

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

Fernanda Corsino Lima Hubner

**ESTRESSE NO TRABALHO E DOR LOMBAR CRÔNICA – UMA ANÁLISE
LONGITUDINAL DA COORTE ELSA-BRASIL MUSCULOESQUELÉTICO
(ELSA-BRASIL MSK)**

Belo Horizonte
2022

Fernanda Corsino Lima Hubner

**ESTRESSE NO TRABALHO E DOR LOMBAR CRÔNICA – UMA ANÁLISE
LONGITUDINAL DA COORTE ELSA-BRASIL MUSCULOESQUELÉTICO
(ELSA-BRASIL MSK)**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Saúde Pública com concentração em Epidemiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para aquisição do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Lidyane do Valle
Camelo

Coorientadoras: Profa. Dra. Rosa Weiss Telles
Profa. Dra. Sandhi Maria
Barreto

Belo Horizonte
2022

H879e Hubner, Fernanda Corsino Lima.
Estresse no trabalho e Dor Lombar Crônica [recursos eletrônicos]: uma análise longitudinal da coorte ELSA-Brasil Musculoesquelético (ELSA-Brasil MSK). / Fernanda Corsino Lima Hubner. - - Belo Horizonte: 2022.
83f.: il.
Formato: PDF.
Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientador (a): Lidyane do Valle Camelo.
Coorientador (a): Rosa Weiss Telles; Sandhi Maria Barreto.
Área de concentração: Saúde Pública.
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Dor Lombar. 2. Estresse Ocupacional. 3. Sistema Musculoesquelético. 4. Estudos de Coortes. 5. Dissertação Acadêmica. I. Camelo, Lidyane do Valle. II. Telles, Rosa Weiss. III. Barreto, Sandhi Maria. IV. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. V. Título.

NLM: WE 755

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitora

Prof^a. Sandra Regina Goulart Almeida

Vice-Reitor

Prof. Alessandro Fernandes Moreira

Pró-Reitor de Pós-Graduação

Prof^a. Isabela Almeida Pordeus

Pró-Reitor de Pesquisa

Prof. Fernando Marcos dos Reis

FACULDADE DE MEDICINA

Diretora

Prof^a. Alamanda Kfoury Pereira

Vice-diretora

Prof^a. Cristina Gonçalves Alvim

Coordenador do Centro de Pós-Graduação

Prof. Tarcizo Afonso Nunes

Subcoordenadora do Centro de Pós-Graduação

Prof^a. Eli Iola Gurgel Andrade

Chefe do Departamento de Medicina Preventiva e Social

Prof. Raphael Augusto Teixeira de Aguiar

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA

Coordenadora

Prof^a. Alaneir de Fátima Santos

Sub-Coordenadora

Prof^a. Lidyane do Valle Camelo

Colegiado

Titulares

Prof^ª. Alaneir de Fátima dos Santos
Prof^ª. Déborah Carvalho Malta
Prof^ª. Ilka Afonso Reis
Prof^ª. Lidyane do Valle Camelo
Prof^ª. Luana Giatti Gonçalves
Prof^ª. Sandhi Maria Barreto
Alenice Fonseca (representante discente)

Suplentes

Prof^ª. Alzira de Oliveira Jorge
Prof^ª. Amélia Augusta Friche
Prof^ª. Mariângela Leal
Prof. Rafael Moreira Claro
Prof. Antônio Luiz Pinho Ribeiro
Prof. Antônio Thomaz G. da Matta Machado
Amanda Viana (representante discente)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA
ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO
FERNANDA CORSINO LIMA HUBNER

Às **14:00** horas do dia vinte de dezembro de dois mil e vinte e dois, na sala 507, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, realizou-se a sessão pública para a defesa de dissertação de FERNANDA CORSINO LIMA HUBNER, número de registro 2020659381, graduada no curso de FISIOTERAPIA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em SAÚDE PÚBLICA. A presidência da sessão coube a: Prof(a). Lidyane do Valle Camelo - Orientadora (UFMG). Inicialmente, a presidente fez a apresentação da Comissão Examinadora assim constituída: Prof(a). Sandhi Maria Barreto (coorientadora) (UFMG), Prof(a). Rosa Weiss Telles (coorientadora) (UFMG), Prof(a). Luana Giatti Gonçalves (UFMG), Prof(a). Fabiane Ribeiro Ferreira (UFMG). Em seguida, a candidata fez a apresentação do trabalho que constitui sua **Dissertação de Mestrado**, intitulada: "**ESTRESSE NO TRABALHO E A INCIDÊNCIA DE DOR LOMBAR CRÔNICA - ELSA-BRASIL MUSCULOESQUELÉTICO (ELSABRASIL MSK)**". Seguiu-se a arguição pelos examinadores e logo após, a Comissão reuniu-se, sem a presença da candidata e do público e decidiu considerar **aprovada a Dissertação de Mestrado**. O resultado final foi comunicado publicamente a candidata pelo presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, a presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ata que, depois de lida, será assinada pela Comissão Examinadora.

Belo Horizonte, 20 de dezembro de 2022.

Assinatura dos membros da banca examinadora:

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

Prof(a). Sandhi Maria Barreto (coorientadora) (UFMG)

Prof(a). Rosa Weiss Telles (coorientadora) (UFMG)

Prof(a). Luana Giatti Gonçalves (UFMG)

Prof(a). Fabiane Ribeiro Ferreira (UFMG)



Documento assinado eletronicamente por **Lidyane do Valle Camelo, Professora do Magistério Superior**, em 21/12/2022, às 16:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luana Giatti Gonçalves, Professora do Magistério Superior**, em 22/12/2022, às 08:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rosa Weiss Telles, Professora do Magistério Superior**, em 23/12/2022, às 13:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabiane Ribeiro Ferreira, Membro**, em 06/01/2023, às 12:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sandhi Maria Barreto, Membro de comissão**, em 27/03/2023, às 09:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1977716** e o código CRC **DDE443E2**.

AGRADECIMENTOS

Minha eterna gratidão a Deus, Autor de toda ciência, Sabedoria e Poder! Aquele que me permitiu chegar até aqui. Que me deu de presente duas pessoas a quem devo toda honra: meus pais. Pai e mãe, vocês me ensinaram o que é fundamental: amar a Deus sobre todas as coisas... é mais importante “ser” do que “ter”... buscar alcançar nossos sonhos sempre com muita honestidade. Vocês foram, são e serão meu alicerce. Muito obrigada!

Agradeço as minhas queridas irmãs Fabiane e Flaviana, parceiras da vida, que sorriem e choram junto comigo, entendem até os meus pensamentos! Vocês são pérolas preciosas! Muito obrigada!

Por você Wesley, meu marido, parceiro, amigo, imensa gratidão! Escolheu estar ao meu lado nos picos e também nos vales. Onde faltou a minha mão, a sua sempre esteve lá. Nas minhas faltas, cuidou dos nossos filhos com muito zelo, responsabilidade e amor. Sem você eu não teria conseguido. Te dedico todo o meu amor e gratidão. Muito obrigada!

Meus amados filhos Daniel e André, vocês são as obras mais lindas que eu já realizei! Vocês me alegram todos os dias e me motivam a avançar. Tudo isso foi principalmente por vocês. Muito obrigada!

Agradeço a minha orientadora professora Lidyane. Não tenho palavras para expressar a minha gratidão. Com muita gentileza e competência, você sempre esteve lado a lado. Sua perseverança impressiona. Obrigada por sua doação! Obrigada por acreditar!

Agradeço também as minhas coorientadoras professoras Sandhi e Rosa, por contribuírem com tanta sobriedade e expertise. Vocês me inspiram!

Agradeço a todos os professores e servidores do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, da Faculdade de Medicina da UFMG, que de maneira orquestrada, tornam possível a oferta de um curso de alto nível, reconhecido nacional e internacionalmente.

Agradeço aos colegas do mestrado por compartilharem o seu saber e também as dúvidas, fundamentais para uma sólida construção do conhecimento. Em especial ao Guilherme, Soraia e Elisama, pelo acolhimento, motivação, oração e pronta ajuda, em todos os momentos que precisei. Desejo a vocês boa colheita do que plantaram até aqui! Muito obrigada!

Não poderia deixar de agradecer aqui minha companheira e amiga de trabalho, Marina. Você mais do que ninguém acompanhou de perto essa minha trajetória. Muito obrigada pela colaboração e parceria no trabalho.

Até aqui despendi muito esforço, escolhi a renúncia e a fé para realizar mais este sonho. Acredito que a instrução é o melhor e mais assertivo caminho para se alcançar uma sociedade próspera e justa. E pretendo continuar acreditando.

*“Porque o Senhor dá a sabedoria, e da Sua boca vem o conhecimento e a
inteligência”*

Provérbios 2:6

RESUMO

INTRODUÇÃO: A dor lombar é principal causa de anos vividos com incapacidade em todo o mundo e consiste no local de dor musculoesquelética mais incapacitante. Estima-se que aproximadamente 70% dos anos vividos com incapacidade associados à dor lombar ocorram em pessoas em idade produtiva (20-65 anos) e é possível que a exposição ao estresse no trabalho possa explicar pelo menos parcialmente a maior carga de dor lombar crônica (DLC) nesse grupo populacional. Porém, essa hipótese não foi verificada por estudo longitudinal. **OBJETIVOS:** Investigar a associação entre o estresse no trabalho, segundo o modelo de *desequilíbrio esforço-recompensa* (ERI – do inglês *effort-reward imbalance*), e a incidência acumulada de DLC em 4 anos de seguimento, considerando o número de episódios de dor no período e a intensidade e/ou incapacidade relacionada a dor. **MÉTODOS:** Trata-se de estudo longitudinal com seguimento de três anos da coorte do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto - Musculoesquelético (ELSA-Brasil MSK). Dados da linha de base (2012-2014) e das três primeiras entrevistas anuais telefônicas foram utilizados. Foram incluídos 1733 participantes sem DLC (duração >6 meses) no ano anterior à inclusão na coorte, com informação para a escala ERI na linha de base do ELSA-Brasil MSK e para DLC nos três seguimentos telefônicos anuais. Nos seguimentos, a DLC foi definida pela presença no último mês de dor lombar com intensidade moderada/grave/muito grave e duração >3 meses. O presente estudo teve três variáveis resposta: 1) Incidência acumulada de DLC (sim/não); 2) Número de episódios de DLC (0, 1, ≥ 2 episódios); 3) Incidência acumulada de DLC segundo intensidade/incapacidade (ausente/muito leve/leve; moderada; grave/muito grave e/ou incapacitante). O estresse no trabalho foi avaliado pela versão longa da escala ERI. Dessa forma, as variáveis explicativas de interesse foram: o desequilíbrio esforço-recompensa, avaliado pela razão esforço/recompensa, e cada dimensão da escala ERI (esforço, recompensa e comprometimento excessivo) separadamente. Todas as dimensões foram categorizadas em tercis de suas distribuições. Foi utilizado o diagrama causal (*Direct Acyclic Graph* – DAG) como instrumento auxiliar na definição das variáveis a serem consideradas nos ajustes dos modelos que considerou o conhecimento prévio acerca dos fatores de risco comuns ao estresse no trabalho e dor lombar disponíveis na literatura. Dessa forma, foram consideradas para ajustes variáveis sociodemográficas [idade (em anos); sexo; raça/cor (branca/amarela, parda, preta/indígena) e escolaridade (superior completo; médio completo; fundamental - completo/incompleto)] e características da ocupação [natureza da ocupação (não manual não rotineira, não manual rotineira e manual) e turno de trabalho (apenas diurno, noturno ou misto)]. A estimativa para

as associações entre cada uma das variáveis de estresse no trabalho e a incidência acumulada de DLC foram feitas através dos modelos de regressão de Poisson. As associações das variáveis de estresse no trabalho com o número de episódios de DLC e com a incidência acumulada de DLC segundo intensidade/incapacidade foram investigadas por meio de modelos de regressão logística multinomial, por se tratar de variáveis com três categorias. **RESULTADOS:** A incidência acumulada de DLC em 4 anos de seguimento foi de 24,8%. Menor recompensa (1º *versus* 3º tercís; RR=1,24; IC95%=1,01-1,54) e alto comprometimento excessivo (3º *versus* 1º tercís; RR=1,23; IC95%=1,01-1,50) foram associadas a maior incidência de DLC. Do total de participantes, 10,7% reportaram múltiplos episódios de DLC (≥ 2 episódios). Alto esforço (3º *versus* 1º tercís; OR=1,48; IC95%=1,02-2,15), alta razão esforço/recompensa (3º *versus* 1º tercís; OR=1,67; IC95%=1,12-2,47) e alto comprometimento excessivo (3º *versus* 1º tercís; OR=1,67; IC=1,11-2,50) estiveram associados a maior chance de múltiplos episódios de DLC. A DLC grave/incapacitante foi reportada por 9,92% dos participantes. Menor recompensa (1º *versus* 3º tercís; OR=1,58; IC95%=1,02-2,44), alta razão esforço/recompensa (3º *versus* 1º tercís; OR=1,70; IC95%=1,14-2,53), e alto comprometimento excessivo (3º *versus* 1º tercís; OR=1,57; IC95%=0,5-2,34), foram independentemente associados à incidência acumulada de DLC grave/incapacitante. **CONCLUSÃO:** Os resultados demonstraram que o estresse no trabalho, especialmente o alto comprometimento excessivo, foi associado a maior risco de DLC, maior risco de múltiplos episódios de DLC e maior risco de quadros de DLC grave e/ou incapacitante após 4 anos de seguimento. Os resultados desse estudo sugerem que medidas que atenuem a exposição ao estresse no trabalho possivelmente reduzirão a carga de DLC.

Palavras-chave: dor lombar crônica; estresse no trabalho; desequilíbrio esforço recompensa; ELSA-Brasil Musculoesquelético; estudo de coorte.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Low back pain is the main cause of years lived with disability worldwide and is the most disabling musculoskeletal pain site. It is estimated that approximately 70% of the years lived with disability associated with low back pain occur in people of working age (20-65 years) and it is possible that exposure to work stress may at least partially explain the greater burden of chronic low back pain. (CLBP) in this population group. However, this hypothesis was not verified by a longitudinal study. **OBJECTIVES:** To investigate the association between stress at work, according to the effort-reward imbalance model (ERI), and the cumulative incidence of CLBP in 4 years of follow-up, considering the number of episodes of pain in the period and the intensity and/or disability of the pain. **METHODS:** This is a longitudinal study with a three-year follow-up of the cohort of the Longitudinal Study of Adult Health - Musculoskeletal (ELSA-Brasil MSK). Baseline data (2012-2014) and the first three annual telephone interviews were used. A total of 1733 participants without CLBP (lasting >6 months) in the year prior to inclusion in the cohort were included, with information for the ERI scale at baseline of the ELSA-Brasil MSK and for CLBP in the three annual telephone follow-ups. In the follow-ups, CLBP was defined by the presence of low back pain with moderate/severe/very severe intensity and duration >3 months in the last month. The present study had three response variables: 1) Accumulated incidence of CLD (yes/no); 2) Number of CLBP episodes (0, 1, ≥ 2 episodes); 3) Accumulated incidence of CLD according to intensity/disability (absent/very mild/mild; moderate; severe/very severe and/or disabling). Stress at work was assessed using the long version of the ERI questionnaire. Thus, the explanatory variables of interest were: the effort-reward imbalance, assessed by the effort/reward ratio, and each dimension of the ERI scale (effort, reward and overcommitment) separately. All dimensions were categorized into tertiles of their distributions. We used the causal diagram (Direct Acyclic Graph - DAG) as an auxiliary instrument in defining the variables to be considered in the adjustments of the models that considered prior knowledge about common risk factors for stress at work and low back pain available in the literature. Thus, sociodemographic variables [age (in years); sex; race/color (white/yellow, brown, black/indigenous) and schooling (complete higher education; complete high school; elementary school - complete/incomplete) and occupation characteristics [nature of occupation (non-routine non-manual, non-routine manual and manual) and work shift (only day, night or mixed)]. The estimation for the associations between each of the variables of stress at work and the cumulative incidence of CLBP were made using Poisson regression models. The

associations of stress at work variables with the number of CLBP episodes and with the cumulative incidence of CLBP according to intensity/disability were investigated using multinomial logistic regression models, as these are variables with three categories. **RESULTS:** The cumulative incidence of CLBP in 4 years of follow-up was 24.8%. Lower reward (1st versus 3rd tertiles; RR=1.24; 95%CI=1.01-1.54) and greater overcommitment (3rd versus 1st tertiles; RR=1.23; 95%CI=1.01-1, 50) were associated with a higher incidence of CLBP. Of the total participants, 10.7% reported multiple episodes of CLBP (≥ 2 episodes). Greater effort (3rd versus 1st tertiles; OR=1.48; 95%CI=1.02-2.15), greater effort/reward ratio (3rd versus 1st tertiles; OR=1.67; 95%CI=1.12- 2.47) and greater overcommitment (3rd versus 1st tertiles; OR=1.67; CI=1.11-2.50) were associated with a greater chance of having multiple CLBP episodes. Severe/disabling CLBP was reported by 9.92% of participants. Lower reward (1st versus 3rd tertiles; OR=1.58; 95%CI=1.02-2.44), higher effort/reward ratio (3rd versus 1st tertiles; OR=1.70; 95%CI=1.14- 2.53), and greater overcommitment (3rd versus 1st tertiles; OR=1.57; 95%CI=0.5-2.34), were independently associated with the cumulative incidence of severe/disabling CLBP. **CONCLUSION:** The results showed that stress at work, especially greater overcommitment, was associated with a higher risk of CLBP, higher risk of multiple CLBP episodes, and higher risk of severe and/or disabling CLBP after 4 years of follow-up. It is suggested that measures that mitigate exposure to stress at work will possibly reduce the burden of CLBP.

Keywords: chronic low back pain; stress at work; reward effort imbalance; ELSA-Brasil Musculoskeletal; cohort study.

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	15
2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	16
2.1 Dor lombar no mundo e no Brasil	16
2.2 Modelo Biopsicossocial da Dor	19
2.2.1 <i>Componentes biológicos da dor</i>	20
2.2.2 <i>Componentes psicológicos da dor</i>	21
2.2.3 <i>Componentes sociais da dor</i>	22
2.3 Trabalho, saúde e DL	23
2.3.1 <i>Estresse no trabalho e DL</i>	25
2.3.1.1 <i>Modelos teóricos e medidas de estresse no trabalho</i>	27
2.3.1.2 <i>Desequilíbrio esforço-recompensa, dor musculoesquelética e DL</i>	28
2.4 Justificativa	31
3 OBJETIVOS	34
3.1 Objetivo geral	34
3.2 Objetivos específicos	34
4 HIPÓTESES	35
5 MÉTODOS	36
5.1 Desenho do estudo e população	36
5.2 Variáveis do estudo	40
5.2.1 <i>Variáveis explicativas de interesse</i>	40
5.2.2 <i>Covariáveis</i>	42
5.3 Análise de dados	44

5.4 Aspectos éticos	45
6 RESULTADOS – ARTIGO ORIGINAL	46
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
REFERÊNCIAS	73
ANEXO A - Ata do exame de qualificação.....	81
ANEXO B - Aprovação do ELSA-Brasil pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (COEP-UFMG).....	82
ANEXO C - Aprovação do ELSA-Brasil Musculoesquelético pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (COEP-UFMG).....	83

1 APRESENTAÇÃO

Esta dissertação insere-se na linha de pesquisa *Epidemiologia das Doenças e Agravos Não Transmissíveis e Ocupacionais* do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade Federal de Minas Gerais e integra um estudo maior intitulado “Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto ELSA-Brasil Musculoesquelético (ELSA-Brasil MSK)”, que é uma coorte suplementar ao Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto ELSA-Brasil. O ELSA-Brasil MSK tem por objetivo investigar fatores de risco biológicos, ocupacionais e psicossociais, associados a prevalência, incidência e prognóstico de agravos musculoesqueléticos crônicos e sua progressão, incluindo a DLC.¹

Este volume de dissertação preenche requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Saúde Pública e está apresentado no formato de artigo científico como previsto pela regulamentação do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade Federal de Minas Gerais². Esta dissertação teve por objetivo investigar a associação entre o estresse no trabalho, segundo o modelo ERI, e a incidência acumulada de DLC em três anos de seguimento, considerando, ainda, o número de episódios de dor no período, e a intensidade da dor e a presença de incapacidade no contexto brasileiro.

Este volume de dissertação contém:

1. *Considerações iniciais*: apresentação da fundamentação teórica e justificativa para a realização da dissertação;
2. *Objetivos da dissertação*: apresentação do objetivo geral e dos objetivos específicos;
3. *Métodos*: apresentação e detalhamento dos métodos utilizados;
4. *Resultados*: apresentação dos resultados em formato de um artigo científico;
5. *Considerações finais*: discussão de aspectos relevantes do estudo, contribuição da dissertação para a saúde pública e perspectivas futuras;
6. *Anexos*: ata do exame de qualificação e aprovação do projeto ELSA-Brasil MSK pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG.

¹TELLES, R. W. *et al.* Cohort Profile Update: The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health Musculoskeletal (ELSA-Brasil MSK) cohort. **International Journal of Epidemiology**, p. dyac084, 26 abr. 2022.

²UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Regulamento do Programa de Pós em Saúde Pública, 2021.

2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

2.1 Dor lombar no mundo e no Brasil

Países industrializados e em desenvolvimento, como o Brasil, enfrentam enorme carga de doenças associada aos distúrbios musculoesqueléticos (DME) (DE DAVID *et al.*, 2020; JAMES *et al.*, 2018). Dados do estudo sobre a Carga Global de Doenças (*Global Burden of Disease* - GBD) evidenciam que a prevalência e a carga de DME está crescendo em todo o mundo (DE DAVID *et al.*, 2020; JAMES *et al.*, 2018), com destaque para a dor lombar (DL) que desde 1990 continua sendo a principal causa de anos vividos com incapacidade em todo o mundo (CHEN *et al.*, 2022). O número de casos prevalentes e incidentes aumentaram ao longo do período de 1990 a 2019, com um pico de número de casos prevalentes entre 45 e 54 anos para ambos os sexos (CHEN *et al.*, 2022).

