

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta tese
será disponibilizado somente a partir
de 22/11/2026.

unesp



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA –
PRESIDENTE PRUDENTE**



Ciências do Movimento
Programa de Pós-Graduação

PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO- INTERUNIDADES

**O EFEITO DOS DIFERENTES DOMÍNIOS DA ATIVIDADE FÍSICA NA ASSOCIAÇÃO
ENTRE DOR LOMBAR E DOR CERVICAL CRÔNICA E FATORES DE RISCO
CARDIOVASCULARES: ANÁLISES A PARTIR DE UM ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO E UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

ANNA AMÉLIA PEREIRA DA MOTTA OISHI

**Presidente Prudente - SP
2025**

unesp



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA –
PRESIDENTE PRUDENTE**



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO- INTERUNIDADES

**O EFEITO DOS DIFERENTES DOMÍNIOS DA ATIVIDADE FÍSICA NA
ASSOCIAÇÃO ENTRE DOR LOMBAR E DOR CERVICAL CRÔNICA E FATORES
DE RISCO CARDIOVASCULARES: ANÁLISES A PARTIR DE UM ESTUDO
EPIDEMIOLÓGICO E UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

ANNA AMÉLIA PEREIRA DA MOTTA OISHI

ORIENTADOR: PROF. DR. DIEGO G. DESTRO CHRISTOFARO

Tese apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento – Interunidades, como requisito para a obtenção do título de Doutor.

**Presidente Prudente - SP
2025**

M921e

Motta-Oishi, Anna Amélia Pereira da

O efeito dos diferentes domínios da atividade física na associação entre dor lombar e dor cervical crônica e fatores de risco cardiovasculares: análises a partir de um estudo epidemiológico e uma revisão sistemática / Anna Amélia Pereira da Motta-Oishi. -- , 2025
90 p.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente,
Orientador: Diego Giulliano Destro Christofaro

1. Atividade física. 2. Dor lombar. 3. Dor cervical. 4. Sistema cardiovascular doenças. I. Título.

Impacto social desta pesquisa de acordo com os objetivos de desenvolvimento sustentável

O presente estudo tem como objetivo de desenvolvimento sustentável: **Objetivo 3. “Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos e todas, em todas as idades;** destacando o parágrafo 3.4 e 3d.

3.d Reforçar a capacidade de todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, para o alerta precoce, redução de riscos e gerenciamento de riscos nacionais e globais de saúde. O nosso estudo aponta a necessidade de conscientização da equipe de saúde para informar a população de indivíduos com dor cervical e lombar crônica sobre o risco aumentado de desenvolver fatores de risco cardiovasculares, principalmente indivíduos inativos em todos os domínios de atividade física.

Além disso aponta a necessidade de políticas públicas que conscientizam sobre a importância de aumentar o nível de atividade física, principalmente no deslocamento ativo.

Social impact of this research in accordance with sustainable development goals

The objective of this study is sustainable development: **Objective 3. “Ensure a healthy life and promote well-being for all, at all ages;** highlighting paragraphs 3.4 and 3d.

3.d Strengthen the capacity of all countries, particularly developing countries, for early warning, risk reduction and management of national and global health risks. Our study highlights the need for awareness among the healthcare team to inform the population of individuals with chronic neck and low back pain about the increased risk of developing cardiovascular risk factors, especially individuals who are inactive in all domains of physical activity.

Furthermore, it highlights the need for public policies that raise awareness about the importance of increasing the level of physical activity, especially in active positioning.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Presidente Prudente

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: O EFEITO DOS DIFERENTES DOMÍNIOS DA ATIVIDADE FÍSICA NA ASSOCIAÇÃO ENTRE DOR LOMBAR E DOR CERVICAL CRÔNICA E FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES: ANÁLISES A PARTIR DE UM ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO E UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

AUTORA: ANNA AMÉLIA PEREIRA DA MOTTA OISHI

ORIENTADOR: DIEGO GIULLIANO DESTRO CHRISTÓFARO

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Doutora em Ciências do Movimento, área: Avaliação e Intervenção em Fisioterapia pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. ÍTALO RIBEIRO LEMES (Participação Presencial)

Departamento de Fisioterapia / Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Faculdade de Ciências e Tecnologia

Prof. Dr. RAFAEL ZAMBELLI DE ALMEIDA PINTO (Participação Virtual)

Departamento de Fisioterapia / Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Prof. Dr. DANILO RODRIGUES PEREIRA DA SILVA (Participação Virtual)

Departamento de Educação Física / Universidade Federal de Sergipe

Prof. Dr. GERSON LUIS DE MORAES FERRARI (Participação Virtual)

