0,99-1,70)	1,13 (0,86-1,47)	1,09 (0,83-1,44)

DMC=dor musculoesquelética crônica; [#]Esqueleto axial alto = pescoço + região superior das costas. [#]Ausente = Razão esforço-recompensa ≤1. Presente = razão esforço-recompensa >1. * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001

Modelo 1: ajustado por idade, sexo, natureza da ocupação atividade física no lazer, tabagismo, índice de massa corporal, sintomas depressivos, uso de medicamentos antidepressivos.

Modelo 2: Modelo 1 + ajuste para DMC em outras regiões.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação investigou a associação entre o estresse no trabalho, segundo o modelo desequilíbrio esforço-recompensa, e a dor musculoesquelética crônica (em qualquer local, em múltiplos locais e generalizada) em uma coorte de trabalhadores brasileiros. Nossos resultados contribuíram de forma inédita nessa avaliação em relação à cronicidade da dor e mostraram que houve maiores chances de DMC e de seu espalhamento na presença do estresse no trabalho.

É de grande relevância compreender a relação do estresse no trabalho e a DMC, considerando as implicações que os ambientes e condições de trabalho podem representar para a saúde dos trabalhadores, bem como quais fatores podem estar associados à presença do estresse e da DMC.

Ademais, como a DMC faz parte de um processo biopsicossocial e apresenta impactos tanto sociais como econômicos e na saúde, é importante considerar a carga dessa condição na população ativa com um olhar holístico, seu potencial de incapacidades e de forma mais intensa quando a DMC existe em múltiplos locais ou é generalizada. Dessa forma, acreditamos que para reduzir a carga de DMC nas populações é importante o desenvolvimento de políticas públicas voltadas à saúde do trabalhador e melhoria das condições de trabalho como forma de minimizar, entre outras coisas, o estresse no trabalho. Outra questão de suma importância consiste em considerar a atenção à saúde mental dos trabalhadores como algo imprescindível nas relações de trabalho e meios de produção e como esses processos podem desencadear o estresse no trabalho.

Acreditamos que novas pesquisas com amostras de trabalhadores que apresentem outras condições e relações de trabalho (emprego temporário, trabalhadores informais, entre outros) são de fundamental importância para contribuir na confirmação dessa associação. A utilização de outros modelos explicativos do estresse no trabalho e demais fatores psicossociais do trabalho também podem colaborar na compreensão de maneira mais ampla sobre esses determinantes no processo saúde-doença, além da realização de estudos com análises longitudinais. Melhorias nas condições e relações de trabalho são importantes para que o problema da DMC seja minimizado, favorecendo assim ambientes de trabalho mais saudáveis, o que repercute na vida dos trabalhadores e na sociedade como um todo.

ANEXOS

ANEXO 1 - APROVAÇÃO DO ELSA-BRASIL PELA COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA (CONEP)

Fls. nº 109
 Rubrica f



MINISTÉRIO DA SAÚDE
 Conselho Nacional de Saúde
 Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

CARTA Nº 976 CONEP/CNS/MS

Brasília, 04 de agosto de 2006.

Senhora Coordenadora,

Tendo a CONEP recebido desse CEP o projeto de pesquisa "*Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto – ELSA*" Registro CEP-HU/USP 659/06 - CAAE 0016.1.198.000-06, Registro Sispas MS: nº 25000.083729/2006-38, Registro CONEP nº 13065, verifica-se que:

Trata-se de protocolo a ser desenvolvido por consórcio vencedor da Chamada Pública DECIT/MS/FINEP/CNPq que foi constituído por sete instituições de ensino superior e pesquisa de seis estados, das regiões Nordeste (Universidade Federal da Bahia), Sudeste (FIOCRUZ/RJ, USP, UERJ, UFMG e UFES) e Sul (UFRS). Será um estudo de coorte de 15 mil funcionários de instituições públicas com idade igual ou superior a 35 anos. A coorte será acompanhada anualmente para verificação do estado geral e, a cada três anos, será chamada para avaliações mais detalhadas que incluem exames clínicos. Os sujeitos de pesquisa serão entrevistados por pessoas treinadas e certificadas e os exames serão realizados por profissionais de saúde. O estudo tem como objetivos principais: estimar a incidência do diabetes e das doenças cardiovasculares e estudar sua história natural; investigar associações entre fatores biológicos, comportamentais, ambientais, ocupacionais, psicológicos e sociais relacionados a essas doenças e complicações decorrentes, buscando compor modelo causal que contemple suas inter-relações; descrever a evolução temporal desses fatores e os determinantes dessa evolução; identificar modificadores de efeito das associações observadas; identificar diferenciais nos padrões de risco entre os centros participantes que possam expressar variações regionais relacionadas a essas doenças no país. Dentre os objetivos secundários consta "*estocar material biológico, para estudos futuros com diversos tipos de marcadores relacionados à inflamação, coagulação, disfunção endotelial, resistência à insulina, obesidade central, estresse e fatores de risco tradicionais, bem como prover a extração de DNA para exames genéticos futuros*". De acordo com informação da pág. 11 do protocolo, item "coleta de sangue", as amostras de sangue serão estocadas para