A lombalgia ou DL é definida, para fins de estudos epidemiológicos, como “dor, tensão ou rigidez muscular localizada abaixo do rebordo costal e acima das pregas glúteas inferiores, podendo ou não haver manifestações ciáticas (dor que percorre pela perna desde a parte inferior das costas), que persiste por mais de 24 horas (AIRAKSINEN *et al.*, 2006; VLAEYEN *et al.*, 2018). É classificada quanto à duração como aguda, quando sua duração é inferior a 4 semanas; subaguda, se os sintomas estiverem presentes por 4 a 12 semanas e crônica quando os sintomas persistem por mais de 12 semanas (AIRAKSINEN *et al.*, 2006; RIBEIRO *et al.*, 2018; TAVEE; LEVIN, 2017). Ressalta-se que para fins de pesquisa, a literatura tradicionalmente considera duas definições de dor crônica quanto a duração dos sintomas: maior que 3 ou ainda 6 meses (STEINGRÍMSDÓTTIR *et al.*, 2017).

A DL pode evoluir por longos períodos, sendo a história natural caracterizada por momentos de remissão e episódios de recorrência (DA SILVA *et al.*, 2017). Estudos apontam que após resolução de um episódio, o risco de o indivíduo desenvolvê-la novamente no período de 1 ano é de aproximadamente 33% (DA SILVA *et al.*, 2017).

A DL é um problema de saúde frequente, estima-se que entre 50%-80% dos adultos vão apresentar pelos menos um episódio ao longo da vida (FATOYE; GEBRYE; ODEYEMI, 2019). A maior parte das pessoas com DL recuperam-se de seus sintomas. Todavia, estudo de coorte realizado por Stevans *et al.* (2021) incluindo 5.233 participantes de unidades de cuidados primários em saúde demonstrou que 32% dos pacientes com DL aguda transitaram para DLC em 6 meses de acompanhamento (STEVANS *et al.*, 2021).

Ainda, aproximadamente 11% a 12% dos indivíduos com DLC apresentaram incapacidade, ou seja, dificuldade em realizar atividades de vida diária em casa ou no trabalho, em razão dela (BALAGUÉ *et al.*, 2012).

Dados de prevalência e incidência de DL, bem como de DLC disponíveis na literatura exibem grande variabilidade. Revisões sistemáticas apresentaram dados de prevalência e incidência de DL e DLC (HOY *et al.*, 2010; HOY *et al.*, 2012; MEUCCI; FASSA; XAVIER FARIA, 2015) em diversos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Quanto à DLC, as prevalências variaram de 4,2% a 23,6% entre os indivíduos em idade adulta (18 a 59 anos) (MEUCCI; FASSA; XAVIER FARIA, 2015; HOY *et al.*, 2012, HOY *et al.*, 2010). A variabilidade apresentada foi atribuída a vários fatores como a memória a respeito de questões sobre sua dor, idade e sexo, metodologias adotadas, tamanho e modo de seleção da amostra e problemas de validação dos instrumentos utilizados para medir a prevalência, e principalmente, a diversificada definição de caso. Alguns estudos declararam estar avaliando a dor crônica, porém, não consideraram a duração dos sintomas na definição de DLC. Além disso, a duração dos sintomas e os limites topográficos também variaram (MEUCCI; FASSA; XAVIER FARIA, 2015; HOY *et al.*, 2012, HOY *et al.*, 2010).

Ressalta-se que maiores prevalências de DL foram observadas entre países de renda alta (32,9%), seguidos pelos de renda média (25,4%) e, por fim, os de renda baixa (16,7%) (HOY *et al.*, 2012). Ainda, a prevalência aumenta com o aumento da idade até aproximadamente 60 anos, e a partir desta faixa etária, tende a diminuir (MEUCCI; FASSA; XAVIER FARIA, 2015). Segundo os autores, a tendência à queda da prevalência após 60 anos pode ser atribuída à diminuição da exposição ocupacional ou a mudanças relacionadas à percepção da dor ao longo da vida (MEUCCI; FASSA; XAVIER FARIA, 2015). Por fim, a faixa etária mais atingida pela DL foi entre 40-69 anos e as mulheres mais acometidas do que os homens (HOY *et al.*, 2012).

Dados de incidência de DLC são especialmente complexos devido à dificuldade de identificar o primeiro sintoma, uma vez que eles podem ser bastante duradouros (viés de recordação) ou ainda recorrentes, o que dificulta detectar qual foi o primeiro episódio (viés de informação) (HOY *et al.*, 2010; MEUCCI; FASSA; XAVIER FARIA, 2015; STEINGRÍMSDÓTTIR *et al.*, 2017). A revisão sistemática de Hoy *et al.* (2010) verificou que a incidência durante o período de um ano de primeiro episódio de DL, independente da duração e evolução variou de 6,3% a 15,4%. Já a incidência de primeiro episódio ou episódio recorrente de DL variou de 1,5% a 36% no mesmo período (HOY *et al.*, 2010). O tempo

mínimo de duração dos sintomas encontrado nos estudos variou muito: de 1 dia a 6 meses (HOY *et al.*, 2010).

Estudo mais recente, conduzido por Fatoye, Gebrye e Odeyemi e publicado em 2019, avaliou a incidência e a prevalência de DL, independente da sua duração ou do tempo de recordação, por meio de revisão sistemática de estudos que utilizavam bancos de dados eletrônicos de saúde, inclusive prontuários eletrônicos, com o intuito de fazer estimativas com maior capacidade de generalização (FATOYE; GEBRYE; ODEYEMI, 2019). A população dos estudos variou entre trabalhadores da indústria (aeroespacial, defesa, tecnologia espacial e telecomunicações), militares, pacientes e adultos da população geral. Todos os estudos tinham um baixo risco de viés e foram realizados nos Estados Unidos, Finlândia, Bélgica, Canadá, Suécia, e Israel. Os resultados desta revisão mostraram prevalência entre 1,4% e 20,0% e incidência entre 0,024% e 7,0%. Os estudos de incidência incluídos registravam de 2 a 11 anos de acompanhamento (FATOYE; GEBRYE; ODEYEMI, 2019).

No Brasil, de acordo com a Pesquisa Nacional de Amostra por Município (PNAD) realizada em 2008, as dores na coluna (cervical, torácica, lombar) foram a segunda queixa com maior ocorrência, atingindo 13,0% da população (BARROS *et al.*, 2011). Eram mais prevalentes em mulheres, sendo superior a 30,0% em pessoas acima de 50 anos e 28,8% entre pessoas com menor escolaridade. Não foram coletados dados sobre a localização na coluna, ou seja, não há dados específicos para DL (BARROS *et al.*, 2011). Por outro lado, em estudo transversal de base populacional, que avaliou 972 adultos com idade entre 20 e 69 anos, realizado em Pelotas- RS, a prevalência de DL nos últimos 12 meses atingiu 40,0% (FERREIRA *et al.*, 2011). Dados de uma revisão sistemática realizada com 18 estudos brasileiros apontou que a prevalência anual de DL variou de 52,8% a 66,8% em indivíduos adultos, de 13,1% a 19,5% nos adolescentes, e de 4,2% a 14,7% quando considerada apenas a DLC, com ≥ 7 semanas ou 6 meses de duração (NASCIMENTO; COSTA, 2015). Ressalta-se que a maior parte dos estudos encontrados foram realizados em populações específicas por categorias ocupacionais, o que dificulta a validade externa. A revisão sistemática de Meucci, Fassa e Xavier Faria (2015) atentou-se para a validade externa e excluiu estudos que tratavam de categorias/ populações específicas. Eles encontraram prevalências de DLC no Brasil que variou entre 4.2% a 25.4%, sendo a última referente a população com idade superior a 60 anos (MEUCCI; FASSA; XAVIER FARIA, 2015).

Estima-se que aproximadamente 70% dos anos vividos com incapacidade associados à DL ocorram em pessoas em idade produtiva (20-65 anos) (IASP, 2021). Sabe-se que a DL leva a limitações no trabalho dos indivíduos gerando altos índices de absenteísmo, redução da produtividade e sobrecarga do sistema previdenciário e de saúde (HELFENSTEIN JUNIOR; GOLDENFUM; SIENA, 2010). Tudo isso compromete a satisfação pessoal (VALENÇA; DE ALENCAR, 2018) e gera sofrimento físico e psíquico que repercute sobre a identidade, vida social e econômica dos indivíduos (IGUTI; HOEHNE, 2003).

2.2 Modelo Biopsicossocial da Dor

A etiologia da dor é multifatorial e sabe-se que DL não é apenas resultado de estímulos nociceptivos desencadeados por estímulo nocivo externo, mas deve ser compreendida como resultado da interação entre alterações fisiológicas corporais, o reconhecimento dessas alterações pelo organismo, a resposta afetiva e cognitiva a essas alterações, bem como a influência do contexto em que os indivíduos estão inseridos (GATCHEL *et al.*, 2007). Os estímulos nociceptivos ocorrem a partir da estimulação de nervos que transmitem informações ao cérebro de possíveis danos causados em algum órgão ou tecido corporal (GATCHEL *et al.*, 2007). Já a dor é a percepção subjetiva destes estímulos nociceptivos, a qual dependerá do componente genético do indivíduo, da história de aprendizagem da dor, situação psicológica atual e de influências socioculturais (GATCHEL *et al.*, 2007). Dessa forma, para compreender as diferentes manifestações da dor e de sua gravidade, é preciso considerar as inter-relações entre os fatores biológicos, estado psicológico e contexto sociocultural (GATCHEL *et al.*, 2007). Para tentar elucidar como esses múltiplos fatores são envolvidos na etiologia da dor frequentemente o modelo biopsicossocial do processo saúde doença é utilizado.

O modelo biopsicossocial do processo saúde doença foi proposto por Engel em 1977 (ENGEL, 1977). Segundo o *modelo biopsicossocial* a saúde é resultado não apenas dos componentes biológicos, mas também dos psicológicos, sociais e comportamentais, os denominados “*fatores psicossociais*”. Esses fatores envolvem a emoção e a cognição, e podem amplificar ou minorar a experiência de dor (GATCHEL *et al.*, 2007). Waddell (1987) foi o primeiro a defender o modelo para avaliação e tratamento dos pacientes com DL (WADDELL, 1987). Desde então, ele tem sido predominantemente aplicado para compreender os fatores de risco, as causas e, principalmente, a cronificação e instalação de

incapacidades relacionadas à DL (ALHOWIMEL *et al.*, 2018; GATCHEL *et al.*, 2007; LANG *et al.*, 2012; MESCOUTO *et al.*, 2020; VAN ERP *et al.*, 2019).

A DL, principalmente a crônica, e a incapacidade relacionada à dor, são produtos das condições de saúde do indivíduo e de sua interação com estes *fatores psicossociais*, não podendo ser totalmente esclarecida sem que todas estas dimensões sejam consideradas (AZEVEDO *et al.*, 2020). O modelo “*biopsicossocial da dor*” reúne os fatores envolvidos na manifestação e manutenção da dor crônica. Segundo esse modelo, os aspectos biológicos (ex. compressão de raiz nervosa) podem iniciar a dor; os fatores psicológicos (ex: depressão, catastrofização, estresse) influenciam na avaliação e percepção da dor; já os fatores sociais (ex. escolaridade, ocupação, renda) modelam as respostas comportamentais do paciente (DIONÍSIO; SALERMO; PADILHA, 2020; HARTVIGSEN *et al.*, 2018).

2.2.1 Componentes biológicos da dor

Os componentes biológicos da dor são aqueles causadores do estímulo nociceptivo. Estão entre eles as lesões teciduais, alterações anatômicas e processos bioquímicos locais como por exemplo o processo inflamatório (GATCHEL *et al.*, 2007). Algumas causas específicas como trauma, fratura, infecção, inflamação, artrite reumatoide, etc. estão relacionadas ao início da DL, entretanto, apenas 15% das dores lombares pode-se atribuir a uma causa específica. Para as demais 75% não há uma causa fisiopatológica evidente (DL inespecífica) (ALMEIDA; KRAYCHETE, 2017). As lombalgias inespecíficas, que na maioria das vezes são de origem mecânica (distúrbios musculares, de tendões e ligamentos), podem ter início súbito ou gradativo, acarretando uma sensação de rigidez na coluna lombar. Os primeiros sintomas podem aparecer em decorrência de alterações na biomecânica da coluna vertebral, na qual a fraqueza e fadiga muscular comprometem a estabilidade da coluna, ocasionando estiramentos e lesões de estruturas anatômicas, devido ao excesso de movimento ou posturas viciosas (BOTTAMEDI *et al.*, 2016). Frequentemente estão associadas a processos degenerativos das facetas articulares nas vertebrae, provocando irritação das raízes nervosas, hiperlordose, fraqueza dos músculos abdominais com maior sobrecarga às articulações vertebrais e assimetria das facetas articulares lombares.

Pessoas com comorbidades possuem maior risco de relatar DL do que pessoas sem comorbidades (HARTVIGSEN *et al.*, 2018). Frequentemente, essas comorbidades estão associadas a presença de dor em várias partes do corpo, e isso aumenta o risco de cronicidade

e incapacidade (HARTVIGSEN *et al.*, 2018). Presença de condições obesidade (MAHER; UNDERWOOD; BUCHBINDER, 2017; SHIRI *et al.*, 2010b) asma, cefaleia, diabetes e osteoartrite estão relacionadas ao maior relato de DL quando comparados com indivíduos sem essas condições (FERREIRA *et al.*, 2013).

Considerando exclusivamente a perspectiva biológica da DL, a dor relatada/experimentada deveria ser proporcional à quantidade de lesão do tecido, e uma vez resolvida a patologia física, a dor deveria cessar. Entretanto, não é isso que se tem observado (DIONÍSIO; SALERMO; PADILHA, 2020; GATCHEL *et al.*, 2007). A instalação de cronicidade e incapacidade da DL não pode ser explicada apenas quanto à presença de patologia subjacente, nem mesmo quanto aos achados em exame físico ou de imagem. Por exemplo, alterações encontradas em ressonância magnética de pessoas com DL muitas vezes não condizem com a localização da dor nem com as limitações que pode causar no indivíduo, e podem inclusive ser encontradas em pessoas sem dor (BRINJIKJI *et al.*, 2015). Dessa forma, para compreender a DL é realmente necessário o estudo de múltiplos fatores que incluem desde os fatores biológicos até os psicológicos e sociais, (HARTVIGSEN *et al.*, 2018) e a interação entre eles.

2.2.2 Componentes psicológicos da dor

A Associação Internacional do Estudo da Dor (*International Association for the Study of Pain*) afirma que a dor “é inquestionavelmente uma sensação em uma parte ou partes do corpo, mas é sempre desagradável e, portanto, também uma experiência emocional” (GATCHEL *et al.*, 2007). As emoções podem predispor o indivíduo a experiências de dor, mesmo na ausência de um componente biológico desencadeante, pode amplificar a dor e ainda ser um fator de perpetuação (GATCHEL *et al.*, 2007). Assim, a DL não somente deve ser considerada como fazendo parte dos “sentidos”, mas também das “emoções”. As emoções mais estudadas associadas à DL são ansiedade, medo, estresse, raiva e depressão. Por exemplo, Sekkay *et al.* (2018), Solis-Soto *et al.* (2019), e Yokoyama *et al.* (2014) realizaram estudos transversais e encontraram associação entre o relato de estresse no trabalho e DL (SEKKAY *et al.*, 2018; SOLIS-SOTO *et al.*, 2019; YOKOYAMA *et al.*, 2014). A presença de depressão (PINHEIRO *et al.*, 2015), ansiedade e estresse em pessoas com DL estão associadas com maior risco de desenvolver incapacidade (BRAGE;

SANDANGER; NYGÅRD, 2007; DA SILVA, J.; DA SILVA, L.; GONTIJO, 2017; HARTVIGSEN *et al.*, 2018; PINHEIRO *et al.*, 2015).

As crenças e atitudes relacionadas a dor podem impactar o comportamento do indivíduo diante de sua dor. Se sua dor é interpretada como prejudicial (ameaça) acredita-se que ela está diretamente associada ao dano, o que pode provocar comportamento de fuga ou evitação (GATCHEL *et al.*, 2007). Evitar atividades por medo da dor, catastrofização (considerar algo pior do que ele realmente é) e sentimento de dominação (pensar que pode influenciar ou mudar algo na vida de alguém) também são fatores de risco para cronificação e incapacidade associadas à ocorrência da DL (HARTVIGSEN *et al.*, 2018).

2.2.3 Componentes sociais da dor

Os componentes sociais da dor vão desde a variáveis sociodemográficas, socioculturais, ambiente de trabalho, relações sociais, em especial com a família, até o estilo de vida, sendo capazes de moldar as respostas a dor, influenciando a saúde. Por exemplo, alguns comportamentos relacionados à saúde como tabagismo (SHIRI *et al.*, 2010a), baixos níveis de atividade física e sedentarismo (SHIRI; FALAH-HASSANI, 2017), são fatores de risco para desenvolvimento, recorrência e persistência da DL. Estudos também mostraram que a DL crônica incapacitante afeta desproporcionalmente pessoas de baixa renda (CHEN *et al.*, 2018) e com baixa escolaridade (BATISTA *et al.*, 2017), e que a posição socioeconômica é considerada como preditor de dor, em pessoas de idade avançada (LACEY; BELCHER; CROFT, 2013). A incapacidade atribuída à DL varia significativamente entre países, justamente por ser influenciada pelo contexto social (HARTVIGSEN *et al.*, 2018).

Sabe-se também que o trabalho enquanto contexto, incluindo as condições, sua estrutura organizacional, tipo de função a ser executada e as relações interpessoais, vem sendo relacionado à presença de DL (BONZINI *et al.*, 2015; HAUKKA *et al.*, 1986; LANG *et al.*, 2012; WIDANARKO *et al.*, 2015). No entanto, para compreender melhor como o trabalho se relaciona com a DL, precisamos primeiramente conhecer a maneira pela qual a sociedade está estruturando o trabalho, as relações de trabalho e o emprego, e como se dá o processo de produção vigente (SIEGRIST; WAHRENDORF, 2016).

2.3 Trabalho, saúde e DL

Com o advento da industrialização e intensificação do capitalismo, houve uma reestruturação do processo produtivo (COUTINHO, 2009). O ritmo acelerado, a evolução tecnológica, a densidade, a tensão, e as incertezas são cada vez maiores (SANTOS, 2020). As relações entre o homem e o trabalho adquiriram maior complexidade, com maiores exigências cognitivas, promovendo repercussões como desgaste à saúde e adoecimento, além de baixa qualidade de vida (SANTOS, 2020). A realidade brasileira acrescenta agravantes a este cenário. Vivencia-se uma profunda crise econômica e de precarização do trabalho, com desemprego e perdas relevantes de direitos trabalhistas e previdenciários (POCHMANN; OLIVEIRA, 2020). Tudo isso, somadas às desigualdades sociais preexistentes, torna o trabalhador mais exposto ao risco de adoecimento (POCHMANN; OLIVEIRA, 2020).

Para compreender como o trabalho afeta a saúde, os caminhos e mecanismos que conectam as “relações” e “condições de trabalho” com adoecimento e desigualdades em saúde, o grupo de trabalho da Comissão de Determinantes Sociais da Saúde da OMS (*Employment Conditions Knowledge Network - EMCONET*), produziram um relatório no qual propuseram dois modelos teóricos complementares: *modelo teórico macro e micro nível* (BENACH; MUNTANER, 2007). O primeiro analisa as vias pelas quais as relações de poder e mercado de trabalho interagem com estado de bem-estar. O segundo é específico sobre as condições de emprego, trabalho e desigualdades em saúde, incluindo os caminhos diretos e indiretos para desfechos em saúde (BENACH; MUNTANER, 2007).

O *nível macro* do modelo contempla o poder exercido pelo governo, pela sociedade civil e pelo mercado, sobre o sistema de bem-estar social (benefícios para o desempregado, salário mínimo, etc) e sobre o mercado de trabalho (mão de obra disponível, regulamentação, legislação, políticas de proteção do emprego, negociação coletiva, poder dos sindicatos, etc.). O poder resultante mostrará qual a capacidade distributiva do estado, até que ponto ele é capaz de implementar políticas de proteção social, definindo o nível de estratificação social e as desigualdades no acesso ao emprego e ao sistema de saúde, por exemplo (MUNTANER *et al.*, 2010). Esses, por sua vez, influenciam na maneira como o trabalho é organizado, suas condições, e os riscos ao qual expõe o trabalhador (MUNTANER *et al.*, 2010).

O *nível micro*, permite uma avaliação das potenciais ligações entre as condições de emprego e as desigualdades na saúde (BENACH; MUNTANER, 2007). De acordo com o

modelo, os mecanismos pelos quais diferentes desfechos em saúde são produzidos incluem: sociais, privação material e desigualdades econômicas, e acesso ao sistema de saúde. Um importante mecanismo que liga as condições de emprego às desigualdades na saúde passa pelas condições de trabalho, com seus riscos físicos (por exemplo: trabalho fisicamente exigente), químicos (por exemplo: exposição a substâncias químicas nocivas), biológicos (por exemplo: exposição a resíduo humano), ergonômicos (por exemplo: movimentos repetitivos, posturas viciosas) e, principalmente, psicossociais (por exemplo: turnos de trabalho prolongados, alta demanda, baixo controle, estresse), devido a configuração que o trabalho assumiu no mundo contemporâneo (BENACH; MUNTANER, 2007).

Fatores psicossociais no trabalho podem ser compreendidos como “aqueles relacionados à interação dinâmica entre os indivíduos e seu trabalho, compreendendo o desempenho profissional; o controle e autonomia – inclusive em relação às funções, tarefas e atividades realizadas; forma de organização da produção; jornada e intensidade do trabalho; características organizacionais, e o ambiente interno e externo no qual as organizações de trabalho se inserem” (RODRIGUES; FAIAD; FACAS, 2020). Esses fatores, quando negativos, geram estresse psicossocial que está associado à ocorrência de diferentes doenças e aos agravos relacionados à saúde, incluindo a DL.