Faculdade de Ciências Médicas da Universidad de Santiago de Chile

Prof. Dr. GABRIEL GRIZZO CUCATO (Participação Virtual)

Northumbria University - Inglaterra

Presidente Prudente, 22 de novembro de 2024

DEDICATÓRIA

À minha família,

Meu marido, Cassio Machiaveli Oishi

Meus filhos, Guilherme Motta Oishi e Theo Motta Oishi

Meus pais, Maria Neide e Deraldo

E a todos os meus pacientes, essa busca do conhecimento é para fornecer o melhor

tratamento sempre

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Deus, para Ele e por Ele são todas as coisas. A minha mãe santíssima Nossa Senhora por se fazer presente e interceder pela minha vida e a todos os anjos e santos que rogaram e intercederam por mim.

Agradeço ao meu marido Cassio Machiaveli Oishi por todo o apoio durante esses anos, por estar ao meu lado, me incentivar, por cuidar tão bem dos nossos filhos, por ser tão inteligente e sempre ter a melhor solução para os meus problemas.

Agradeço aos meus filhos Guilherme e Theo pela compreensão, principalmente nesses últimos meses. Obrigada meus filhos, vocês são a minha maior motivação por seguir buscando conhecimento.

Agradeço a minha mãe Maria Neide e ao meu pai Deraldo por ter me proporcionado anos de estudos que foram essenciais para a minha formação.

Agradeço aos meus sogros Noêmia e Elson por todo o apoio dado nesses anos todos.

Agradeço aos meus irmãos Yudney e Yury e a toda a minha família por todas as orações e torcida sempre.

Agradeço ao meu orientador Diego que abraçou um projeto inicial sobre escoliose, mesmo não fazendo parte da sua área de pesquisa principal e me conduziu ao longo desses anos com paciência e dedicação. Que Deus continue guiando a sua carreira e toda a sua vida.

Agradeço a todos os integrantes do grupo GEAFS, a todos os alunos que fizeram parte durante todos esses anos e contribuíram muito para o meu desenvolvimento profissional.

Agradeço em especial ao Willian Tebar que conduziu o estudo longitudinal que faz parte dessa tese, ao Leandro Draguetta, Guilherme Dalaqua, Camila Cassimiro que participaram ativamente nos projetos e pesquisas relacionadas a essa tese.

Agradeço as minhas sócias Mariana e Rayza que durante esses anos me apoiaram e seguraram a barra na clínica nos momentos em que não pude me dedicar integralmente ao trabalho. Agradeço a Vitória que por tantas vezes precisou mudar minha agenda para que eu pudesse participar das atividades do doutorado. Agradeço aos demais fisioterapeutas do Instituto Reabilitá que muitas vezes atenderam meus pacientes para que eu pudesse participar das atividades do doutorado. Agradeço aos meus pacientes que pela compreensão em todos os momentos de ausências e sobretudo por me fornecerem a oportunidade de aprender e tratar cada um deles.

Agradeço a todos os participantes de todos os projetos envolvidos, aos participantes do estudo longitudinal que abriram suas casas e dedicaram seu tempo para a realização desse estudo. Agradeço também as crianças do projeto de Escoliose, aos diretores, professores e funcionários das escolas que abriram as portas para o rastreamento escolar o qual era o projeto inicial desta tese.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

E enfim agradeço a todos os meus amigos que fazem parte da minha vida, que torceram, rezaram e ajudaram de diversas formas para que eu chegasse até aqui.

EPÍGRAFE

“Faz o que deves; está no que fazes.”

Cumpra com amor, os pequenos deveres de cada dia.

São Josemaria Escrivá

(Caminho, n. 815).