Fls. nº 110
 Rubrica f

Cont. Carta CONEP nº 978/2006

exames adicionais e formação de banco de DNA. Haverá um laboratório central que fará as "determinações básicas do estudo em amostras encaminhadas pelos centros de investigação", as "determinações simples" serão feitas nos próprios laboratórios. O banco de material biológico está em fase de planejamento com local e coordenador a serem definidos.

Diante do exposto, embora nos objetivos do estudo verifica-se que haverá também pesquisa genética, pelas informações do protocolo tal pesquisa não será realizada no momento, não estando descrito ainda (nem no protocolo, nem no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE) os procedimentos para tal. Portanto, nesse primeiro momento do estudo não se trata de projeto da área temática especial "genética humana" (Grupo I), conforme registrado na folha de rosto, mas sim, do grupo III. Nesse caso, a aprovação ética é delegada ao Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, devendo ser seguido o procedimento para projetos do grupo III, conforme o fluxograma disponível no site: <http://conselho.saude.gov.br> e no Manual Operacional para CEP. Não cabe, portanto, a referência a CONEP no 3º parágrafo da pág. 1 e no 6º parágrafo da pág.2 do TCLE. Evidenciamos, entretanto, que o armazenamento e utilização de materiais biológicos humanos no âmbito de projetos de pesquisa está regulamentado pela Resolução CNS 347/2005 e que o projeto em questão deve incluir as determinações dessa resolução. Quando for elaborado o protocolo para os estudos genéticos, deverá também ser cumprida a Resolução CNS 340/04 incluindo obtenção de TCLE específico. Em se tratando de pesquisa com funcionários de instituições públicas, cabe ressaltar o disposto no item IV.3 "b" da Res. 196/96.

Atenciosamente,



CORINA BONTEMPO DUCA DE FREITAS
 Secretária Executiva da
 COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA

À Sua Senhoria

→ Sr(a) Maria Teresa Zulini da Costa
 Coordenadora Comitê de Ética em Pesquisas
 Hospital Universitário da Universidade de São Paulo - HU/USP
 Av. Profº Lineu Prestes, 2565
 Cidade Universitária São Paulo
 Cep:05.508-900

C/ cópia para os CEPs: UFBA, FIOCRUZ/RJ, UERJ, UFMG, UFES e UFRS

ANEXO 2 – APROVAÇÃO DO ELSA-BRASIL PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFMG (COEP-UFMG)

Universidade Federal de Minas Gerais
Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG - COEP


Parecer nº. ETIC 186/06

Interesse: Prof. (a) Sandhi Maria Barreto
Depto. De Medicina Preventiva e Social
Faculdade de Medicina -UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP, aprovou no dia 28 de junho de 2006 o projeto de pesquisa intitulado “**ELSA - Estudo longitudinal da saúde do adulto.**” bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do referido projeto.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.


Prof. Dra. Maria Elena de Lima Perez Garcia
Presidente do COEP/UFMG

ANEXO 3 – APROVAÇÃO DO ELSA-BRASIL MUSCULOESQUELÉTICO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFMG (COEP-UFMG)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Projeto: CAAE 0186.1.203.000-06

Interessado(a): Profa. Sandhi Maria Barreto
Depto. de Medicina Preventiva e Social
Faculdade de Medicina -UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP analisou e aprovou, no dia 03 de setembro de 2012, a inclusão de exames, abaixo relacionados, na 2ª. etapa de obtenção dos dados (Onda 2) do projeto de pesquisa intitulado “ELSA - Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto”:

- Avaliação da força isométrica nas mãos (*handgrip*);
- Teste de força isométrica das pernas (assentar/levantar repetido);
- Teste de sensibilidade com monofilamento;
- Medida de altura abdominal (diâmetro sagital abdominal);
- Avaliação radiológica das mãos e joelhos;
- Circunferência da cabeça;
- Altura do joelho.
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A aprovação é válida por 1(um) ano (03 de setembro de 2012 a 02 de setembro de 2013).

Prof.ª Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP/UFMG