Estudos mostraram que fatores de risco ocupacionais são responsáveis por 37% das dores nas costas (BENACH; MUNTANER, 2007). A cada ano, 5% a 10% dos trabalhadores se ausentam de suas atividades por mais de 7 dias em razão da DL (ALMEIDA; KRAYCHETE, 2017). No Brasil, em 2007, a DL foi a primeira causa de invalidez entre as aposentadorias previdenciárias e acidentárias (MEZIAT FILHO; SILVA, 2011). De acordo com INSS (Instituto Nacional de Seguridade Social) no ano base de 2017, a dorsalgia foi a doença que mais afastou os brasileiros do trabalho, alcançando 83,8 mil casos no ano (BRASIL, 2018).

A DL e sua gravidade está fortemente associada à ocupação dos indivíduos, o que poderia explicar pelo menos parcialmente a maior carga de DL na população em idade produtiva (BONZINI *et al.*, 2015; LANG *et al.*, 2012; WIDANARKO *et al.*, 2015; SEKKAY *et al.*, 2018; SOLIS-SOTO *et al.*, 2019; YOKOYAMA *et al.*, 2014). Essa associação não é decorrente apenas de exposições a fatores biomecânicos no trabalho (ex.: posturas inadequadas, trabalho pesado, tarefas fisicamente exigentes e/ou repetitivas) (HOOGENDOORN *et al.*, 2000; STEFFENS *et al.*, 2015), mas também está fortemente associada à exposição aos fatores psicossociais (LANG *et al.*, 2012). A injustiça

organizacional, o baixo suporte social e o alto ritmo de trabalho, o estresse e a tensão são exemplos de fatores psicossociais correlacionados à DL (LANG *et al.*, 2012).

2.3.1 Estresse no trabalho e DL

O conceito de estresse tem sido debatido desde o início de sua utilização na pesquisa científica, mas ainda não se chegou a um consenso. O que se observa é que houve uma evolução do conceito de estresse, permitindo ampliação do conhecimento em torno dele. O termo é utilizado não apenas como sinônimo de doença, ou mesmo, condicionado à presença de um diagnóstico. Mas também para se referir a “estressores” e a “reação ao estresse”. A evolução do conceito de estresse ao longo do tempo permitiu a construção do conhecimento em relação a esse fenômeno. A ampliação do conceito de estresse, permitiu, por exemplo, a elaboração de instrumentos de pesquisa e investigações para a descrição do estresse e sua influência na vida de diferentes populações (SILVA; GOULART; GUIDO, 2018).

Siegrist e Wahrendorf (2016) definiram o estresse como sendo uma reação a um desafio do mundo externo ou interno, provocado por um evento ou estímulo estressor. Esse desafio possui um potencial ameaçador ao funcionamento normal do organismo ou ao comportamento normal do indivíduo, e requer um esforço adicional na tentativa de retornar à normalidade. Por sua vez, esses esforços demandam competências e capacidades pessoais, interpessoais e suporte socioambiental e afetam as percepções, cognições, emoções e motivações dos trabalhadores (SIEGRIST; WAHRENDORF, 2016).

Diante da exposição a estressores, a resposta se dá em três dimensões diferentes: cognitiva, onde o nível de desafio é avaliado de acordo com seu grau de ameaça ou dano; afetiva, onde a ameaça vem acompanhada de emoções negativas como raiva, irritação ou ansiedade; fisiológica, no qual o sistema nervoso autônomo e as fibras do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA) e sistema nervoso simpático são ativados (SIEGRIST; WAHRENDORF, 2016). A ativação do eixo HPA leva a um estado de sobrecarga alostática³ e a respostas neuroendócrinas e neurais que aumentam a liberação de cortisol, com reflexos no sistema imunológico (SIEGRIST; WAHRENDORF, 2016). Alterações no

³ O termo alostase representa um “princípio fisiológico fundamental: manter a estabilidade através da mudança”. Para isso, um organismo pode variar todos os parâmetros de seu meio interno e adequá-los às demandas ambientais. A coordenação eficaz das respostas alostáticas depende da percepção cerebral da ameaça, e de subsequentes respostas que são predefinidas por diferenças individuais como genética, experiências (traumas, eventos de vida), estilos de enfrentamento ou comportamentos de saúde (SIEGRIST; WAHRENDORF, 2016).

sistema imunológico interferem na qualidade do sono, prejudicando a recuperação e o descanso. A ativação sustentada desses mecanismos pode resultar em distúrbios musculoesqueléticos (ANDREUCCI; CAMPBELL; DUNN, 2017).

Dentro do amplo espectro de eventos ou estímulos estressores que se relacionam com o trabalho, as condições psicossociais de trabalho adversas são consideradas como estressores sociais. Eles atuam de maneira crônica, expondo o trabalhador por períodos prolongados, colocando em risco o funcionamento normal do indivíduo e conseqüentemente sua saúde (SIEGRIST; WAHRENDORF, 2016). Sendo assim, é possível que a exposição a estressores psicossociais do trabalho tenham uma contribuição direta não apenas no início, mas também na gravidade da dor musculoesquelética, já que sabemos que as emoções negativas podem influenciar a percepção da dor (SIEGRIST; WAHRENDORF, 2016).

A cronificação da dor musculoesquelética, mais precisamente a DLC, dá-se pelos mecanismos de sensibilização periféricos e centrais, sendo que o fenômeno de “sensibilização central” tem um papel predominante nesse processo (SIEGRIST; WAHRENDORF, 2016). Na sensibilização periférica, os nociceptores detectam estímulos nocivos e excitam as fibras nervosas aferentes. Estes nociceptores podem passar por alterações plásticas, que diminuem seu limiar de ativação, tornando-os hipersensíveis, podendo ser ativados, inclusive, por estímulos que inicialmente não causariam dor (COUTAUX *et al.*, 2005).

A sensibilização central ocorre em indivíduos predispostos, e resulta numa “amplificação” do estímulo nociceptivo, no sistema nervoso central, provocando hipersensibilidade à dor (DIONÍSIO; SALERMO; PADILHA, 2020; ROUSSEL *et al.*, 2013). Devido a esse fenômeno, o estímulo nociceptivo inicial é ampliado para mais fibras nociceptivas e não nociceptivas, mediado pelo aumento de neurotransmissores excitatórios. É como se o sistema nervoso central tivesse se tornado especializado em sentir dor. Qualquer estímulo, mesmo que irrisório, ou até mesmo emoções negativas teriam a capacidade de desencadeá-la. Nesses casos, podem ocorrer dois tipos de comportamentos da dor: a alodinia e a hiperalgesia. A primeira é a sensação dolorosa mediante um estímulo que normalmente não provocaria dor, e a segunda, é uma sensação dolorosa maior do que normalmente seria (SANDKÜHLER, 2009). Ambos os comportamentos são identificados em indivíduos com DLC (ROUSSEL *et al.*, 2013; SANZARELLO *et al.*, 2016).

Nesse contexto vem crescendo o número de estudos que investigam a relação entre o estresse no trabalho e a ocorrência de DL (CHEN *et al.* 2005; RUGULIES; KRAUSE,

2008). Eles utilizam instrumentos e modelos que avaliam a exposição aos estressores psicossociais do trabalho, como inferência a presença ou não do estresse no trabalho (BERNAL *et al.*, 2015; LEE *et al.*, 2014; STANHOPE; WEINSTEIN, 2021; YOKOYAMA *et al.*, 2014).

2.3.1.1 Modelos teóricos e medidas de estresse no trabalho

Para fins de pesquisa epidemiológica, dois modelos teóricos que medem o estresse no trabalho têm sido mais utilizados: o modelo “*demanda-controle*” e o modelo “*desequilíbrio esforço-recompensa*”. Ambos avaliam diferentes componentes estressores do trabalho que podem criar demandas psicológicas negativas (BURGEL; ELSHATARAT, 2017; RUGULIES; KRAUSE, 2008) que sustentadas por longos períodos podem desencadear o estresse (FRASSON, 2016; MAHER; UNDERWOOD; BUCHBINDER, 2017; NASCIMENTO; COSTA, 2015), mas há algumas diferenças entre eles.

O modelo demanda-controle, que foi introduzido pelo sociólogo Robert Karasek em 1979, considera que a experiência estressante no trabalho advém das altas demandas exigidas do trabalhador mediante baixo controle sobre a realização das tarefas (SIEGRIST; WAHRENDORF, 2016). Trabalhos com este perfil de alta demanda e baixo controle seriam estressantes porque limitariam a autonomia do indivíduo e seu senso de controle sobre o seu trabalho, gerando altos níveis de tensão (SIEGRIST; WAHRENDORF, 2016).

Por outro lado, o *modelo de desequilíbrio esforço-recompensa* (ERI – do inglês *effort-reward imbalance*) é fundamentado na teoria da reciprocidade social e define o estresse no trabalho sob um contexto sociológico mais amplo, levando em consideração as condições de emprego e perspectivas no trabalho (SIEGRIST; WAHRENDORF, 2016). O modelo considera que ao dispendir um grande *esforço* há uma consequente expectativa de retorno por meio de compensações ou *recompensas*, sejam elas monetária, possibilidade de promoção na carreira, segurança no trabalho e, até mesmo, na melhora da autoestima. Quando a expectativa não é atendida, ou seja, a reciprocidade falhou, são produzidas emoções negativas, com consequente sobrecarga alostática, aumentando a susceptibilidade a doenças (SIEGRIST, 2012). Destaca-se também uma avaliação de como o indivíduo reage às demandas, no qual um conjunto de atitudes, comportamento e emoções, combinados com desejo de reconhecimento, resultará ou não em *comprometimento excessivo*. Pessoas excessivamente comprometidas com seu trabalho desprendem esforços exagerados, sendo

improvável que sejam satisfatoriamente recompensados (REIS; FERNANDES; GOMES, 2010). Dessa forma, o modelo ERI inclui o comprometimento excessivo, como um terceiro componente (SIEGRIST *et al.*, 2004). O *comprometimento excessivo* foi originalmente proposto como uma característica pessoal intrínseca, mas pode ser vista também como resultado de um ambiente de trabalho e emprego estressantes (SIEGRIST *et al.*, 2004).

A utilização desse modelo considera três hipóteses a serem testadas: 1) o desequilíbrio entre alto esforço e baixa recompensa (ausência de reciprocidade) determinaria o risco de desfechos em saúde de maneira mais robusta do que quando considerado seus componentes individualmente; 2) o comprometimento excessivo dispendido pelo trabalhador também seria associado aos piores desfechos em saúde; 3) exposição ao ERI e ao comprometimento excessivo simultaneamente aumentaria o risco de desfechos adversos para a saúde para além do esperado pela combinação das exposições ao ERI e ao comprometimento excessivo separadamente (sinergismo) (SIEGRIST, 2012).

Para mensurar o estresse no trabalho por esse modelo, uma escala padronizada foi elaborada e validada (SIEGRIST *et al.*, 2004). Essa escala vem sendo amplamente utilizada, principalmente, para verificar associação entre estresse no trabalho e dados de incidência, prevalência e morbimortalidade de doenças cardiovasculares (DRAGANO *et al.*, 2017), pressão arterial sistêmica (GILBERT-OUIMET *et al.*, 2014), depressão (WEGE; LI; SIEGRIST, 2018), diabetes (MUTAMBUDZI *et al.*, 2018) e outros distúrbios psicológicos (LIDWALL, 2016).

Alguns autores demonstraram que o modelo ERI pode ser bastante útil e adequado para elucidar relações entre estresse no trabalho e distúrbios musculoesqueléticos, pois o desequilíbrio esforço-recompensa apresentou associação mais forte com sintomas musculoesqueléticos quando comparado com outras escalas que avaliam estresse no trabalho (GILLEN *et al.*, 2007; KOCH *et al.*, 2014; LANG *et al.*, 2012; LEE *et al.*, 2014; YU *et al.*, 2012).

2.3.1.2 Desequilíbrio esforço-recompensa, dor musculoesquelética e DL

Em revisão sistemática, Koch *et al.* (2014) avaliaram se o desequilíbrio esforço-recompensa estava associado a dor musculoesquelética (qualquer dor independente de sua duração e evolução, avaliada por diversos instrumentos, em diferentes partes do corpo) (KOCH *et al.*, 2014). Foram incluídos na revisão 19 estudos, dos quais 13 demonstraram

associação estatisticamente significativa entre ERI e dor musculoesquelética. Os estudos contemplaram categorias ocupacionais diversificadas, a saber: trabalhadores de empresas de transporte de passageiros, autoridades públicas, funcionários de banco e seguradoras, profissionais de saúde, camareiros, trabalhadores de vinha, técnicos dentários, trabalhadores de *call center*, policiais, população geral economicamente ativa. Os autores encontraram nível moderado de evidências em favor de associação entre desequilíbrio esforço-recompensa e dor. Os autores não puderam concluir a respeito da força da associação entre desequilíbrio esforço-recompensa e dor musculoesquelética porque os estudos eram muito heterogêneos quanto à definição da dor e quanto aos fatores de confusão considerados. Já para comprometimento excessivo e dor, foram encontrados oito estudos de alta qualidade, quatro deles demonstraram associação com dor musculoesquelética e quatro não, indicando que os resultados ainda são inconclusivos (KOCH *et al.*, 2014).

Recentemente, Stanhope & Weinstein (2021) realizaram revisão sistemática que ampliou a revisão descrita anteriormente e envolveu 50 estudos (STANHOPE; WEINSTEIN, 2021) que investigaram a associação de cada dimensão do modelo ERI (esforço, recompensa e comprometimento excessivo) e do desequilíbrio esforço-recompensa com a ocorrência de desfechos musculoesqueléticos. Adicionalmente, foi avaliado se o desequilíbrio esforço-recompensa interage com o comprometimento excessivo. Os resultados das associações foram heterogêneos: dos 40 estudos que investigaram o desequilíbrio esforço-recompensa, somente 15 encontraram associação com sintomas musculoesqueléticos. Dezesete estudos verificaram relação entre os domínios esforço e a recompensa, separadamente, com sintomas musculoesqueléticos, dos quais nove estudos que analisaram esforço e sete que analisaram recompensa demonstraram essa relação. Dos 24 estudos que investigaram a relação entre comprometimento excessivo e sintomas musculoesqueléticos, apenas oito foram capazes de confirmar esta relação; e, por fim, dos seis que investigaram a interação entre o comprometimento excessivo e desequilíbrio esforço-recompensa, apenas um encontrou interação estatisticamente significativa. Devido à heterogeneidade dos achados, os autores sugerem a realização de novas pesquisas incluindo todos os componentes do modelo ERI separadamente e a interação desequilíbrio esforço-recompensa com comprometimento excessivo. Os autores sugerem também que a estratificação por idade, sexo e grupo ocupacional e a inclusão na análise multivariável dos potenciais confundidores demográficos, físicos e psicossociais, favoreceriam o

esclarecimento das associações entre os componentes do modelo ERI e sintomas musculoesqueléticos (STANHOPE; WEINSTEIN, 2021).

Os resultados dos estudos que investigaram a associação entre o desequilíbrio esforço-recompensa e DL especificamente também são inconclusivos. Ressalta-se que há grande heterogeneidade de definições de DL e, em geral, os autores utilizam a DL não especificada que considera a presença de dor, independentemente de sua duração ou evolução, dentro de um período específico, por exemplo, no último mês, nos últimos 3 meses, nos últimos 6 meses e no último ano. Dos estudos encontrados, quase todos não definiram dor crônica segundo os critérios internacionalmente aceitos, quais sejam, “dor que persiste por mais de 3 ou 6 meses” (STEINGRÍMSDÓTTIR, 2017). Alguns estudos transversais como Widanarko *et al.*, (2012), Yokoyama *et al.* (2014), Sekkay *et al.* (2018), Solis-Soto *et al.* (2019), foram capazes de encontrar associação positiva entre diferentes componentes do modelo ERI e DL (SEKKAY *et al.*, 2018; SOLIS-SOTO *et al.*, 2019; WIDANARKO *et al.*, 2012; YOKOYAMA *et al.*, 2014). Por outro lado, a ausência de associação também foi reportada (BURGEL; ELSHATARAT, 2017; YU *et al.*, 2012). Os referidos estudos tinham amostras que variaram entre 249 a 5338 participantes adultos e utilizaram categorias profissionais específicas como trabalhadores da mineração de carvão, cuidadores de idosos, motoristas de caminhão, professores, motoristas de taxi, trabalhadores de 13 fábricas variadas e motoristas de transporte público.

Poucos estudos de coorte foram encontrados (BONZINI *et al.*, 2015; HALONEN *et al.*, 2018; WIPPERT; VALENCIA; DRIEBLEIN, 2022). Vale ressaltar a importância dos estudos de coorte, pois são capazes de investigar as relações de temporalidade entre as variáveis (GORDIS, 2017). Para a investigação da associação entre o estresse no trabalho e a dor lombar isso é particularmente importante, pois, encontramos dois estudos Halonen *et al.* (2018) e Bonzini *et al.* (2015) que acompanharam 3.187 participantes em 3,2 anos de seguimento, e 305 participantes após 12 meses de seguimento, respectivamente. Ambos concluíram que há uma relação bidirecional do estresse no trabalho com a dor musculoesquelética (HALONEN *et al.*, 2018) e dor lombar (BONZINI *et al.*, 2015; HALONEN *et al.*, 2018). Até aqui, encontramos apenas uma coorte que considerou a DLC como desfecho (WIPPERT; VALENCIA; DRIEBLEIN, 2022). Participaram dela 110 indivíduos que foram acompanhados por 1 ano. Os pesquisadores verificaram a associação entre diferentes tipos de estresse, inclusive no trabalho, com a dor lombar, com a DLC e com a tríade: dor lombar/fadiga e humor deprimido. Seus resultados mostraram que houve

associação entre todos os componentes do modelo ERI com dor lombar crônica, exceto a recompensa. Este estudo utilizou diferentes critérios de definição de DLC, como presença de dor lombar inespecífica intermitente nos últimos 12 meses, intensidade e presença de incapacidade. A duração dos sintomas não ficou claramente estabelecida.

Até o presente momento foram encontrados três estudos transversais brasileiros que verificaram a associação entre o estresse no trabalho definido pelo modelo ERI e dor musculoesquelética, não exclusivamente DL. Da Silva *et al.* (2017) realizaram sua pesquisa transversal com 267 trabalhadores da linha de produção de uma indústria de calçados. Pretendiam avaliar a influência dos fatores de risco psicossociais sobre distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, incluindo DL. Para avaliação do estresse, as variáveis esforço, recompensa e comprometimento excessivo do modelo ERI foram utilizadas, sendo que, apenas a última foi associada a presença de DL (DA SILVA, J.; DA SILVA, L.; GONTIJO, 2017). Já o estudo de Leite *et al.* (2019) objetivou investigar a influência de fatores biomecânicos, psicossociais, ambientais e individuais sobre distúrbios musculoesqueléticos locais e múltiplos locais, em 267 trabalhadores de uma fábrica de sapatos. OS autores descreveram associação entre recompensa e DL, mas não entre comprometimento excessivo e DL (LEITE *et al.*, 2019). As variáveis do modelo ERI utilizadas foram recompensa e comprometimento excessivo. Por fim, um recente estudo de prevalência (RUELA *et al.*, 2022), realizado com 2051 trabalhadores participantes da coorte brasileira ELSA-Brasil MSK, verificou a associação entre as dimensões do modelo ERI com dor musculoesquelética crônica em qualquer local do corpo e dor difusa, e, secundariamente, em cada região corporal. Os autores encontraram que o alto comprometimento excessivo no trabalho se associou, em maior magnitude, à dor musculoesquelética crônica axial, inclusive à dor crônica (>6 meses) em região lombar. Por outro lado, não foram encontradas associações entre esforço, recompensa, razão esforço-recompensa e também não foi encontrada interação entre o esforço-recompensa e comprometimento excessivo, com a DLC.

2.4 Justificativa

Para propor intervenções de saúde pública capazes de melhorar a qualidade de vida do trabalhador e de reduzir o custo da dor lombar é preciso uma melhor compreensão de como o estresse no trabalho contribui para o desenvolvimento e agravamento das dores

lombares, e qual a magnitude dessa contribuição. Entretanto, o que se verifica na literatura científica é que, mesmo com o crescente número de publicações que investigam essa associação, quase não se encontra estudos cujo desfecho principal seja DL, especialmente a DLC.

Análises específicas a respeito da DL são relevantes, já que a região lombar está fortemente sob influência de tensão muscular em decorrência de estresse, o que pode gerar mais dor do que em outras partes do corpo. Além disso, elas possuem mecanismos fisiopatológicos diferentes. Enquanto a DL aguda aponta para um dano tecidual vigente, a DLC sinaliza para possíveis alterações plásticas no sistema nervoso central, o que justificaria o prolongamento, a gravidade dos sintomas, a incapacidade (VON KORFF; DUNN, 2008, AKEDA *et al.*, 2021, SCHUTTERT *et al.*, 2021) e, conseqüentemente, a depreciação na qualidade de vida dos indivíduos (HARTVIGSEN *et al.*, 2018), os altos custos com serviços de saúde e previdência social (MEZIAT FILHO; SILVA, 2011).

Tanto os estudos que tratavam de desfechos musculoesqueléticos em geral, quanto os que consideraram exclusivamente a DL, possuem resultados inconclusivos e não abordaram os diferentes parâmetros da DL como cronicidade e incapacidade. Além disso, poucos estudos longitudinais publicados avaliaram a associação entre o estresse no trabalho por meio da escala ERI e a incidência de DL. Ainda, não encontramos estudos longitudinais que tenham considerado a intensidade, cronicidade e incapacidade causada pela DLC. A inclusão de potenciais fatores de confusão como idade, sexo, grupo ocupacional, também não foi feita em todos os estudos. Por fim, cabe ressaltar que os estudos prévios em geral envolvem amostras de tamanhos reduzidos e restritas a categorias profissionais específicas.

Uma outra importante questão é que raramente foram investigados em um mesmo estudo os componentes do modelo ERI separadamente (esforço, recompensa, e comprometimento excessivo, desequilíbrio esforço-recompensa). Investigar todos os componentes do modelo ERI é importante também para garantir que as futuras intervenções no contexto do trabalho sejam focadas e corretamente direcionadas (STANHOPE; WEINSTEIN, 2021).

Adicionalmente, torna-se muito relevante a investigação do estresse no trabalho e a incidência de DLC nos países em desenvolvimento pois as condições do mercado, produção, emprego e trabalho, proteção social e legislação são muito diferentes das encontradas nos países desenvolvidos onde a maior parte dos estudos prévios foram realizados.

Nesse contexto, acreditamos que a realização de um estudo longitudinal para verificar se o estresse no trabalho prediz a incidência de DLC e considerando a sua intensidade e presença de incapacidade na coorte do ELSA-Brasil-MSK pode preencher lacunas do conhecimento ressaltadas acima, contribuindo para o melhor entendimento dessa relação.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Investigar a associação entre o estresse no trabalho, segundo o modelo desequilíbrio esforço-recompensa (ERI), e a incidência acumulada de DLC em 4 anos de seguimento considerando, ainda, o número de episódios de dor no período e a incidência de quadros graves e/ou incapacitantes de DLC no contexto brasileiro.

3.2 Objetivos específicos

- Descrever a incidência acumulada de dor lombar crônica (DLC) em 4 anos de seguimento considerando também o número de episódios no período e a incidência de quadros graves e/ou incapacitantes;
- Investigar a associação entre o desequilíbrio esforço-recompensa e a incidência acumulada de DLC, o número de episódios de DLC e a incidência acumulada de DLC grave e/ou incapacitante;
- Investigar a associação entre cada componente do modelo ERI separadamente (esforço, recompensa e comprometimento excessivo) e a incidência acumulada de DLC, número de episódios de DLC e incidência acumulada de DLC grave e/ou incapacitante;
- Verificar se as associações investigadas são independentes de variáveis sociodemográficas e de características da ocupação.

4 HIPÓTESES

1. O desequilíbrio esforço-recompensa (alto esforço e baixa recompensa) está associado a um maior risco de DLC, múltiplos episódios de DLC e de DLC grave/incapacitante;
2. O alto esforço, a baixa recompensa e o alto comprometimento excessivo isoladamente estão associados a um maior risco de de DLC, múltiplos episódios de DLC e DLC grave/incapacitante.

5 MÉTODOS

5.1 Desenho do estudo e população

Este estudo possui o delineamento longitudinal e utilizou dados da linha de base da coorte ELSA-Brasil MSK (2012-2014) e das três primeiras entrevistas anuais de seguimento telefônico, realizadas entre 2015-2018. O ELSA-Brasil MSK é um estudo ancilar do ELSA-Brasil (AQUINO *et al.*, 2012; SCHMIDT *et al.*, 2015). O ELSA-Brasil é um estudo prospectivo multicêntrico que acompanha desde 2008 15.105 servidores públicos de instituições de ensino superior e pesquisa localizadas em seis estados brasileiros: Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia e Rio Grande do Sul. Os principais objetivos deste estudo são: investigar a incidência e a progressão do diabetes e das doenças cardiovasculares e examinar os fatores biológicos, comportamentais, ambientais, ocupacionais, psicológicos e sociais relacionados a essas doenças e a suas complicações

Em 2012 foi iniciado o estudo ancilar ELSA-Brasil MSK que monitora 2.901 servidores ativos e aposentados da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), com idade entre 39 a 78 anos, na ocasião da linha de base do estudo (2012-2014) (TELLES *et al.*, 2022; AQUINO *et al.*, 2012; CHOR *et al.*, 2013). O ELSA-Brasil MSK é um estudo pioneiro, que tem por objetivo investigar fatores de risco biológicos, ocupacionais e psicossociais, associados a prevalência, incidência e prognóstico de agravos musculoesqueléticos crônicos e sua progressão (TELLES *et al.*, 2022).

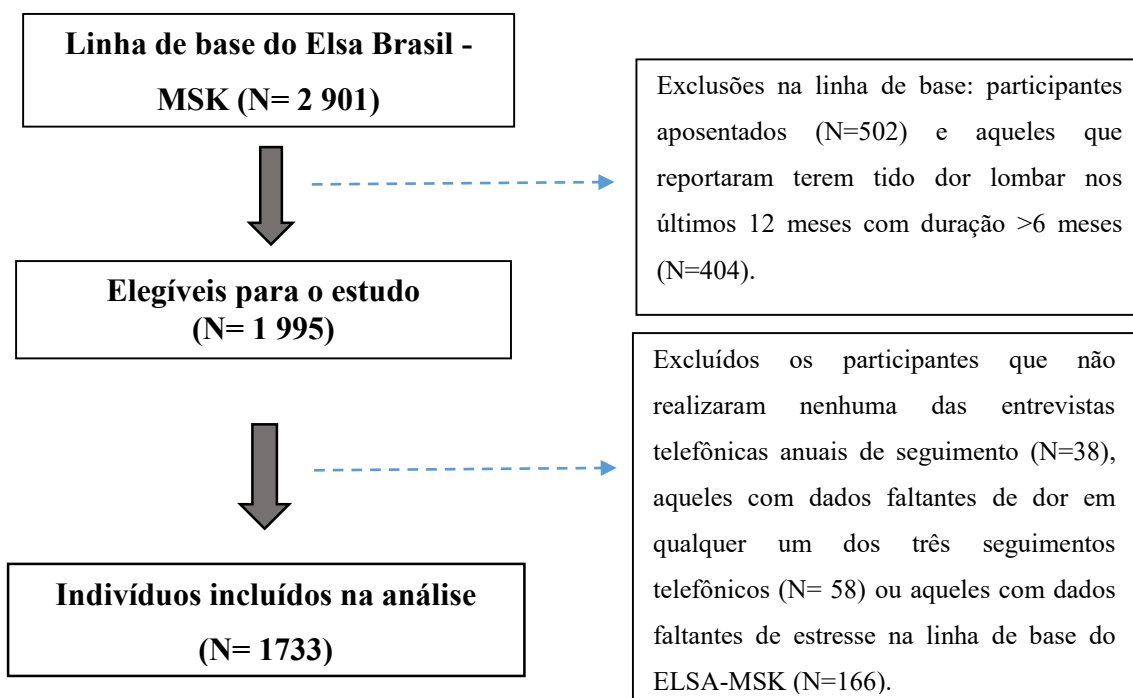
A linha de base do ELSA-Brasil MSK foi realizada entre 2012-2014, concomitantemente à segunda visita dos participantes ao ELSA-Brasil. Todos os participantes foram submetidos a entrevistas presenciais, que além das perguntas relacionadas aos determinantes sociais e biológicos da saúde e à presença de doenças crônicas constituintes da avaliação geral do ELSA-Brasil, continham a avaliação por entrevistas, testes e exames, a investigação de distúrbios musculoesqueléticos, dentre eles a presença de dor lombar. As entrevistas, exames clínicos e laboratoriais foram realizados por profissionais treinados e certificados de acordo com os manuais da pesquisa. (AQUINO *et al.*, 2012; SCHMIDT *et al.*, 2015). Além dos acompanhamentos presenciais realizados a cada 4 anos, em média, os participantes do ELSA-Brasil são monitorados anualmente por entrevistas telefônicas para investigação de desfechos em saúde, incluindo a incidência e

características de sintomas musculoesqueléticos em mãos, joelhos e região lombar. Os dados dos participantes que responderam às três primeiras entrevistas anuais telefônicas foram utilizados no presente estudo.

Foram elegíveis para o presente estudo todos os participantes que declaram estar trabalhando no momento da entrevista e que negaram a ocorrência de DL com duração superior a seis meses nos 12 meses anteriores à linha de base (Figura 1). Os indivíduos foram caracterizados com DLC a partir da resposta às seguintes perguntas realizada na linha de base do ELSA-Brasil MSK: “*Nos últimos 12 meses, o(a) Sr(a) teve dor, desconforto ou rigidez na parte inferior das costas?*” e; e “*Esse problema que o(a) Sr(a) teve nos últimos 12 meses durou mais de 6 meses?*”. A Figura 2 foi apresentada ao participante para auxiliar no relato da localização da dor lombar. Dessa forma, dos 2.901 participantes da coorte ELSA-Brasil MSK, não foram elegíveis para a presente análise 502 participantes aposentados na linha de base e 404 que reportaram ter tido DL >6 meses nos últimos 12 meses.

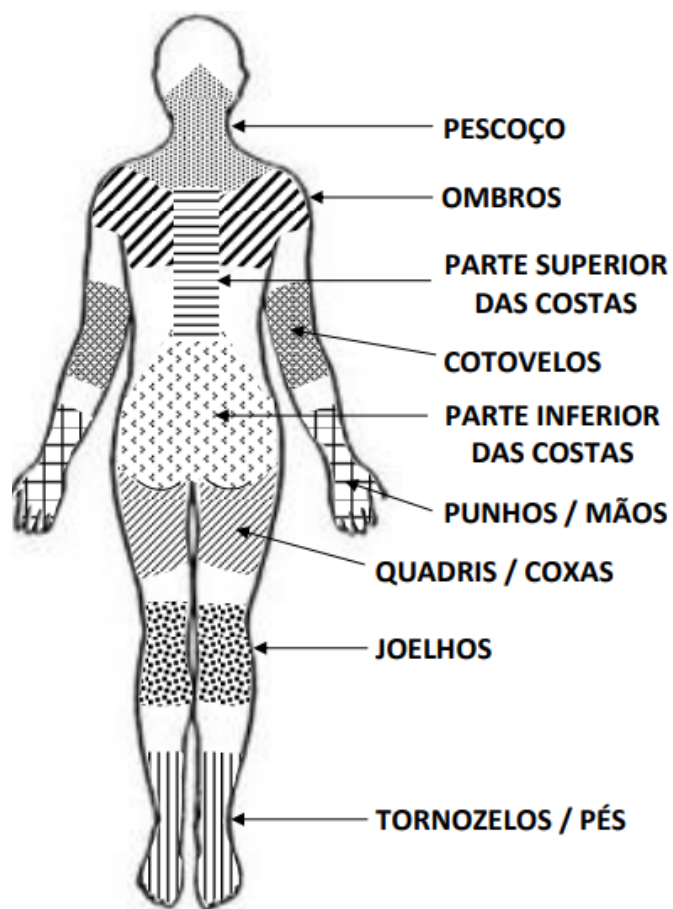
Adicionalmente, foram excluídos os indivíduos que não realizaram nenhuma das entrevistas anuais de seguimento telefônico (N=38) ou que tinham dados faltantes sobre DL em qualquer um dos três seguimentos telefônicos (N=58) e aqueles com dados faltantes de estresse no trabalho na linha de base do ELSA-Brasil MSK (N=166). Dessa forma, a amostra analítica do presente estudo foi de 1733 participantes (87% dos elegíveis) (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma da população de estudo. Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto Musculoesquelético (ELSA-MSK)



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Figura 2 - Regiões de localização dos sintomas musculoesqueléticos



Fonte: BARROS; ALEXANDRE, 2003.

5.2 Variáveis do estudo

A ocorrência de DL em cada um dos seguimentos telefônicos anuais foi investigada pela pergunta: “*Nos últimos 30 dias, o(a) Sr(a) teve DL (que fica na área das costas entre a última costela e o final do bumbum)?*”. Em caso de resposta afirmativa, a DL foi caracterizada quanto a sua intensidade, incapacidade e cronicidade. Para investigar a intensidade foi utilizada a seguinte pergunta: “*Quanta DL o(a) sr(a) teve?*”, com as seguintes opções de resposta: muito leve, leve, moderada, grave e muito grave. A presença de incapacidade foi investigada pela pergunta “*Nos últimos 30 dias, o(a) Sr(a) foi impedido(a) de realizar atividades normais - por exemplo trabalho, atividades domésticas e de lazer, por causa dessa DL?*” e a cronicidade pela pergunta “*Essa DL que o(a) Sr(a) teve nos últimos 30 dias começou há mais de 3 meses?*”.

A presença de DLC foi definida neste estudo a partir do relato de DL com início há mais de 3 meses e com intensidade moderada/grave/muito grave. Dessa forma, três variáveis resposta foram definidas:

Incidência acumulada de DLC (não-referência/sim);

Número de episódios de DLC (0-referência, 1, ≥ 2);

Incidência acumulada de DLC, segundo intensidade/incapacidade (Não: ausência de DL/DL muito leve/leve - referência; DLC moderada; DLC grave/incapacitante: DL grave/muito grave e/ou incapacitante).

5.2.1 Variáveis explicativas de interesse

As variáveis explicativas de interesse no presente estudo foram as dimensões do estresse no trabalho segundo o modelo ERI, ou seja, esforço, recompensa e comprometimento excessivo; e razão dos escores de esforço e recompensa (razão ERI) (SIEGRIST, 2012).

Para a avaliação do estresse no trabalho foi utilizada a versão longa da escala desequilíbrio esforço-recompensa (SIEGRIST; LI; MONTANO, 2014), 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 na pesquisa possui 22 itens, sendo seis questões sobre esforço, 10 questões sobre recompensa e seis questões sobre comprometimento excessivo (esforço

intrínseco). As opções de respostas de todos os itens são do tipo escala Likert de quatro pontos: “Concordo totalmente”, “Concordo parcialmente”, “Discordo parcialmente” e “Discordo totalmente”. As questões da escala estão mostradas no quadro 1.

Quadro 1 - Questões da escala ERI, utilizada para medir o estresse no trabalho, na coorte ELSA- BRASIL (MSK)

Esforço (6) itens

Constantemente, eu sou pressionado (a) por causa da carga pesada de trabalho.

Frequentemente eu sou interrompido (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) - estima, oportunidade de promoção, segurança, salário.

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 eu 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 eu 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, os escores variaram de seis a 24; para a dimensão recompensa variaram de 10 a 40 e para a dimensão de comprometimento excessivo variaram de seis a 24. Nas três dimensões da escala quanto maior o escore maior será o esforço, a recompensa e o comprometimento excessivo.

Para o cálculo do desequilíbrio esforço-recompensa, é realizada uma razão entre o escores total obtidos no componente esforço e no componente recompensa (razão esforço-recompensa - ER):

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

Onde E é o escore do esforço, R é o escore da recompensa e k é o fator de correção, necessário devido diferença na quantidade de questões que avaliam o “esforço” e a “recompensa”, proporcionando o mesmo “peso” a ambos componentes. O fator de correção (k) é definido pela seguinte razão:

$K = \text{número de itens que avaliam o esforço} / \text{número de itens que avaliam a recompensa}$

Para a versão longa da escala ERI, utilizada neste estudo, a constante k será: $K = 6/10 = 0,6$ (SIEGRIST; LI; MONTANO, 2014).

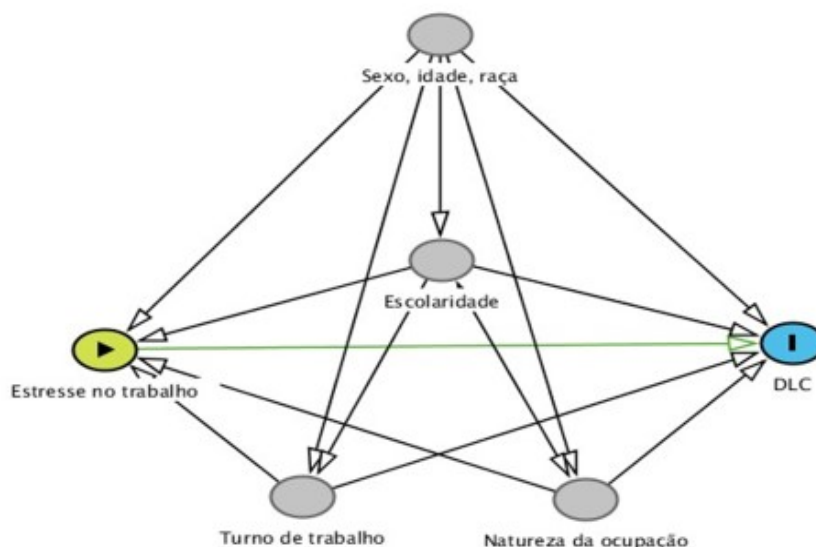
Todas as quatro variáveis foram analisadas de forma categorizada utilizando como pontos de corte os tercís de sua distribuição. O primeiro tercil, o mais baixo, foi a categoria de referência para as dimensões esforço, comprometimento excessivo e desequilíbrio esforço-recompensa. Para a dimensão recompensa, a categoria de referência foi o terceiro tercil, correspondente aos valores mais altos de recompensa.

5.2.2 *Covariáveis*

A definição das variáveis potencialmente confundidoras foi feita a partir de conhecimento prévio acerca dos fatores de risco para DLC e estresse no trabalho

estabelecidos na literatura. Utilizamos o diagrama causal (*Direct Acyclic Graph – DAG*), como uma ferramenta auxiliar na melhor visualização das possíveis relações de associação causal entre as variáveis explicativas e desfecho para identificar o conjunto mínimo de variáveis de ajuste que precisaríamos de considerar para evitar o confundimento (Figura 3).

Figura 3 - DAG do efeito do estresse no trabalho na incidência de DL crônica identificando potenciais fatores de confusão desta associação.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Neste estudo foram consideradas como variáveis de ajuste as variáveis sociodemográficas e as relativas a natureza do trabalho. Para o perfil socioeconômico foram analisadas as variáveis sexo; idade (em anos); faixa etária (38 a 49, 50 a 59, 60 a 69, 70 ou mais), raça/cor (branca, parda, preta); escolaridade (fundamental, médio completo, superior completo). O dado acerca da raça/cor da pele foi obtido por meio da pergunta “*O Censo Brasileiro (IBGE) usa os termos preta, parda, branca, amarela e indígena para classificar a cor ou raça das pessoas. Se o(a) Sr(a) tivesse que responder ao Censo do IBGE hoje, como se classificaria a respeito de sua cor ou raça?*”. Essa pergunta tinha cinco categorias de resposta: preta, parda, branca, amarelo e indígena. A raça/cor da pele branca foi considerada a categoria de referência. Devido ao pequeno número de indivíduos que se autodeclararam amarelo ou indígena (N=30 e N= 9, respectivamente), para fins de análise, unificamos os indivíduos amarelos aos brancos, assim como os indígenas aos negros, já que indígenas foram semelhantes aos pretos e os amarelos mais semelhantes aos brancos, no que diz

respeito tanto ao desfecho como à exposição investigada. A escolaridade dos participantes foi obtida pela pergunta: *Qual seu grau de instrução?* Com as seguintes opções de resposta: nunca frequentou a escola, 1º grau incompleto, 1º grau completo, 2º grau incompleto, 2º grau completo, universitário incompleto, universitário completo ou pós-graduação. Para a análise essa variável foi categorizada em: superior completo, médio completo e fundamental (completo/incompleto).

As características do trabalho consideradas foram a natureza da ocupação (não manual não rotineira, não manual rotineira, manual) e trabalho por turno (apenas diurno, noturno ou misto). A classificação da natureza da ocupação foi feita segundo a natureza das tarefas a serem realizadas e se baseia em Autor, Levy e Murnane (2003), em que as ocupações são classificadas em quatro tipos: rotineiras manuais, rotineiras cognitivas, não-rotineiras manuais e não-rotineiras cognitivas. Esta segmentação segue as seguintes definições:

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

O trabalho por turno foi obtido a partir da pergunta: *considerando todos os seus locais de trabalho, em que horário o(a) senhor(a) trabalha? Considere o trabalho noturno como aquele que o(a) senhor(a) realiza pelo menos 5h consecutivas entre 22h e 5h.* As opções de resposta eram: apenas trabalho diurno, apenas trabalho noturno, trabalho diurno e noturno.

5.3 Análise de dados

A população deste estudo foi caracterizada segundo sexo, idade, faixa etária, raça/cor da pele, escolaridade, características do trabalho (natureza da ocupação e turno de trabalho).

Medidas de frequência e medidas de tendência central (média ou mediana), com cálculo de variabilidade (amplitude total ou coeficiente de variação) foram utilizados.

Estimamos a associação entre estresse no trabalho (esforço, recompensa, comprometimento excessivo, desequilíbrio esforço-recompensa) e a variável resposta “incidência acumulada de DLC” através dos modelos de regressão de Poisson com variância robusta, por ser variável resposta com duas categorias e evento não raro. A magnitude da associação, através da obtenção do risco relativo (RR) e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). Para as variáveis resposta “número de episódio de DLC” e “incidência acumulada de DLC, segundo intensidade/incapacidade”, que são variáveis resposta com três categorias, utilizamos modelos de regressão logística multinomial. A magnitude dessas associações foi verificada através do odds ratio (OR).

Todas as análises foram realizadas no software Stata 14, ao nível de significância de de 5%.

5.4 Aspectos éticos

O ELSA-Brasil foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) (ANEXO 2), bem como pelos demais comitês de ética em pesquisa das instituições participantes do projeto (Universidade de São Paulo - USP, 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)

O ELSA-Brasil MSK, por ser um estudo suplementar, também foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (CAAE 0186.1.203.000-06). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO 3).

6 RESULTADOS – ARTIGO ORIGINAL

Título do artigo:

Estresse no trabalho e dor lombar crônica: incidência, número de episódios e gravidade em quatro anos de seguimento, na coorte ELSA Brasil Musculoesquelético.

[Artigo a ser submetido para publicação]

RESUMO

Investigou-se a associação entre estresse no trabalho, segundo o modelo *esforço-recompensa*, e incidência acumulada de dor lombar crônica (DLC) ao longo de 4 anos, considerando o número de episódios e intensidade e/ou incapacidade da dor. Foram incluídos 1733 participantes da visita 1 da coorte ELSA-Brasil Musculoesquelético (2012-2014) livres de dor lombar crônica nos últimos 12 meses. Incidência de DLC (dor lombar presente nos últimos 30 dias e com duração ≥ 3 meses), de intensidade pelo menos moderada ou presença de incapacidade, foi investigada em seguimentos telefônicos anuais (2015-2018) por meio de três desfechos: (1) incidência acumulada (sim/não), (2) número de episódios (0, 1, ≥ 2); e (3) incidência acumulada segundo intensidade/incapacidade (ausente; moderada não incapacitante; grave/incapacitante). Utilizamos tercis da razão esforço/recompensa e das dimensões esforço, recompensa e comprometimento excessivo. Modelos de regressão de Poisson e logística multinominal ajustados por variáveis sociodemográficas e ocupacionais foram utilizados. A incidência acumulada de DLC em quatro anos foi de 24,8%. Exposição ao alto comprometimento excessivo e à baixa recompensa aumentou o risco de DLC em 23% (IC95%:1.01-1.50) e 24% (IC95%:1.01-1.54), respectivamente. Alto desequilíbrio esforço/recompensa (OR=1.67%; IC95%:1,11-2,50), alto comprometimento excessivo (OR=1,67;IC95%:1,11-2,50) e alto esforço (OR=1,48;IC95%:1,02-2,15) aumentaram as chances de múltiplos episódios de DLC (≥ 2). Alto desequilíbrio esforço/recompensa (OR=1,70; IC95%:1.14-2,53), baixa recompensa (OR=1,58; IC95%:1,02-2,44) e alto comprometimento excessivo (OR=1,57; IC95%:1,05-2,34) aumentaram as chances de DLC grave e/ou incapacitante. Os resultados demonstraram que a exposição ao estresse no trabalho foi associada a uma maior incidência, número de episódios e gravidade de DLC em quatro anos. Se essa associação for causal, medidas que atenuem a exposição ao estresse no trabalho possivelmente reduzirão a carga de DLC.

INTRODUÇÃO

A dor lombar (DL) consiste na principal causa de anos vividos com incapacidade (YLD) no mundo desde 1990[17] e há um acúmulo de evidências que indicam que as condições de trabalho estão associadas a ocorrência de DL [24,29,63], o que poderia explicar, pelo menos parcialmente, que aproximadamente 70% dos YLD associados à DL ocorrem em pessoas em idade produtiva (20-65 anos) [IASP, 2021]. Essa associação não é decorrente apenas das exposições a riscos físicos e ergonômicos inerentes a algumas ocupações[23,56], mas também à exposição a fatores psicossociais no trabalho[29,62], dentre eles, o estresse [7,47]. O estresse no trabalho pode ser investigado utilizando-se o modelo “*effort-reward imbalance*” (ERI)[51]. Esse modelo considera que ao despende um grande *esforço*, o indivíduo cria uma expectativa de *recompensa* e, quando a expectativa não é atendida (*desequilíbrio esforço-recompensa*), são produzidas emoções negativas e estresse[50]. Esse modelo inclui ainda a dimensão *comprometimento excessivo*, que considera que pessoas excessivamente comprometidas podem despende esforços exagerados no trabalho, sendo improvável que sejam satisfatoriamente recompensadas, o que seria fonte de estresse[51]. Esta definição de estresse proposta pelo modelo ERI vem sendo mais fortemente associada com sintomas musculoesqueléticos do que outros modelos teóricos utilizados para definição do estresse no trabalho[20,27,29,30,66].

Resultados de estudos transversais têm reportado de forma consistente a presença de associação entre *desequilíbrio esforço/recompensa* e maior prevalência de DL[10,54,55,64]. Porém, ainda é incerta se a exposição ao *desequilíbrio esforço/recompensa* ou aos componentes do modelo ERI separadamente está implicada na incidência de DL. Enquanto alguns estudos longitudinais encontram que a exposição ao *desequilíbrio esforço/recompensa* foi associada a maior risco de DL após seguimentos variando de um a sete anos[7,21,26], outros encontraram ausência de associação[48,63]. É possível que essas inconsistências sejam explicadas pela utilização de diferentes definições de DL pelos estudos, como presença de DL intermitente nos últimos 12 meses, intensidade e presença de incapacidade. Ressalta-se que nenhum desses estudos considerou como desfecho a dor lombar crônica (DLC) definida a partir da persistência do sintoma, ou seja, com duração maior que 3 ou 6 meses, como tem sido preconizado internacionalmente[57].

Estudos que utilizem definições de DL internacionalmente aceitas e que considera também a cronicidade, a intensidade e a presença de incapacidade[14,35] podem contribuir

para a uma melhor compreensão do papel do estresse no trabalho na carga associada à DL. O estudo da DLC é particularmente relevante, já que seu mecanismo fisiopatológico se diferencia da DL aguda[1,28,46]. Enquanto a DL aguda associa-se a dano tecidual vigente, a DLC sinaliza possíveis alterações plásticas no sistema nervoso central, o que justificaria o prolongamento, a gravidade dos sintomas e a incapacidade[1,28,46]. Além disso, DLC tende a depreciar a qualidade de vida dos indivíduos[22], além de elevar os custos com serviços de saúde e previdência social[36].

Nesse sentido, o presente estudo objetivou investigar a associação entre o estresse no trabalho segundo o modelo ERI e a incidência acumulada de DLC, em aproximadamente 4 anos de seguimento, considerando o número de episódios, a intensidade e presença de incapacidade.

MÉTODOS

O estudo possui delineamento longitudinal e utilizou dados coletados na linha de base (2012-2014) e nas primeiras três entrevistas anuais de seguimento telefônico do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto Musculoesquelético (ELSA-Brasil MSK), realizadas entre 2015 e 2018. O ELSA-Brasil MSK é um estudo ancilar da coorte ELSA-Brasil [4,45], que incluiu 2.901 servidores ativos e aposentados da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), com idade entre 39 e 78 anos na linha de base[58].

Foram elegíveis para esta análise todos os participantes que declaram estar trabalhando e que não apresentavam DLC, definida como DL com duração superior a 6 meses nos 12 meses anteriores à entrevista da linha de base. Dessa forma, dos 2.901 participantes da coorte ELSA-Brasil MSK, foram excluídos 502 participantes aposentados e 404 que reportaram DLC na linha de base. Além disso, não participaram do estudo os indivíduos que não responderam a nenhuma entrevista anual de seguimento telefônico (N=38), os que tinham dados faltantes sobre DL em qualquer um dos três seguimentos telefônicos (N=58) e aqueles com dados faltantes para estresse no trabalho na linha de base do ELSA-Brasil MSK (N=166). Dessa forma, a amostra analítica do presente estudo foi de 1733 participantes (87% dos elegíveis).

Variáveis do estudo

Definição de dor lombar crônica e grave

Dados sobre a DL foram obtidas nos três seguimentos telefônicos anuais, por meio da pergunta “*Nos últimos 30 dias, o(a) Sr(a) teve DL (que fica na área das costas entre a última costela e a prega glútea)?*”. Posteriormente, para os participantes que relataram DL, houve perguntas adicionais para caracterizar a dor em relação à intensidade, incapacidade e cronicidade. A intensidade da DL foi avaliada por meio da pergunta: “*Quanta dor lombar o(a) sr(a) teve?*”; com as seguintes opções de resposta: muito leve, leve, moderada, grave e muito grave. A presença de incapacidade foi investigada pela pergunta “*Nos últimos 30 dias, o(a) Sr(a) foi impedido(a) de realizar atividades normais - por exemplo trabalho, atividades domésticas e de lazer, por causa dessa dor lombar?*” e a cronicidade pela pergunta “*Essa dor lombar que o(a) Sr(a) teve nos últimos 30 dias começou há mais de 3 meses?*”; sendo as opções de resposta sim/não.

Episódio de DLC em cada seguimento telefônico foi definido como a presença de DL nos últimos 30 dias de intensidade pelo menos moderada ou que tenha gerado incapacidade e com duração igual ou superior a 3 meses. A partir desta definição, três variáveis resposta foram utilizadas nas análises:

- (1) Incidência acumulada de pelo menos um episódio de DLC em 4 anos (sim/não);
- (2) Número de episódios de DLC (0, 1, ≥ 2 episódios) em 4 anos;
- (3) Incidência acumulada de DLC segundo a intensidade/incapacidade (DLC ausente; DLC moderada não incapacitante; DLC grave/incapacitante: dor grave/muito grave e/ou incapacitante).

Estresse no trabalho

O estresse no trabalho foi avaliado pelo questionário desequilíbrio esforço-recompensa [53], com exclusão da pergunta sobre segurança no emprego (“Minha garantia no emprego é pequena”) na escala de recompensa, pois os trabalhadores da coorte ELSA-Brasil possuem estabilidade no emprego. A escala utilizada nesse estudo possui 22 itens, sendo 6 questões sobre esforço, 10 questões sobre recompensa e 6 questões sobre

comprometimento excessivo. As opções de respostas de todos os itens são do tipo escala Likert de 4 pontos variando de “Concordo totalmente” a “Discordo totalmente”. A pontuação de cada uma das três dimensões da escala foi obtida separadamente pelo somatório dos escores das respostas: esforço (6-24); recompensa (10-40); e comprometimento excessivo (6-24).

O desequilíbrio esforço-recompensa foi calculado pela razão entre os escores obtidos no componente esforço e no componente recompensa (razão esforço/recompensa), multiplicado por um fator de correção de 0,6, necessário para ajustar a diferença na quantidade de questões que avaliam o “esforço” e a “recompensa”, proporcionando o mesmo “peso” a ambos componentes [53].

Para este estudo consideramos quatro variáveis explicativas de interesse: esforço, recompensa, comprometimento excessivo e a razão esforço/recompensa. Todas as quatro variáveis foram categorizadas utilizando como pontos de corte os tercís de sua distribuição.

Covariáveis

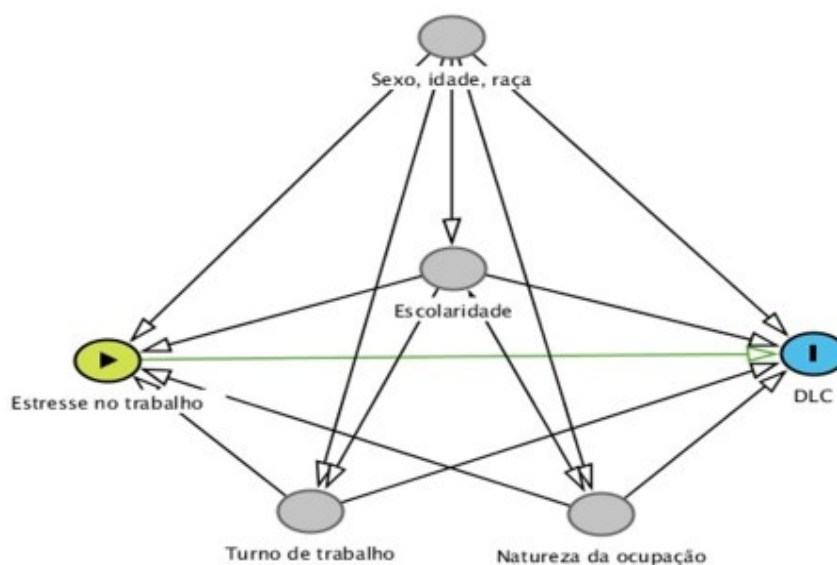
As covariáveis foram selecionadas a partir do *Direct Acyclic Graph* (DAG) das associações propostas (Figura 1), construído a partir de conhecimento prévio acerca dos fatores de risco para DLC e estresse no trabalho estabelecidos na literatura. Dessa forma, as seguintes variáveis de ajuste foram definidas, por serem causas comuns tanto do estresse no trabalho [33,40,59,60] como da DLC [6,11,24,49]: variáveis sociodemográficas [idade (em anos); sexo; raça/cor (branca/amarela, parda, preta/indígena) e escolaridade (superior completo; médio completo; fundamental - completo/incompleto)] e características da ocupação [natureza da ocupação (não manual não rotineira, não manual rotineira e manual) e turno de trabalho (apenas diurno, noturno ou misto)]. A raça/cor amarela (N=30) foi analisada em conjunto com a raça/cor da pele branca, devido ao pequeno número e pelo fato desse grupo ter padrão mais semelhante aos brancos com relação a incidência de DLC e prevalência de estresse no trabalho. Em decorrência dessas mesmas razões e reconhecendo a histórica vulnerabilidade social e de exclusão dos indígenas em nosso país[16], esse grupo (N=9) foi analisado em conjunto com a raça/cor da pele preta que também possui histórico de desvantagens sociais e de marginalização resultantes do racismo estrutural e desrespeito histórico produzido pela escravidão.

Apesar de grande parte dos estudos prévios terem considerado variáveis como tabagismo, inatividade física, obesidade, depressão e distúrbios do sono como variáveis de confusão da relação entre estresse no trabalho e DLC, sabe-se que essas variáveis podem ser consequência do estresse no trabalho [5,18,25,37]. Neste caso essas variáveis seriam possíveis mediadores da relação estresse no trabalho e dor lombar, e por isso, não foram incluídos nos ajustes do presente estudo.

Análise de dados

As características dos participantes do estudo foram descritas por meio de frequências ou médias e desvio padrão (DP). Foram descritos a incidência acumulada de DLC, o número de episódios e a incidência acumulada de DLC segundo intensidade/incapacidade, para toda a população de estudo e segundo cada um dos componentes da escala ERI e da razão esforço/recompensa. Associação entre cada uma das variáveis de estresse no trabalho e a incidência acumulada de DLC foi investigada por meio de modelos de regressão de Poisson com variação robusta com obtenção de Riscos Relativos (RR) e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). Já as associações das variáveis de estresse no trabalho com o número de episódios de DLC e com a incidência acumulada de DLC segundo intensidade/incapacidade foram investigadas por meio de modelos de regressão logística multinomial. Nessas análises, a magnitude da associação foi verificada pelo Odds Ratio (OR) e IC95%.

Figura suplementar 1 - Direct Acyclic Graph do efeito do estresse no trabalho na incidência de dor lombar crônica identificando potenciais fatores de confusão



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Para cada uma das variáveis resposta após a obtenção do *risco relativo/odds ratio* brutos, foram inseridas de forma progressiva as variáveis sociodemográficas (Modelo 1) e em seguida as variáveis relativas às características do trabalho (Modelo 2). Todas as variáveis potencialmente confundidoras foram mantidas no modelo final independentemente da significância estatística. Em todos os modelos, o primeiro tercil dos domínios esforço, comprometimento excessivo e razão esforço/recompensa foram consideradas como categorias de referência, já o componente recompensa, a categoria de referência da variável foi o terceiro tercil. O nível de significância utilizado foi de 5%. As análises foram realizadas no software Stata 14.

RESULTADOS

Entre os 1733 participantes do estudo, a maioria era do sexo masculino (52,2%), raça/cor da pele branca (50,7%) e com ensino superior completo (68,7%). A média (DP) de idade no momento da inclusão no estudo foi 53,2 (7,6) anos e 21% dos participantes tinham 60 anos ou mais. Quanto às características do trabalho, predominaram tarefas não manuais não rotineiras (60,9%) em turno diurno exclusivo (88,8%) (Tabela 1).

A média (DP) do tempo decorrido entre a linha de base e o primeiro acompanhamento telefônico foi de 1,98 (0,59) anos; entre o primeiro e o segundo acompanhamento foi de 1,06 (0,22) anos; e entre o segundo e o terceiro acompanhamento foi de 1,00 (0,39) ano, totalizando média de 4,04 anos de acompanhamento.

A incidência acumulada de DLC durante o seguimento foi de 24,8%. Do total de participantes, 14,1% reportaram apenas um episódio de DLC e 10,7% reportaram múltiplos episódios (≥ 2). DLC grave/incapacitante foi reportada por 9,9% (Figura 1).

Em análise descritiva, tanto a incidência de DLC quanto a de múltiplos episódios e de DLC grave/incapacitante aumentaram com a redução da recompensa no trabalho e consequente aumento da razão esforço/recompensa (desequilíbrio esforço recompensa) (Tabela suplementar 1). Por outro lado, esse padrão não foi verificado para os domínios esforço e comprometimento excessivo (Tabela suplementar 1).

Resultados das análises de regressão mostraram, após considerar os fatores de confusão, que trabalhadores que reportaram baixa recompensa no trabalho, apresentaram risco de desenvolver DLC 24% (IC95%=1,01-1,54) maior do que aqueles que reportaram alta recompensa. O alto comprometimento excessivo também aumentou em 23% (IC95%=1,01-1,50) o risco de DLC em 4 anos de acompanhamento comparado ao baixo comprometimento excessivo. O esforço e o desequilíbrio esforço-recompensa não foram associados à ocorrência de DLC durante o seguimento (Tabela 3).

Nenhum domínio da escala ERI associou-se à ocorrência de apenas 1 episódio de DLC. No entanto, o alto esforço aumentou em 48% (IC95%=1,02-2,15) a chance de múltiplos episódios de DLC quando comparado ao indivíduos com baixo esforço no trabalho. Indivíduos expostos à alta razão esforço/recompensa (desequilíbrio esforço-recompensa) apresentaram chances 67% (IC95%=1,12-2,47) maior de múltiplos episódios de DLC do que os expostos à baixa razão esforço/recompensa. Quanto maior o comprometimento excessivo, maiores foram as chances de desenvolver múltiplos episódios de DLC no seguimento. Por outro lado, não foi observada associação entre a recompensa no trabalho e o número de episódios de DLC incidente (Tabela 4).

Com relação à DLC segundo gravidade/incapacidade, o estresse no trabalho segundo o modelo ERI não foi associado à ocorrência de dor lombar moderada não incapacitante. Por outro lado, a baixa recompensa (OR=1,58; IC95%=1,02-2,44), a alta razão esforço/recompensa (OR=1,70; IC95%=1,14-2,53) e o alto comprometimento excessivo

(OR=1,57; IC95%=0,5-2,34) foram independentemente associados à maiores chances de DLC grave/incapacitante (Tabela 5).

DISCUSSÃO

Observamos que o estresse no trabalho, definido pelo alto desequilíbrio esforço-recompensa, aumentou a chance de apresentar múltiplos episódios de DLC e de DLC grave/incapacitante em quatro anos de acompanhamento. Ao analisarmos os componentes do estresse no trabalho separadamente, vimos que alto comprometimento excessivo aumentou tanto a incidência acumulada de DLC quanto as chances de apresentar múltiplos episódios e DLC grave/incapacitante, independentemente de características sociodemográficas e relacionadas ao trabalho. A baixa recompensa aumentou o risco de DLC e a chance de DLC grave/incapacitante. O alto esforço no trabalho foi independentemente associado apenas à chance de ter múltiplos episódios de DLC.

A comparação de nossos resultados com o de outros estudos deve ser realizada com extrema cautela, porque a maioria dos estudos que avaliaram a DL e o estresse no trabalho utilizou como desfecho a DL sem especificar cronicidade, frequência ou gravidade/incapacidade associada [7,21,26,48,63], além de possuírem delineamento transversal [8,10,54,55,62,65].

No presente estudo a razão esforço-recompensa não foi associada a incidência de DLC. Diferentemente de dois estudos longitudinais prévios que encontraram que o alto desequilíbrio esforço/recompensa foi associado ao aumento do risco de desenvolvimento de DL não especificada [7,21]. No primeiro estudo os autores consideraram o relato de enfermeiras com queixa de dor por mais de 1 dia no último mês, e o segundo estudo investigou a presença de dor nos últimos três meses com presença ou não de incapacidade, na população em geral. É possível que tal discrepância se deva a diferença na definição de DL entre os estudos. Porém, é importante ressaltar que no presente estudo o alto desequilíbrio esforço/recompensa aumentou as chances de múltiplos episódios e de DLC grave/incapacitante. Esse achado sugere que nessa coorte, o estresse possa estar envolvido com o prolongamento, gravidade dos sintomas e a incapacidade relacionada a LBC.

O comprometimento excessivo foi o único componente isolado do modelo ERI que se associou a todos os desfechos analisados: DLC, múltiplos episódios de DLC e DLC grave/incapacitante. Nossos resultados corroboram e avançam em relação aos estudos transversais prévios que também encontraram associação entre alto comprometimento

excessivo e maior prevalência de DL [42,62], incluindo resultado de análise transversal na coorte do ELSA-Brasil MSK que demonstrou associação do alto comprometimento excessivo com a DLC com duração superior a 6 meses na linha de base do estudo [42]. Por outro lado, estudo longitudinal prévio encontrou que o comprometimento excessivo não foi preditor independente de DLC após um ano de seguimento [61]. Vale destacar que, apesar do comprometimento excessivo ser considerado uma característica pessoal intrínseca, ele também pode ser visto como uma consequência de um ambiente de trabalho e emprego estressantes[51]. Em estudo longitudinal prévio, realizado com 2940 empregados industriais suecos, em 5 anos de acompanhamento, ficou evidente que o comprometimento excessivo não é uma característica intrínseca de personalidade dos indivíduos, mas sim reflete mudanças no ambiente de trabalho ao longo do tempo. Neste estudo o comprometimento excessivo foi altamente associado com mudanças no componente externo do modelo ERI (esforço e recompensa). Esse achado mostra que o comprometimento excessivo não é uma característica de personalidade estável e independente de influências do ambiente de trabalho ao longo do tempo, mas também é um produto desse ambiente [38].

A exposição a baixa recompensa no trabalho foi associada tanto ao maior risco de desenvolver DLC como a maiores chances de apresentar quadros mais graves e incapacitantes. Esses resultados são consistentes com estudo transversal prévio que identificou forte associação (OR=2,67; IC=1,95-3,66) entre baixa recompensa e DL não-específica, sendo a mesma também associada ao relato de incapacidade relacionada à dor [62]. Porém, estudo longitudinal que envolveu o acompanhamento de 140 voluntários não encontrou associação entre recompensa e incidência de DLC após um ano de seguimento [61].

O componente esforço não se associou a incidência acumulada de DLC no presente estudo, o que é coerente com os resultados de um estudo longitudinal prévio que seguiu 140 voluntários por 1 ano [61]. Porém encontramos que o alto esforço foi associado a maiores chances de múltiplos episódios de dor. Ao examinarmos a literatura, vimos que estudos transversais prévios foram heterogêneos: enquanto alguns encontraram associação entre alto esforço e maior prevalência de DL [42,62,65] outros não verificaram essa associação [8,54].

A exposição ao estresse no trabalho pode resultar em distúrbios musculoesqueléticos, via ativação sustentada do sistema nervoso central (SNC) [3,63]. À medida que o estímulo estressor age, ocorrem respostas neuroendócrinas e neurais que podem aumentar o tônus muscular, favorecendo a vulnerabilidade e lesões musculoesqueléticas. Adicionalmente,

pode acarretar em liberação de corticoesteroides e consequente desequilíbrio hidroeletrólítico, favorecendo a formação de edema. Um tecido edemaciado possui espaços teciduais reduzidos, tornando-se vulnerável à compressão de estruturas que podem causar dor, como os nervos. O aumento do cortisol interfere na qualidade do sono, prejudicando a recuperação e o descanso, necessários à uma satisfatória nutrição e recuperação tecidual [52,63]. O estresse também predispõe à depressão e à ansiedade, que são preditores de dor crônica e incapacidade [31,63]. Por fim, sabe-se que o estresse está relacionado a um aumento da liberação de catecolaminas[63]. A adrenalina e noradrenalina aumentam a frequência cardíaca e promovem vasoconstrição, restringindo a microcirculação nos músculos e tendões, levando a sensação de fadiga muscular crônica e dificultando a nutrição, e por sua vez o reparo de eventuais microlesões[63].

A exposição a estressores do trabalho pode contribuir não apenas para o início da dor lombar, mas também para a sua cronificação e intensidade [2,15,19,29,34]. Segundo Siegrist *et al.* (2004), ambientes de trabalho com maiores exigências ativam os mecanismos fisiológicos do estresse e predispõem o indivíduo a ter DLC, já que o indivíduo está exposto à necessidade de um empenho e esforço exagerado nas atividades exercidas, além de praticarem períodos de descanso e recuperação insuficientes. Possivelmente, este empenho exacerbado também dificulta ser satisfatoriamente recompensado[39]. As emoções negativas sustentadas por longos períodos, desencadeadas pelo estresse crônico no trabalho podem amplificar a experiência de dor. Podem, inclusive, explicar sua cronificação e desenvolvimento de incapacidades, como defendido por Gatchel *et al.*, 2007 [19]. A cronificação da DL dá-se pelos mecanismos de sensibilização periféricos e centrais, sendo o último predominante. Os nociceptores detectam estímulos nocivos e excitam as fibras nervosas aferentes. Estes nociceptores podem passar por alterações plásticas, que diminuem seu limiar de ativação, tornando-os hipersensíveis, podendo ser acionados, inclusive, por estímulos que inicialmente não causariam dor [12]. A sensibilização central parece ter um papel predominante na cronificação da dor. Trata-se de uma amplificação do estímulo doloroso no sistema nervoso central, provocando hipersensibilidade à dor [13,41]. Este fenômeno ocorre em indivíduos predispostos, e pode ocorrer na presença ou na ausência de estímulo nociceptivo [43]. Ambos os comportamentos são identificados em indivíduos com DLC[32,41,44].

O presente estudo possui pontos fortes e limitações. Como a coorte do ELSA-Brasil é composta por servidores públicos de instituições de ensino e pesquisa, nossa amostra exclui

os extremos da hierarquia social (muito ricos, muito pobres e desempregados). Estudos mostraram que a DLC incapacitante afeta desproporcionalmente pessoas de baixa renda [9] e que a incapacidade atribuída à DL varia significativamente entre países, sendo maior em países de baixa renda, justamente por ser influenciada pelo contexto social [22]. Portanto, as incidências de DLC e de DLC grave/incapacitante podem ser subestimadas para a população brasileira, mas é improvável que tenha afetado a relação entre o estresse no trabalho e estes desfechos no presente estudo. Ainda, no presente estudo, DLC prevalente na linha de base da coorte foi definida como DL nos últimos 12 meses com duração superior a 6 meses. Diferentemente, nos seguimentos telefônicos da coorte, a DLC incidente foi definida como dor nos últimos 30 dias e com duração superior a 3 meses. Essa diferença pode ter superestimado a incidência de DLC, já que indivíduos com DL na linha de base com duração entre 3 e 6 meses permaneceram na amostra. É importante ressaltar que esse erro de classificação provavelmente não foi expressivo, já que dados da terceira visita do ELSA-Brasil (2017-2018) mostram que apenas 5,5% (N=114) dos 2071 participantes da visita 3 classificados com ausência de dor lombar crônica definida como dor lombar nos últimos 12 meses com duração > 6 meses, teriam sido classificados com presença de dor lombar se o critério fosse a presença de dor nos últimos 30 dias com duração \geq 3 meses (dados não mostrados). Metanálise conduzida com 86 estudos também reforça esse achado, já que foi encontrado que prevalência de dor crônica não variou substancialmente com a mudança do critério de duração de dor crônica de 3 ou 6 meses, porque apenas uma minoria de pessoas apresentavam dor com duração >3 e, ao mesmo tempo, <6 meses [57]. Ressalta-se ainda que a utilização de *recall* de 12 meses na linha de base do ELSA-Brasil MSK para ocorrência de DLC é mais sensível para identificação de episódios prévios de DL, conferindo maior segurança quanto à identificação de dor incidente ao longo do seguimento.

Um dos pontos fortes do presente estudo é o número grande da amostra que é composta por trabalhadores ativos com diferentes ocupações e que foram acompanhados por período de tempo satisfatório. A amostra formada por servidores públicos favoreceu a validade interna por minimizar as perdas de acompanhamento devido a sua estabilidade no trabalho. Adicionalmente, analisamos todos os componentes do modelo ERI separadamente, possibilitando uma melhor compreensão da relação entre cada domínio do modelo ERI e a incidência de DLC. Até aqui tínhamos poucas evidências longitudinais da relação entre o estresse no trabalho e a DLC e os poucos estudos disponíveis não investigaram a DLC

segundo critérios internacionalmente aceitos. Assim, nosso estudo colaborou para um melhor entendimento desta relação.

Concluindo, o estresse no trabalho aferido por meio da escala ERI demonstrou ser importante preditor da incidência de DLC, múltiplos episódios de DLC e DLC grave/incapacitante em quatro anos de seguimento. Em nosso estudo ficou evidente que o comprometimento excessivo com o trabalho foi o componente que mais impactou, não apenas a ocorrência da DLC, mas também em sua frequência, gravidade e incapacidade. Os resultados fornecem dados sobre a incidência de DLC e sua relação com o estresse no trabalho em países de renda baixa e média, onde tal problema é muito frequente e pouco estudado. Medidas que atenuem a exposição ao estresse no trabalho possivelmente serão capazes de reduzir a carga de DLCC reduzindo a incidência e fenótipos de maior gravidade da dor entre trabalhadores.

REFERÊNCIAS

- [1] Akeda K, Takegami N, Yamada J, Fujiwara T, Nishimura A, Sudo A. Central sensitization in chronic low back pain: A population-based study of a Japanese mountain village. *Journal of Pain Research* 2021;14:1271–1280.
- [2] Alhowimel A, AlOtaibi M, Radford K, Coulson N. Psychosocial factors associated with change in pain and disability outcomes in chronic low back pain patients treated by physiotherapist: A systematic review. *SAGE Open Medicine* 2018;6:205031211875738.
- [3] Andreucci A, Campbell P, Dunn KM. Are sleep problems a risk factor for the onset of musculoskeletal pain in children and adolescents? A systematic review. *Sleep* 2017;40.
- [4] Aquino EML, Barreto SM, Bensenor IM, Carvalho MS, Chor D, Duncan BB, Lotufo PA, Mill JG, Molina MDC, Mota ELA, Passos VMA, Schmidt MI, Szklo M. Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): Objectives and design. *American Journal of Epidemiology* 2012;175:315–324.
- [5] Ayyagari P, Sindelar JL. The impact of job stress on smoking and quitting: Evidence from the hrs. *BE Journal of Economic Analysis and Policy* 2010;10.
- [6] Bento TPF, Genebra CV dos S, Maciel NM, Cornelio GP, Simeão SFAP, Vitta A de. Low back pain and some associated factors: is there any difference between genders? *Brazilian Journal of Physical Therapy* 2020;24:79.
- [7] 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. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 2015;88:607–612.
- [8] Burgel BJ, Elshatarat RA. Psychosocial work factors and low back pain in taxi drivers. *American Journal of Industrial Medicine* 2017;60:734–746.
- [9] Chen Y, Campbell P, Strauss VY, Foster NE, Jordan KP, Dunn KM. Trajectories and predictors of the long-term course of low back pain: Cohort study with 5-year follow-up. *Pain* 2018;159:252–260.
- [10] Choobineh A, Museloo BK, Ghaem H, Daneshmandi H. Investigating association between job stress dimensions and prevalence of low back pain among hospital nurses. *Work* 2021;69:307–314.
- [11] Christensen JO, Nilsen KB, Hopstock LA, Steingrimsdóttir ÓA, Nielsen CS, Zwart JA, Matre D. Shift work, low-grade inflammation, and chronic pain: a 7-year prospective study. *International archives of occupational and environmental health* 2021;94:1013–1022.
- [12] Coutaux A, Adam F, Willer JC, Le Bars D. Hyperalgesia and allodynia: Peripheral mechanisms. *Joint Bone Spine* 2005;72:359–371.
- [13] Dionísio GH, Salermo VY, Padilha A. Central sensitization and beliefs among patients with chronic pain in a primary health care unit. *Brazilian Journal Of Pain* 2020;3:42–47.
- [14] Dionne CE, Dunn KM, Croft PR, Nachemson AL, Buchbinder R, Walker BF, Wyatt M, Cassidy JD, Rossignol M, Leboeuf-Yde C, Hartvigsen J, Leino-Arjas P, Latza U, Reis S, Gil MT, Real D, Kovacs FM, Öberg B, Cedraschi C, Bouter LM, Koes BW, Susan H, Picavet J, Van Tulder MW, Burton K, Foster NE, Macfarlane GJ, Thomas E, Underwood M, Waddell G, Shekelle P, Volinn E, Korff MV. A Consensus Approach Toward the Standardization of Back Pain Definitions for Use in Prevalence Studies. *SPINE* 2008;33:95–103.
- [15] van Erp RMA, Huijnen IPJ, Jakobs MLG, Kleijnen J, Smeets RJEM. Effectiveness of Primary Care Interventions Using a Biopsychosocial Approach in Chronic Low Back Pain: A Systematic Review. *Pain Practice* 2019;19:224–241.
- [16] Everaldo C, Coimbra A, Santos RV. Saúde, minorias e desigualdade: algumas teias de inter-relações, com ênfase nos povos indígenas no Brasil Health, minorities and inequality: some webs of inter-relations, emphasizing indigenous peoples in Brazil. n.d.
- [17] Ferreira ML, de Luca K, Haile LM, Steinmetz JD, Culbreth GT, Cross M, Kopec JA, Ferreira PH, Blyth FM, Buchbinder R, Hartvigsen J, Wu A-M, Safiri S, Woolf AD, Collins GS, Ong KL, Vollset SE, Smith AE, Cruz JA, Fukutaki KG, Abate SM, Abbasifard M, Abbasi-Kangevari M, Abbasi-Kangevari Z, Abdelalim A, Abedi A, Abidi H, Adnani QES, Ahmadi A, Akinyemi RO, Alamer AT, Alem AZ, Alimohamadi Y, Alshehri MA, Alshehri MM, Alzahrani H, Amini S, Amiri S, Amu H, Andrei CL, Andrei T, Antony B, Arabloo J, Arulappan J, Arumugam A, Ashraf T, Athari SS, Awoke N, Azadnajafabad S, Bärnighausen TW, Barrero LH, Barrow A,

- Barzegar A, Bearne LM, Bensenor IM, Berhie AY, Bhandari BB, Bhojaraja VS, Bijani A, Bodicha BBA, Bolla SR, Brazo-Sayavera J, Briggs AM, Cao C, Charalampous P, Chattu VK, Cicuttini FM, Clarsen B, Cuschieri S, Dadras O, Dai X, Dandona L, Dandona R, Dehghan A, Demie TGG, Denova-Gutiérrez E, Dewan SMR, Dharmaratne SD, Dhimal ML, Dhimal M, Diaz D, Didehdar M, Digesa LE, Diress M, Do HT, Doan LP, Ekholuenetale M, Elhadi M, Eskandarieh S, Faghani S, Fares J, Fatehizadeh A, Fetensa G, Filip I, Fischer F, Franklin RC, Ganesan B, Gameda BNB, Getachew ME, Ghashghaee A, Gill TK, Golechha M, Goleij P, Gupta B, Hafezi-Nejad N, Haj-Mirzaian A, Hamal PK, Hanif A, Harlianto NI, Hasani H, Hay SI, Hebert JJ, Heidari G, Heidari M, Heidari-Soureshjani R, Hlongwa MM, Hosseini M-S, Hsiao AK, Iavicoli I, Ibitoye SE, Ilic IM, Ilic MD, Islam SMS, Janodia MD, Jha RP, Jindal HA, Jonas JB, Kabito GG, Kandel H, Kaur RJ, Keshri VR, Khader YS, Khan EA, Khan MJ, Khan MA, Khayat Kashani HR, Khubchandani J, Kim YJ, Kisa A, Klugarová J, Kolahi A-A, Koohestani HR, Koyanagi A, Kumar GA, Kumar N, Lallukka T, Lasrado S, Lee W-C, Lee YH, Mahmoodpoor A, Malagón-Rojas JN, Malekpour M-R, Malekzadeh R, Malih N, Mehndiratta MM, Mehrabi Nasab E, Menezes RG, Mentis A-FA, Mesregah MK, Miller TR, Mirza-Aghazadeh-Attari M, Mobarakabadi M, Mohammad Y, Mohammadi E, Mohammed S, Mokdad AH, Momtazmanesh S, Monasta L, Moni MA, Mostafavi E, Murray CJL, Nair TS, Nazari J, Nejadghaderi SA, Neupane S, Neupane Kandel S, Nguyen CT, Nowroozi A, Okati-Aliabad H, Omer E, Oulhaj A, Owolabi MO, Panda-Jonas S, Pandey A, Park E-K, Pawar S, Pedersini P, Pereira J, Peres MFP, Petcu I-R, Pourahmadi M, Radfar A, Rahimi-Dehgolan S, Rahimi-Movaghar V, Rahman M, Rahmani AM, Rajai N, Rao CR, Rashedi V, Rashidi M-M, Ratan ZA, Rawaf DL, Rawaf S, Renzaho AMN, Rezaei N, Rezaei Z, Roever L, Ruela G de A, Saddik B, Sahebkar A, Salehi S, Sanmarchi F, Sepanlou SG, Shahabi S, Shahrokhi S, Shaker E, Shamsi M, Shannawaz M, Sharma S, Shaygan M, Sheikhi RA, Shetty JK, Shiri R, Shivalli S, Shobeiri P, Sibhat MM, Singh A, Singh JA, Slater H, Solmi M, Somayaji R, Tan K-K, Thapar R, Tohidast SA, Valadan Tahbaz S, Valizadeh R, Vasankari TJ, Venketasubramanian N, Vlassov V, Vo B, Wang Y-P, Wiangkham T, Yadav L, Yadollahpour A, Yahyazadeh Jabbari SH, Yang L, Yazdanpanah F, Yonemoto N, Younis MZ, Zare I, Zarrintan A, Zoladl M, Vos T, March LM. Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology* 2023;5:e316–e329.
- [18] Garefelt J, Platts LG, Hyde M, Hanson LLM, Westerlund H, Åkerstedt T. Reciprocal relations between work stress and insomnia symptoms: A prospective study. *Journal of Sleep Research* 2020;29.
- [19] Gatchel RJ, Peng YB, Peters ML, Fuchs PN, Turk DC. The Biopsychosocial Approach to Chronic Pain: Scientific Advances and Future Directions. *Psychological Bulletin* 2007;133:581–624.
- [20] Gillen M, Yen IH, Trupin L, Swig L, Rugulies R, Mullen K, Font A, Burian D, Ryan G, Janowitz I, Quinlan PA, Frank J, Blanc P. The association of socioeconomic status and psychosocial and physical workplace factors with musculoskeletal injury in hospital workers. *American Journal of Industrial Medicine* 2007;50:245–260.
- [21] Halonen JI, Virtanen M, Leineweber C, Rod NH, Westerlund H, Magnusson Hanson LL. Associations between onset of effort-reward imbalance at work and onset of

- musculoskeletal pain: Analyzing observational longitudinal data as pseudo-trials. *Pain* 2018;159:1477–1483.
- [22] Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S, Hoy D, Karppinen J, Pransky G, Sieper J, Smeets RJ, Underwood M, Buchbinder R, Cherkin D, Foster NE, Maher CG, van Tulder M, Anema JR, Chou R, Cohen SP, Menezes Costa L, Croft P, Ferreira PH, Fritz JM, Gross DP, Koes BW, Öberg B, Peul WC, Schoene M, Turner JA, Woolf A. What low back pain is and why we need to pay attention. *The Lancet* 2018;391:2356–2367.
- [23] Hoogendoorn WE, Bongers PM, de Vet HCW, Douwes M, Koes BW, Miedema MC, Ariëns GAM, Bouter LM. Flexion and Rotation of the Trunk and Lifting at Work Are Risk Factors for Low Back Pain. *Spine* 2000;25:3087–3092.
- [24] Karran EL, Grant AR, Moseley GL. Low back pain and the social determinants of health: a systematic review and narrative synthesis. *Pain* 2020;161:2476–2493.
- [25] Kim HD, Kim HD, Park SG, Park SG, Won Y, Ju H, Ju H, Jang SW, Jang SW, Choi G, Choi G, Jang HS, Jang HS, Kim HC, Kim HC, Leem JH, Leem JH. Longitudinal associations between occupational stress and depressive symptoms. *Annals of Occupational and Environmental Medicine* 2020;32.
- [26] Koch P, Kersten JF, Stranzinger J, Nienhaus A. 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.
- [27] Koch P, Schablon A, Latza U, Nienhaus A. Musculoskeletal pain and effort-reward imbalance—a systematic review. *BMC Public Health* 2014. doi:10.1186/1471-2458-14-37.
- [28] Korff MV, Dunn KM. Chronic pain reconsidered. *Pain* 2008;138:267–276.
- [29] Lang J, Ochsmann E, Kraus T, Lang JWB. Psychosocial work stressors as antecedents of musculoskeletal problems: A systematic review and meta-analysis of stability-adjusted longitudinal studies. *Social Science and Medicine* 2012;75:1163–1174.
- [30] Lee SJ, 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;57:214–221.
- [31] Lerman SF, Rudich Z, Brill S, Shalev H, Shahar G. Longitudinal associations between depression, anxiety, pain, and pain-related disability in chronic pain patients. *Psychosomatic Medicine* 2015;77:333–341.
- [32] Li W, Gong Y, Liu J, Guo Y, Tang H, Qin S, Zhao Y, Wang S, Xu Z, Chen B. Peripheral and central pathological mechanisms of chronic low back pain: A narrative review. *Journal of Pain Research* 2021;14:1483–1494.
- [33] Lunau T, Siegrist J, Dragano N, Wahrendorf M. The association between education and work stress: Does the policy context matter? *PLoS ONE* 2015;10.

- [34] Mescouto K, Olson RE, Hodges PW, Setchell J. A critical review of the biopsychosocial model of low back pain care: time for a new approach? *Disability and Rehabilitation* 2020;0:1–15.
- [35] Meucci RD, Fassa AG, Xavier Faria NM. Prevalence of chronic low back pain: Systematic review. *Revista de Saude Publica* 2015;49.
- [36] Meziat Filho N, Silva GA e. Invalidez por dor nas costas entre segurados da Previdência Social do Brasil. *Revista de Saúde Pública* 2011;45:494–502.
- [37] Mouchacca J, Abbott GR, Ball K. Associations between psychological stress, eating, physical activity, sedentary behaviours and body weight among women: A longitudinal study. *BMC Public Health* 2013;13.
- [38] du Prel JB, Runeson-Broberg R, Westerholm P, Alfredsson L, Fahlén G, Knutsson A, Nordin M, Peter R. Work overcommitment: Is it a trait or a state? *International Archives of Occupational and Environmental Health* 2018;91:1–11.
- [39] Reis ALPP dos, Fernandes SRP, Gomes AF. Estresse e fatores psicossociais. *Psicologia: Ciência e Profissão* 2010;30:712–725.
- [40] Rivera-Torres P, Araque-Padilla RA, Montero-Simó MJ. Job stress across gender: The importance of emotional and intellectual demands and social support in women. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2013;10:375–389.
- [41] Roussel NA, Nijs J, Meeus M, Mylius V, Fayt C, Oostendorp R. Central sensitization and altered central pain processing in chronic low back pain: Fact or myth? *Clinical Journal of Pain* 2013;29:625–638.
- [42] Ruela G de A, Barreto SM, Griep RH, Benseñor IM, Telles RW, Camelo LV. Job stress and chronic and widespread musculoskeletal pain: a cross-sectional analysis from the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health Musculoskeletal. *Pain* 2022;163:2044–2051.
- [43] Sandkühler J. Models and mechanisms of hyperalgesia and allodynia. *Physiological Reviews* 2009;89:707–758.
- [44] Sanzarello I, Merlini L, Rosa MA, Perrone M, Frugiuele J, Borghi R, Faldini C. Central sensitization in chronic low back pain: A narrative review. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 2016;29:625–633.
- [45] Schmidt B, Bosch JA, Jarczok MN, Herr RM, Loerbroks A, Van Vianen AEM, Fischer JE. Effort-reward imbalance is associated with the metabolic syndrome - Findings from the Mannheim Industrial Cohort Study (MICS). *International Journal of Cardiology* 2015;178:24–28.
- [46] Schuttert I, Timmerman H, Petersen KK, McPhee ME, Arendt-Nielsen L, Reneman MF, Wolff AP. The definition, assessment, and prevalence of (Human assumed) central sensitisation in patients with chronic low back pain: A systematic review. *Journal of Clinical Medicine* 2021;10.

- [47] Sekkay F, Imbeau D, Chinniah Y, Dubé PA, de Marcellis-Warin N, Beauregard N, Trépanier M. Risk factors associated with self-reported musculoskeletal pain among short and long distance industrial gas delivery truck drivers. *Applied Ergonomics* 2018;72:69–87.
- [48] Shi X, Aoshima M, Iida T, Hiruta S, Ono Y, Ota A. Psychosocial work characteristics and low back pain in daycare (nursery) workers in Japan: a prospective cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2022;23.
- [49] Shiri R, Falah-Hassani K, Heliövaara M, Solovieva S, Amiri S, Lallukka T, Burdorf A, Husgafvel-Pursiainen K, Viikari-Juntura E. Risk Factors for Low Back Pain: A Population-Based Longitudinal Study. *Arthritis Care and Research* 2019;71:290–299.
- [50] Siegrist J. Effort-reward imbalance at work - theory, measurement and evidence. 2012.
- [51] Siegrist J, Starke D, Chandola T, Godin I, Marmot M, Niedhammer I, Peter R. The measurement of effort-reward imbalance at work: European comparisons. *Social Science and Medicine* 2004;58:1483–1499.
- [52] Siegrist J, Wahrendorf M. *Work Stress and Health in a Globalized Economy: The Model of Effort–Reward Imbalance*. Switzerland, 2016.
- [53] Siegrist JS, Li J, Montano D. Psychometric properties of the effort-reward imbalance questionnaire. *Frontiers in Psychology* 2014;10:1–14.
- [54] da Silva JMN, da Silva LB, Gontijo LA. Relationship between psychosocial factors and musculoskeletal disorders in footwear industry workers. *Production* 2017;27:1–13.
- [55] 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* 2019;9:1–10.
- [56] Steffens D, Ferreira ML, Latimer J, Ferreira PH, Koes BW, Blyth F, Li Q, Maher CG. What triggers an episode of acute low back pain? A case-crossover study. *Arthritis Care and Research* 2015;67:403–410.
- [57] Steingrimsdóttir ÓA, Landmark T, Macfarlane GJ, Nielsen CS. Defining chronic pain in epidemiological studies: A systematic review and meta-analysis. 2017.
- [58] Telles RW, Machado LAC, Costa-Silva L, Barreto SM. Cohort Profile Update: The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health Musculoskeletal (ELSA-Brasil MSK) cohort. *International Journal of Epidemiology* 2022.
- [59] Torquati L, Mielke GI, Brown WJ, Burton NW, Kolbe-Alexander TL. Shift work and poor mental health: A meta-analysis of longitudinal studies. *American Journal of Public Health* 2019;109:E13–E20.
- [60] Wadsworth E, Dhillon K, Shaw C, Bhui K, Stansfeld S, Smith A. Racial discrimination, ethnicity and work stress. *Occupational Medicine* 2007;57:18–24.

- [61] Widanarko B, Legg S, Devereux J, Stevenson M. Interaction between physical and psychosocial work risk factors for low back symptoms and its consequences amongst Indonesian coal mining workers. *Applied Ergonomics* 2015;46:158–167.
- [62] Widanarko B, Legg S, Devereux J, Stevenson M. Interaction between physical and psychosocial work risk factors for low back symptoms and its consequences amongst Indonesian coal mining workers. *Applied Ergonomics* 2015;46:158–167.
- [63] Wippert PM, Valencia LP, Drießlein D. Stress and Pain. Predictive (Neuro)Pattern Identification for Chronic Back Pain: A Longitudinal Observational Study. *Frontiers in Medicine* 2022;9.
- [64] Yokoyama K, Hirao T, Yoda T, Yoshioka A, Shirakami G. Effort-reward Imbalance and Low Back Pain among Eldercare Workers in Nursing Homes: A Cross-sectional Study in Kagawa Prefecture, Japan. *Journal of Occupational Health* 2014;56:197–204.
- [65] Yokoyama K, Hirao T, Yoda T, Yoshioka A, Shirakami G. Effort-reward Imbalance and Low Back Pain among Eldercare Workers in Nursing Homes: A Cross-sectional Study in Kagawa Prefecture, Japan. *Journal of Occupational Health* 2014;56:197–204.
- [66] Yu S, Lu M-L, Gu G, Zhou W, He L, Wang S. Association between psychosocial job characteristics and sickness absence due to low back symptoms using combined DCS and ERI models. *WOR* 2015;51:411–421.

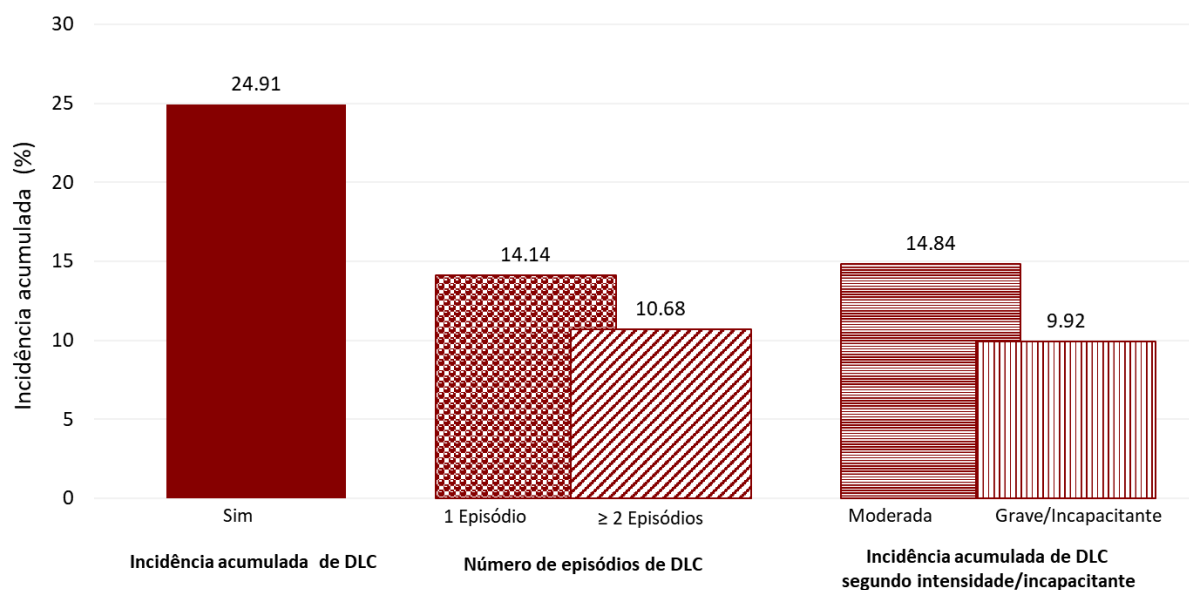
Tabela 1 - Características sociodemográficas e relacionadas ao trabalho em 1733 participantes na linha de base do ELSA-Brasil MSK, 2012-2014

Características	N	%
Variáveis sociodemográficas		
<i>Sexo</i>		
Feminino	827	47,7
Masculino	906	52,2
<i>Faixa etária</i>		
38 a 49 anos	577	33,2
50 a 59 anos	794	45,8
60 a 69 anos	327	18,8
70 ou mais	35	2,2
<i>Raça/cor da pele</i>		
Branca	869	50,7
Parda	613	35,7
Preta	231	13,4
<i>Escolaridade</i>		
Superior completo	1191	68,7
Médio completo	439	25,3
Fundamental (completo/incompleto)	103	5,9
Características do trabalho		
<i>Natureza da ocupação</i>		
Não manual não rotineira	1051	60,9
Não manual rotineira	451	26,1
Manual	222	12,8
<i>Turno de trabalho</i>		
Apenas diurno	1540	88,8
Noturno ou misto	193	11,1

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Nota: diferenças nos valores totais são devido à ausência de informação (dados faltantes)

Figura 1 - Incidência acumulada de dor lombar crônica (DLC)¹, número de episódios de DLC e incidência acumulada de DLC segundo intensidade/incapacidade em 4 anos de seguimento, reportados no ELSA-Brasil MSK, (N=1733)



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

¹DLC: episódio de dor lombar de intensidade moderada ou grave/muito grave com duração superior a 3 meses

Tabela suplementar 1 - Incidência acumulada de DLC total e segundo o número de episódios e a intensidade/incapacidade em 4 anos de seguimento, de acordo com os domínios da escala esforço-recompensa e a razão esforço/recompensa. Elsa Brasil MSK (N=1733)

Domínios da Escala Esforço Recompensa	Indivíduos sem DLC*	Incidência acumulada de DLC*	Número de episódios de DLC*		Incidência acumulada de DLC segundo intensidade/incapacidade	
	N (%)	N (%)	1 N (%)	≥ 2 N (%)	Moderada não incapacitante N (%)	Grave/ incapacitante N (%)
<i>TOTAL</i>	1303	430	245	185	258	172
<i>Esforço</i>						
Tercil 1 (baixo)	517 (75,15)	171 (24,85)	103 (14,97)	68 (9,88)	105 (15,26)	66 (9,59)
Tercil 2	383 (77,85)	109 (22,15)	66(13,41)	43 (8,74)	69 (14,02)	40 (8,13)
Tercil 3 (alto)	403 (72,88)	150 (27,12)	76 (13,74)	74 (13,38)	84 (15,19)	66 (11,93)
<i>Recompensa</i>						
Tercil 3 (alta)	375 (78,29)	104 (21,71)	60 (12,53)	44 (9,19)	66 (13,78)	38 (7,93)
Tercil 2	514 (76,49)	158 (23,5)	90 (13,39)	68 (10,12)	95 (14,14)	63 (9,38)
Tercil 1 (baixa)	414 (71,13)	168 (28,87)	95 (16,32)	73 (12,54)	97 (16,67)	71 (12,20)
<i>Comprometimento excessivo</i>						
Tercil 1 (baixo)	501 (75,68)	161 (24,32)	103 (15,56)	58 (8,76)	99 (14,95)	62 (9,37)
Tercil 2	399 (75,28)	131 (24,72)	64 (12,08)	67 (12,64)	80 (15,09)	51 (9,62)
Tercil 3 (alto)	403 (74,49)	138 (25,51)	78 (14,42)	60 (11,09)	79 (14,60)	59 (10,91)
<i>Razão ERI</i>						
Tercil 1 (baixa)	450 (77,45)	131 (22,55)	80 (13,77)	51 (8,78)	81 (13,94)	50 (8,61)
Tercil 2	435 (75,65)	140 (24,35)	83 (14,43)	57 (9,91)	96 (16,70)	44 (7,65)
Tercil 3 (alta)	418 (72,44)	159 (27,56)	82 (14,21)	77 (13,34)	81 (14,04)	78 (13,52)

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

*DLC: episódio de dor lombar de intensidade moderada ou grave com duração superior a 3 meses

Tabela 3 - Associação entre as dimensões da escala de desequilíbrio esforço-recompensa e a incidência acumulada de DLC em 4 anos de seguimento, ELSA-Brasil MSK (N=1733)

Dimensões da Escala Esforço-Recompensa	Incidência acumulada de DLC		
	Modelo 0 RR (IC95%)	Modelo 1 RR (IC95%)	Modelo 2 RR (IC95%)
Esforço			
<i>1º tercil (baixo)</i>	1,00	1,00	1,00
<i>2º tercil</i>	0,89 (0,72 - 1,10)	0,89 (0,72 - 1,10)	0,89 (0,72-1,10)
<i>3º tercil (alto)</i>	1,09 (0,90 - 1,31)	1,10 (0,91 - 1,32)	1,12 (0,92 - 1,35)
Recompensa			
<i>3º tercil (alto)</i>	1,00	1,00	1,00
<i>2º tercil</i>	1,08 (0,87 - 1,34)	1,05 (0,85 - 1,30)	1,04 (0,84 - 1,30)
<i>1º tercil (baixo)</i>	1,32 (1,07 - 1,64)*	1,25 (1,01 - 1,55)*	1,24 (1,01 - 1,54)*
Razão Esforço/Recompensa			
<i>1º tercil (baixo)</i>	1,00	1,00	1,00
<i>2º tercil</i>	1,07 (0,87 - 1,33)	1,09 (0,88 - 1,34)	1,10 (0,89 - 1,35)
<i>3º tercil (alto)</i>	1,22 (1,00- 1,49)	1,19 (0,97 - 1,46)	1,20 (0,98 - 1,46)
Comprometimento excessivo			
<i>1º tercil (baixo)</i>	1,00	1,00	1,00
<i>2º tercil</i>	1,01 (0,83 - 1,24)	1,08 (0,89 - 1,32)	1,09 (0,89- 1,33)
<i>3º tercil (alto)</i>	1,04 (0,86 -1,27)	1,19 (0,97- 1,45)	1,23 (1,01 - 1,50)*

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

DLC= dor lombar crônica

Modelo 0: bruto; Modelo 1: ajustado por idade, sexo, cor, escolaridade; Modelo 2: modelo1+ ajuste por natureza da ocupação, turno de trabalho

Regressão de Poisson; *p<0,05

Tabela 4 - Associação entre as dimensões da escala esforço-recompensa e número de episódios de DLC em 4 anos de seguimento, ELSA-Brasil MSK (N=1733)

Número de episódios de DLC	1 episódio de DLC			≥2 episódios de DLC		
	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						
<i>1º tercil (baixo)</i>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<i>2º tercil</i>	0,86 (0,61 - 1,21)	0,85 (0,60 - 1,20)	0,84 (0,59 - 1,19)	0,85 (0,56 - 1,27)	0,87 (0,58 - 1,31)	0,87 (0,57 - 1,32)
<i>3º tercil (alto)</i>	0,94 (0,68 - 1,30)	0,94 (0,67 - 1,32)	0,97 (0,69 - 1,36)	1,39 (0,97 - 1,98)	1,42 (0,99 - 2,05)	1,48 (1,02 - 2,15)*
Recompensa						
<i>3º tercil (alto)</i>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<i>2º tercil</i>	1,09 (0,76 - 1,55)	1,04 (0,73 - 1,50)	1,04 (0,72 - 1,49)	1,12 (0,75 - 1,68)	1,09 (0,73 - 1,65)	1,08 (0,71 - 1,63)
<i>1º tercil (baixo)</i>	1,43 (1,01 - 2,03) **	1,31 (0,91 - 1,90)	1,31 (0,90 - 1,89)	1,50 (1,01 - 2,24) *	1,44 (0,95 - 2,18)	1,42 (0,94 - 2,16)
Razão Esforço/Recompensa						
<i>1º tercil (baixo)</i>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<i>2º tercil</i>	1,07 (0,76 - 1,49)	1,06 (0,76 - 1,50)	1,08 (0,77 - 1,53)	1,15 (0,77 - 1,72)	1,20 (0,79 - 1,80)	1,21 (0,80 - 1,83)
<i>3º tercil (alto)</i>	1,10 (0,78 - 1,54)	1,05 (0,74 - 1,48)	1,05 (0,74 - 1,49)	1,62 (1,11 - 2,37) *	1,64 (1,11 - 2,42) *	1,67 (1,12 - 2,47)*
Comprometimento excessivo						
<i>1º tercil (baixo)</i>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<i>2º tercil</i>	0,78 (0,55 - 1,09)	0,84 (0,60 - 1,20)	0,84 (0,59 - 1,19)	1,45 (0,99 - 2,11)	1,62 (1,10 - 2,38)*	1,65 (1,12 - 2,44)*
<i>3º tercil (alto)</i>	0,94 (0,68 - 1,29)	1,12 (0,80 - 1,57)	1,15 (0,82 - 1,62)	1,28 (0,87 - 1,88)	1,53 (1,02 - 2,27)*	1,67 (1,11 - 2,50)*

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

DLC= dor lombar crônica

Modelo 0: bruto; Modelo 1: ajustado por idade, sexo, cor, escolaridade; Modelo 2: modelo1+ ajuste por natureza da ocupação, turno de trabalho

Regressão logística multinomial; *p<0,05,

Tabela 5 - Associação entre as dimensões da escala esforço-recompensa e a incidência acumulada de dor lombar crônica em 4 anos de seguimento, segundo intensidade/incapacidade, ELSA-Brasil MSK (N=1733).

	DLC moderada não incapacitante			DLC grave/incapacitante		
	Modelo 0 OR (IC95%)	Modelo 1 OR (IC95%)	Modelo 2 OR (IC95%)	Modelo 0 OR (IC95%)	Modelo 1 OR (IC95%)	Modelo 2 OR (IC95%)
Esforço						
<i>1° tercil (baixo)</i>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<i>2° tercil</i>	0,88 (0,63 - 1,23)	0,89 (0,63 - 1,25)	0,88 (0,63 - 1,23)	0,81 (0,54 - 1,23)	0,81 (0,53 - 1,24)	0,82 (0,53 - 1,25)
<i>3° tercil (alto)</i>	1,02 (0,74 - 1,40)	1,02 (0,74-1,41)	1,05 (0,75 - 1,45)	1,28 (0,89 - 1,84)	1,33 (0,91 - 1,94)	1,37 (0,93 - 2,01)
Recompensa						
<i>3° tercil (alto)</i>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<i>2° tercil</i>	1,05 (0,74-1,47)	1,01 (0,71 - 1,43)	1,39 (1,02 - 1,89)	1,20 (0,78 - 1,84)	1,14 (0,76 - 1,79)	1,18 (0,76 - 1,8)
<i>1° tercil (baixo)</i>	1,33 (0,94 - 1,87)	1,26 (0,88 - 1,80)	1,42 (0,93 - 2,17)	1,69 (1,11- 2,57) *	1,55 (1,01 - 2,39)*	1,58 (1,02 - 2,44)*
Razão Esforço/Recompensa						
<i>1° tercil (baixo)</i>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<i>2° tercil</i>	1,22 (0,88 - 1,69)	1,24 (0,89 - 1,72)	1,22 (0,89 - 1,73)	0,91 (0,59- 1,39)	0,92 (0,60- 1,43)	0,93 (0,60- 1,45)
<i>3° tercil (alto)</i>	1,07 (0,76- 1,50)	1,04 (0,73 - 1,47)	1,17 (0,82 - 1,66)	1,67 (1,14 - 1,45)*	1,67 (1,12- 2,47)*	1,70 (1,14- 2,53)*
Comprometimento excessivo						
<i>1° tercil (baixo)</i>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<i>2° tercil</i>	1,01 (0,73 - 1,40)	1,10 (0,79 - 1,53)	1,41 (1,03 - 1,91)	1,03 (0,69 - 1,53)	1,15 (0,70 - 1,72)	1,17 (0,78 - 1,76)
<i>3° tercil (alto)</i>	0,99 (0,71 - 1,37)	1,15 (0,82 - 1,62)	1,45 (0,95 - 2,22)	1,18 (0,80 - 1,72)	1,46 (0,98 - 2,16)	1,57 (0,5 - 2,34)*

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

DLC= dor lombar crônica

Modelo 0: bruto; Modelo 1: ajustado por idade, sexo, cor, escolaridade; Modelo 2: modelo 1+ ajuste por natureza da ocupação, turno de trabalho

Regressão logística multinomial; *p<0,05

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossos resultados demonstraram que o estresse no trabalho é um preditor independente de DLC e de gravidade da dor no contexto de um país de renda média-alta. O alto comprometimento excessivo merece destaque, pois esteve associado aos piores desfechos de DLC: maior risco de DLC, maior risco de múltiplos episódios de DLC e a maior risco de quadros de DLC grave e/ou incapacitante, após 4 anos de seguimento. Destacamos também que de todos os componentes do estresse estudado, o desequilíbrio esforço-recompensa foi o mais forte preditor de gravidade da DLC, apresentando associação mais robusta com a gravidade da DLC do que seus componentes individualmente.

Os achados desta dissertação têm o potencial de impulsionar as discussões e propostas de políticas públicas no âmbito do trabalho, capazes de prevenir a ocorrência de novos casos de DLC e quadros mais graves ou incapacitantes desse evento. Isso é importante, pois se a relação entre o estresse no trabalho e a incidência de dor lombar for de fato causal, reduzir a exposição ao estresse no ambiente ocupacional irá reduzir a carga da dor lombar.

O estresse no trabalho é um importante mecanismo que liga as condições de emprego às desigualdades na saúde. Dessa forma, para reduzirmos o estresse no trabalho é imperativo que possamos ter políticas públicas com foco em melhorias nas condições de emprego como políticas que promovam maior regulamentação das relações de trabalho, valorização do trabalho com proteção social, combate ao trabalho precário e políticas de proteção social que possam diminuir o impacto da desigualdade social que surge devido aos diferentes modos de inserção dos indivíduos no processo produtivo. Esse tipo de política além de ser capaz de melhorar as condições de trabalho, reduz a exposição a fatores psicossociais geradores de estresse, além de reduzir a privação material e desigualdade econômica que poderiam intensificar ainda mais a percepção do estresse vivenciado no ambiente de trabalho.

Intensificar as pesquisas a respeito do estresse no trabalho é necessário, pois possibilita uma melhor compreensão de seus efeitos sobre a saúde do trabalhador, além de proporcionar medidas de prevenção. Novas pesquisas que utilizem outros modelos de estresse no trabalho completariam a documentação a respeito do impacto do estresse no trabalho sobre DLC. Verificar a interação entre estresse no trabalho e riscos posturais e seu impacto na incidência de dor lombar ampliariam nossas conclusões, a partir do qual, poderíamos intervir por meio de políticas voltadas a saúde do trabalhador, reduzindo o adoecimento relacionado ao trabalho.

REFERÊNCIAS

AIRAKSINEN, O. *et al.* Chapter 4: european guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. **European Spine Journal**, mar. 2006.

ALHOWIMEL, A. *et al.* Psychosocial factors associated with change in pain and disability outcomes in chronic low back pain patients treated by physiotherapist: A systematic review. **SAGE Open Medicine**, v. 6, p. 205031211875738, 2018.

ALMEIDA, D. C.; KRAYCHETE, D. C. Low back pain – a diagnostic approach. **Revista Dor**, v. 18, n. 2, p. 173–177, 2017.

ANDREUCCI, A.; CAMPBELL, P.; DUNN, K. M. Are sleep problems a risk factor for the onset of musculoskeletal pain in children and adolescents? A systematic review. **Sleep**, v. 40, n. 7, 2017.

AQUINO, E. M. L. *et al.* Brazilian Longitudinal Study of Adult health (ELSA-Brasil): Objectives and design. **American Journal of Epidemiology**, v. 175, n. 4, p. 315–324, 2012.

AUTOR, D. H.; LEVY, F.; MURNANE, R. J. The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 118, n. 4, p. 1279–1333, nov. 2003.

AZEVEDO, D. C. *et al.* **Bem-estar subjetivo e dor musculoesquelética crônica no ESLSA-Brasil Musculoesquelético**. 2020. 130 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

BALAGUÉ, F. *et al.* Non-specific low back pain. **The Lancet**, v. 379, n. 9814, p. 482–491, 2012.

BARROS, M. B. de A. *et al.* Tendências das desigualdades sociais e demográficas na prevalência de doenças crônicas no Brasil, PNAD: 2003-2008. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 16, n. 9, p. 3755–3768, 2011.

BATISTA, A. A. de S. *et al.* Prevalence of low back pain in different educational levels: a systematic review. **Fisioterapia em Movimento**, v. 30, n. suppl 1, p. 351–361, 2017.

BENACH, J.; MUNTANER, C. **Employment Conditions and Health Inequalities Employment Conditions Knowledge Network (EMCONET)**. Final report to the WHO Commission on Social Determinants of Health, 2007.

BERNAL, D. *et al.* Work-related psychosocial risk factors and musculoskeletal disorders in hospital nurses and nursing aides: A systematic review and meta-analysis. **International Journal of Nursing Studies**, v. 52, n. 2, p. 635–648, 2015.

BONZINI, M. *et al.* Is musculoskeletal pain a consequence or a cause of occupational stress? A longitudinal study. **International Archives of Occupational and Environmental Health**, v. 88, n. 5, p. 607–612, 2015.

BOTTAMEDI, X. *et al.* Programa de tratamento para dor lombar crônica baseado nos princípios da Estabilização Segmentar e na Escola de Coluna. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 14, n. 3, p. 206–213, 2016.

BRAGE, S.; SANDANGER, I.; NYGÅRD, J. F. Emotional distress as a predictor for low back disability: A prospective 12-year population-based study. **Spine**, v. 32, n. 2, p. 269–274, 2007.

BRASIL. Secretaria de Previdência. Saúde do trabalhador: Dor nas costas foi doença que mais afastou trabalhadores em 2017. **Gov.br**, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/noticias/previdencia/institucional/saude-do-trabalhador-dor-nas-costas-foi-doenca-que-mais-afastou-trabalhadores-em-2017>. Acesso em: 12 ago. 2022.

BRINJIKJI, W. *et al.* Systematic literature review of imaging features of spinal degeneration in asymptomatic populations. **American Journal of Neuroradiology**, v. 36, n. 4, p. 811–816, 2015.

BURGEL, B. J.; ELSHATARAT, R. A. Psychosocial work factors and low back pain in taxi drivers. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 60, n. 8, p. 734–746, ago. 2017.

CHEN, J. C. *et al.* Occupational factors associated with low back pain in urban taxi drivers. **Occupational Medicine**, v. 55, n. 7, p. 535–540, Oct. 2005.

CHEN, S. *et al.* Global, regional and national burden of low back pain 1990–2019: A systematic analysis of the Global Burden of Disease study 2019. **Journal of Orthopaedic Translation**, v. 32, p. 49–58, June 2022.

CHEN, Y. *et al.* Trajectories and predictors of the long-term course of low back pain: Cohort study with 5-year follow-up. **Pain**, v. 159, n. 2, p. 252–260, 2018.

CHOR, D. *et al.* Questionário do ELSA-Brasil: desafios na elaboração de instrumento multidimensional. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. suppl 2, p. 27–36, 2013.

COUTAUX, A. *et al.* Hyperalgesia and allodynia: Peripheral mechanisms. **Joint Bone Spine**, v. 72, p. 359–371, 2005.

COUTINHO, M. C. Sentidos do trabalho contemporâneo: as trajetórias identitárias como estratégia de investigação. **Cadernos de Psicologia Social do Trabalho**, v. 12, n. 2, p. 189, 2009.

DA SILVA, J. M. N.; DA SILVA, L. B.; GONTIJO, L. A. Relationship between psychosocial factors and musculoskeletal disorders in footwear industry workers. **Production**, v. 27, n. 2014, p. 1–13, 2017.

DA SILVA, T. *et al.* Risk of recurrence of low back pain: A systematic review. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 47, n. 5, p. 305–313, 2017.

DE DAVID, C. N. *et al.* The burden of low back pain in Brazil: Estimates from the Global Burden of Disease 2017 Study. **Population Health Metrics**, v. 18, set. 2020.

DIONÍSIO, G. H.; SALERMO, V. Y.; PADILHA, A. Central sensitization and beliefs among patients with chronic pain in a primary health care unit. **Brazilian Journal of Pain**, v. 3, n. 1, p. 42–47, 2020.

DIONNE, C. E. *et al.* A Consensus Approach Toward the Standardization of Back Pain Definitions for Use in Prevalence Studies. **SPINE**, v. 33, n. 1, p. 95–103, 2008.

DRAGANO, N. *et al.* Effort-Reward Imbalance at Work and Incident Coronary Heart Disease: A Multicohort Study of 90,164 Individuals. **Epidemiology**, v. 28, n. 4, p. 619–626, 2017.

ENGEL, G. The Need for a New Medical Model: A Challenge for Biomedicine. **Science, New Series**, v. 196, n. 4286, p. 129–136, 1977. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1743658>. Acesso em: 12 ago. 2022.

FATOYE, F.; GEBRYE, T.; ODEYEMI, I. Real-world incidence and prevalence of low back pain using routinely collected data. **Rheumatology International**, v. 39, n. 4, p. 619–626, 2019.

FERREIRA, G. D. *et al.* Prevalência de dor nas costas e fatores associados em adultos do Sul do Brasil: estudo de base populacional. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 15, n. 1, p. 31–36, 2011.

FERREIRA, P. H. *et al.* Nature or nurture in low back pain? Results of a systematic review of studies based on twin samples. **European Journal of Pain (United Kingdom)**, v. 17, n. 7, p. 957–971, 2013.

FRASSON, V. B. Dor lombar: como tratar? Uso Racional de Medicamentos: fundamentação em condutas terapêuticas e nos macroprocessos da Assistência Farmacêutica. **Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial de Saúde – OPAS/OMS**, Brasília, v. 1, n. 9, 2016.

GATCHEL, R. J. *et al.* The Biopsychosocial Approach to Chronic Pain: Scientific Advances and Future Directions. **Psychological Bulletin**, v. 133, n. 4, p. 581–624, 2007.

GILBERT-OUIMET, M. *et al.* Adverse effects of psychosocial work factors on blood pressure: Systematic review of studies on demand-control-support and effort-reward imbalance models. **Scandinavian Journal of Work, Environment and Health**, v. 40, n. 2, p. 109–132, 2014.

GILLEN, M. *et al.* The association of socioeconomic status and psychosocial and physical workplace factors with musculoskeletal injury in hospital workers. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 50, n. 4, p. 245–260, 2007.

GORDIS, L. **Epidemiologia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livraria e Editora Revinter Ltda, 2017.

HALONEN, J. I. *et al.* Associations between onset of effort-reward imbalance at work and onset of musculoskeletal pain: Analyzing observational longitudinal data as pseudo-trials. **Pain**, v. 159, n. 8, p. 1477–1483, 2018.

HARTVIGSEN, J. *et al.* What low back pain is and why we need to pay attention. **The Lancet**, v. 391, n. 10137, p. 2356–2367, 2018.

HAUKKA, E. *et al.* International Labour Organisation. Psychosocial factors at work: recognition and control. Report of the Joint ILO/ WHO Committee on Occupational Health. Ninth Session. OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH SERIES, 56., 1984, Geneva. **Anais [...]**. Geneva: European Journal of Pain, 1986.

HELFFENSTEIN JUNIO, M.; GOLDENFUM, M. A.; SIENA, C. Artigo Revisão: Lombalgia Ocupacional. **Rev. Assoc. Med. Bras**, v. 56, n. 5, p. 583–9, 2010.

HOOGENDOORN, W. E. *et al.* Flexion and Rotation of the Trunk and Lifting at Work Are Risk Factors for Low Back Pain. **Spine**, v. 25, n. 23, p. 3087–3092, 2000.

HOY, D. *et al.* A systematic review of the global prevalence of low back pain. **Arthritis and Rheumatism**, v. 64, n. 6, p. 2028–2037, jun. 2012.

HOY, D. *et al.* The Epidemiology of low back pain. **Best Practice and Research: Clinical Rheumatology**, v. 24, n. 6, p. 769–781, dez. 2010.

IGUTI, A. M.; HOEHNE, E. L. Lombalgias e trabalho. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 28, n. 107–108, p. 73–89, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0303-76572003000200007&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 12 ago. 2022.

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE STUDY OF PAIN (IASP). **Musculoskeletal Pain**, 2021. Disponível em: <https://www.iasp-pain.org/advocacy/global-year/musculoskeletal-pain/>. Acesso em: 12 ago. 2022.

JAFFAR, N. A. T.; RAHMAN, M. N. A. Review on risk factors related to lower back disorders at workplace. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**, v. 226, p. 012035, 2017.

JAMES, S. L. *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**, v. 392, n. 10159, p. 1789–1858, nov. 2018.

KOCH, P. *et al.* Musculoskeletal pain and effort-reward imbalance—a systematic review. **BMC Public Health**, v. 14, n. 37, 2014. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/14/37>. Acesso em: 12 ago. 2022.

LACEY, R. J.; BELCHER, J.; CROFT, P. R. Does life course socio-economic position influence chronic disabling pain in older adults? A general population study. **European Journal of Public Health**, v. 23, n. 4, p. 534–540, 2013.

LANG, J. *et al.* Psychosocial work stressors as antecedents of musculoskeletal problems: A systematic review and meta-analysis of stability-adjusted longitudinal studies. **Social Science and Medicine**, v. 75, n. 7, p. 1163–1174, 2012.

- LEE, S. J. *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**, v. 57, n. 2, p. 214–221, 2014.
- LEITE, W. K. dos S. *et al.* Risk factors for work-related musculoskeletal disorders among workers in the footwear industry: a cross-sectional study. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics**, v. 0, n. 0, p. 1–30, 2019.
- LIDWALL, U. Effort-reward imbalance, overcommitment and their associations with all-cause and mental disorder long-term sick leave - A case-control study of the swedish working population. **International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health**, v. 29, n. 6, p. 973–989, 2016.
- MAHER, C.; UNDERWOOD, M.; BUCHBINDER, R. Non-specific low back pain. **The Lancet**, v. 389, n. 10070, p. 736-747, 2017.
- MESCOUTO, K. *et al.* A critical review of the biopsychosocial model of low back pain care: time for a new approach? **Disability and Rehabilitation**, v. 0, n. 0, p. 1–15, 2020.
- MEUCCI, R. D.; FASSA, A. G.; XAVIER FARIA, N. M. Prevalence of chronic low back pain: Systematic review. **Revista de Saude Publica**, v. 49, Oct. 2015.
- MEZIAT FILHO, N.; SILVA, G. A. E. Invalidez por dor nas costas entre segurados da Previdência Social do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 45, n. 3, p. 494–502, 2011.
- MUNTANER, C. *et al.* A macro-level model of employment relations and health inequalities. **International Journal of Health Services**, v. 40, n. 2, p. 215–221, 2010.
- MUTAMBUDZI, M. *et al.* Association between effort-reward imbalance and self-reported diabetes mellitus in older U.S. workers. **Journal of Psychosomatic Research**, v. 104, p. 61–64, 2018.
- NASCIMENTO, P. R. C. do; COSTA, L. O. P. Low back pain prevalence in Brazil: a systematic review. **Cadernos de saúde pública**, v. 31, n. 6, p. 1141–1156, jun. 2015.
- PINHEIRO, M. B. *et al.* Symptoms of depression and risk of new episodes of low back pain: A systematic review and meta-analysis. **Arthritis Care and Research**, v. 67, n. 11, p. 1591–1603, nov. 2015.
- POCHMANN, M.; OLIVEIRA, D. A. **A devastação do trabalho. A classe do labor na crise da pandemia**. Brasília: Gráfica e Editora Positiva, 2020.
- REIS, A. L. P. P. dos; FERNANDES, S. R. P.; GOMES, A. F. Estresse e fatores psicossociais. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 30, n. 4, p. 712–725, dez. 2010.
- RIBEIRO, R. P. *et al.* Relação entre a dor lombar crônica não específica com a incapacidade, a postura estática e a flexibilidade. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 25, n. 4, p. 425–431, dez. 2018.

RODRIGUES, C. M. L.; FAIAD, C.; FACAS, E. P. Risk Factors and Psychosocial Risks at Work: Definition and Implications. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 36, p. 1–9, 2020.

ROUSSEL, N. A. *et al.* Central sensitization and altered central pain processing in chronic low back pain: Fact or myth? **Clinical Journal of Pain**, v. 29, n. 7, p. 625–638, 2013.

RUELA, G. de A. *et al.* Job stress and chronic and widespread musculoskeletal pain: a cross-sectional analysis from the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health Musculoskeletal. **Pain**, v. 163, n. 10, p. 2044–2051, out. 2022.

RUGULIES, R.; KRAUSE, N. Effort-reward imbalance and incidence of low back and neck injuries in San Francisco transit operators. **Occupational and Environmental Medicine**, v. 65, n. 8, p. 525–533, ago. 2008.

SANDKÜHLER, J. Models and mechanisms of hyperalgesia and allodynia. **Physiological Reviews**, v. 89, n. 2, p. 707–758, 2009.

SANTOS, R. O. dos. A relação homem-trabalho: uma análise sobre o impacto na qualidade de vida. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, v. 14, n. 1, p. 50–72, 2020.

SANZARELLO, I. *et al.* Central sensitization in chronic low back pain: A narrative review. **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, v. 29, n. 4, p. 625–633, 2016.

SCHMIDT, M. I. *et al.* Cohort profile: Longitudinal study of adult health (ELSA-Brasil). **International Journal of Epidemiology**, v. 44, n. 1, p. 68–75, 2015.

SCHUTTERT I. *et al.* The definition, assessment, and prevalence of (Human assumed) central sensitisation in patients with chronic low back pain: A systematic review. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, 2021.

SEKKAY, F. *et al.* Risk factors associated with self-reported musculoskeletal pain among short and long distance industrial gas delivery truck drivers. **Applied Ergonomics**, v. 72, p. 69–87, 2018.

SHIRI, R. *et al.* The Association between Smoking and Low Back Pain: A Meta-analysis. **American Journal of Medicine**, v. 123, n. 1, jan. 2010a.

SHIRI, R. *et al.* The association between obesity and low back pain: A meta-analysis. **American Journal of Epidemiology**, v. 171, n. 2, p. 135–154, jan. 2010b.

SHIRI, R.; FALAH-HASSANI, K. Does leisure time physical activity protect against low back pain? Systematic review and meta-analysis of 36 prospective cohort studies. **British Journal of Sports Medicine**, v. 51, n. 19, p. 1410–1418, 2017.

SIEGRIST, J. *et al.* The measurement of effort-reward imbalance at work: European comparisons. **Social Science and Medicine**, v. 58, n. 8, p. 1483–1499, 2004.

SIEGRIST, J. **Effort-reward imbalance at work - theory, measurement and evidence.** Department of Medical Sociology, University Düsseldorf, Düsseldorf, 2012.

SIEGRIST, J. S.; LI, J.; MONTANO, D. Psychometric properties of the effort-reward imbalance questionnaire. **Frontiers in Psychology**, v. 10, n. SEP, p. 1–14, 2014.

SIEGRIST, Johannes; WAHRENDORF, Morten. **Work Stress and Health in a Globalized Economy: The Model of Effort-Reward Imbalance**. [S. l.]: Springer Verlag, 2016.

SILVA, RM; GOULART, CT; GUIDO, LA. Evolução histórica do conceito de estresse. **Rev. Cient. Sena Aires**, v. 7, n. 2, p. 148-56, 2018.

SOLIS-SOTO, M. T. *et al.* Associations between effort-reward imbalance and health indicators among school teachers in Chuquisaca, Bolivia: A cross-sectional study. **BMJ Open**, v. 9, n. 3, p. 1–10, 2019.

STANHOPE, J.; WEINSTEIN, P. A Scoping Review of the Effort-Reward Imbalance Model Applied to Musculoskeletal Symptom Outcomes. **Occupational Health Science**, p. 1–14, 2021.

STEFFENS, D. *et al.* What triggers an episode of acute low back pain? A case-crossover study. **Arthritis Care and Research**, v. 67, n. 3, p. 403–410, 2015.

STEINGRÍMSDÓTTIR, Ó. A. *et al.* Defining chronic pain in epidemiological studies: A systematic review and meta-analysis. **Pain**, v. 158, n. 11, p. 2092-2107, 2017.

STEVANS, J. M. *et al.* Risk Factors Associated With Transition From Acute to Chronic Low Back Pain in US Patients Seeking Primary Care. **JAMA Network Open**, v. 4, n. 2, p. e2037371, 2021.

TAVEE, J. O.; LEVIN, K. H. Low Back Pain. **CONTINUUM Lifelong Learning in Neurology**, v. 23, n. 2, p. 467–486, 2017.

TELLES, R. W. *et al.* Cohort Profile Update: The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health Musculoskeletal (ELSA-Brasil MSK) cohort. **International Journal of Epidemiology**, p. dyac084, abr. 2022.

VALENÇA, J. B. M.; DE ALENCAR, M. D. C. B. The absence from work due to low back pain and the repercussions on health: Old persisting issues and challenges. **Brazilian Journal of Occupational Therapy**, v. 26, n. 1, p. 119–127, 2018.

VAN ERP, R. M. A. *et al.* Effectiveness of Primary Care Interventions Using a Biopsychosocial Approach in Chronic Low Back Pain: A Systematic Review. **Pain Practice**, v. 19, n. 2, p. 224–241, 2019.

VLAEYEN, J. W. S. *et al.* Low back pain. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 4, n. 1, dez. 2018.

VON KORFF M.; DUNN KM. Chronic pain reconsidered. **PAIN**, v. 138, p. 267-276, 2008.

WADDELL, G. A new clinical model for the treatment of low back pain. **SPINE**, v. 12, n. 7, p. 632–644, 1987.

WEGE, N.; LI, J.; SIEGRIST, J. Are there gender differences in associations of effort–reward imbalance at work with self-reported doctor-diagnosed depression? Prospective evidence from the German Socio-Economic Panel. **International Archives of Occupational and Environmental Health**, v. 91, n. 4, p. 435–443, 2018.

WIDANARKO, B. *et al.* Interaction between physical, psychosocial, and organisational work factors for low back symptoms and its consequences amongst Indonesian coal mining workers. **Work**, v. 41, n. suppl.1, p. 6112–6119, 2012.

WIDANARKO B. *et al.* Interaction between physical and psychosocial work risk factors for low back symptoms and its consequences amongst Indonesian coal mining workers. **Applied Ergonomics**, v. 46, p. 158–167, 2015.

WIPPERT PM; VALENCIA LP; DRIEBLEIN D. Stress and Pain. Predictive (Neuro)Pattern Identification for Chronic Back Pain: A Longitudinal Observational Study. **Frontiers in Medicine**, v. 9, 2022.

YOKOYAMA, K. *et al.* Effort-reward Imbalance and Low Back Pain among Eldercare Workers in Nursing Homes: A Cross-sectional Study in Kagawa Prefecture, Japan. **Journal of Occupational Health**, v. 56, n. 3, p. 197–204, 2014.

YU, S. *et al.* Musculoskeletal symptoms and associated risk factors in a large sample of Chinese workers in Henan Province of China. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 55, n. 3, p. 281–293, 2012.

ANEXO A - Ata do exame de qualificação

10/06/2021

SEI/UFMG - 0737578 - Ata do Exame de Qualificação



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA

ATA DO EXAME DE QUALIFICAÇÃO

FERNANDA CORSINO LIMA HUBNER

ORIENTADORA: Profa. Lidiane do Valle Camelo
COORIENTADORA: Profa. Rosa Weiss Telles
COORIENTADORA: Profa. Sandhi Maria Barreto

A Banca Examinadora do Exame de Qualificação da mestranda FERNANDA CORSINO LIMA HUBNER, composta pelos(as) professores(as) Prof(a). Lidiane do Valle Camelo - Orientadora (UFMG), Prof(a). Eduardo de Paula Lima (Corpo de Bombeiros Militar de MG), Prof(a). Fabiana de Miranda Moura dos Santos (UFMG), Prof(a). Rosa Weiss Telles - Coorientadora (UFMG) e Prof(a). Sandhi Maria Barreto - Coorientadora (UFMG) reuniu-se às 09:00 hrs do dia 20 de Maio de 2021, com transmissão eletrônica de videoconferência através da Plataforma Lifestize.

Após a apresentação oral da candidata para os membros da Banca Examinadora foram formuladas questões relativas ao projeto de Qualificação intitulado: ESTRESSE NO TRABALHO E A INCIDÊNCIA DE DIFERENTES FENÓTIPOS DE DOR LOMBAR EM ADULTOS DO ELSA-BRASIL MUSCULOSQUELÉTICO (ELSA-BRASIL MSK), considerando a candidata **aprovada** no exame de qualificação.

Belo Horizonte, 20 de maio de 2021.

Assinatura dos membros da banca examinadora:



Documento assinado eletronicamente por Rosa Weiss Telles, Professora do Magistério Superior, em 21/05/2021, às 12:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543 de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Eduardo de Paula Lima, Usuário Externo, em 21/05/2021, às 14:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543 de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Lidiane do Valle Camelo, Professora do Magistério Superior, em 21/05/2021, às 15:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543 de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Fabiana de Miranda Moura dos Santos, Professora do Magistério Superior, em 23/05/2021, às 20:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543 de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Sandhi Maria Barreto, Membro de comissão, em 27/05/2021, às 13:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543 de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_confirma_tod_documento_externo informando o código verificador 0737578 e o código CRC 78598C70.

Referência: Processo nº 23072.13000/2021-08

SEI nº 0737578

**ANEXO B - 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 C - 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. Maria Teresa Maques Amaral
Coordenadora do COEP/UFMG