RESUMO

Introdução: O tema central dessa tese de doutorado está relacionado a duas condições de saúde altamente prevalentes e incapacitantes que é a dor lombar e cervical crônica e sua associação com diferentes domínios e níveis de atividade física e a presença de fatores cardiovasculares. **Objetivos:** Analisar a associação entre os diferentes domínios da atividade física e a dor lombar e cervical crônica e verificar se a dor lombar e/ou dor cervical foram associadas com fatores de risco cardiovascular. **Metodologia:** Dois estudos foram conduzidos para responder os objetivos desse estudo e resultaram em dois artigos científicos. No artigo 1 foi realizada uma revisão sistemática seguindo as diretrizes internacionais do PRISMA *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* com objetivo de analisar a associação da atividade física ocupacional e no deslocamento com a dor cervical e a dor lombar. O artigo 2 consiste em um estudo epidemiológico do tipo coorte com *follow-up* de dois anos na cidade de Presidente Prudente-SP. A atividade física e a presença de dor lombar e dor cervical e os fatores de risco cardiovasculares: diabetes, hipertensão, triglicérides e colesterol LDL alto foram avaliadas por meio de questionários, bem como o nível socioeconômico. A associação entre os fatores de risco cardiovasculares e indivíduos com dor cervical e/ou lombar crônica e sem dor (grupo de referência) também foi analisada pela Regressão Logística Binária considerando a estratificação por níveis de atividade física (persistentemente inativos, inativos em um momento e persistentemente ativos). O intervalo de confiança adotado foi de 95% e a significância estatística de 5%. **Resultados:** Em relação ao artigo 1, sete estudos longitudinais foram incluídos e destes, dois estudos reportaram uma associação entre a dor cervical e a dor lombar crônica e a atividade física ocupacional. Os estudos incluídos no domínio de deslocamento não apresentaram associação com a dor lombar e a dor cervical crônica. Em relação ao artigo 2 no domínio de atividade física no esporte indivíduos com dor cervical ativos em um momento apresentaram uma associação com hipertensão (OR=2,96 95% CI= 1,13;7,78). Houve ainda associação entre dor lombar e colesterol em indivíduos permanentemente inativos (OR= 3,70 95% CI=1,27;10,75). No domínio de atividade física de lazer e deslocamento indivíduos com dor cervical persistentemente ativos apresentaram uma associação com diabetes (OR=8,46 95% CI= 1,26;56,73), e indivíduos persistentemente inativos com dor lombar foi associada a maiores chances de ter triglicérides elevado (OR= 4,22 95% CI= 1,21;14,70) e colesterol LDL alto (OR= 4,96 95% CI=1,82;13,53). No domínio de atividade física ocupacional indivíduos com dor lombar inativos em um momento apresentaram uma associação com colesterol LDL alto (OR= 3,09 95% CI= 1,06;8,98). **Implicações clínicas:** Resultados baseados na revisão sistemática sugerem associação da atividade física ocupacional e a dor lombar e cervical crônica, principalmente relacionados a atividades extenuantes. No estudo longitudinal, indivíduos inativos com dor lombar apresentam associação com risco de desenvolver níveis elevados de colesterol e triglicérides em todos os domínios da atividade física. Em contraste, adultos com dor cervical apresentam associação com diabetes e hipertensão, dependendo dos seus níveis de atividade física no esporte e na atividade física de lazer e deslocamento.

Palavras-chave: Atividade física, Dor lombar, Dor cervical, Sistema cardiovascular doenças.

ABSTRACT

Introduction: The central theme of this thesis is related to two highly prevalent health conditions that are chronic low back and neck pain and their association with different domains and levels of physical activity and the presence of cardiovascular risk factors. **Objectives:** To analyze the association between different domains of physical activity and chronic low back and neck pain and verify whether low back pain and/or neck pain were associated with cardiovascular risk factors according to different levels and levels of physical activity. **Methods:** Two studies were conducted to respond to the objectives of this study, resulting in two scientific articles. In article 1, a systematic review was conducted following international guidelines with the aim of analyzing the association of physical activity at work and commuting with neck pain and low back pain. Article 2 consists of an epidemiological cohort study with two-year follow-up in the city of Presidente Prudente-SP. Physical activity and the presence of low back and neck pain were assessed using questionnaires, as well as socioeconomic status. The association between cardiovascular risk factors and individuals with chronic neck and/or low back pain and no pain (reference group) was also confirmed by Binary Logistic Regression considering stratification by levels of physical activity (persistently inactive, inactive at one moment and persistently active). The estimated confidence interval was 95% and statistical significance was 5%. **Results:** In relation to article 1, seven longitudinal studies were included and of these, two studies reported an association between neck pain and chronic low back pain and occupational physical activity. The studies included in the commuting domain showed no association with low back pain and chronic neck pain. In relation to article 2 in the domain of physical activity in sport, individuals with neck pain who were active at one moment showed an association with hypertension (OR=2.96 95% CI= 1.13;7.78). There was also an association between low back pain and cholesterol in permanently inactive individuals (OR= 3.70 95% CI=1.27;10.75). In the domain of leisure-time physical activity and commuting, persistently active individuals with neck pain showed an association with diabetes (OR=8.46, 95% CI= 1.26;56.73), and persistently inactive individuals with low back pain were associated with high triglycerides (OR= 4.22 95% CI= 1.21;14.70) and high LDL cholesterol (OR= 4.96 95% CI=1.82;13.53). In the domain of occupational physical activity, individuals with low back pain who were inactive at one moment showed an association with high LDL cholesterol (OR= 3.09 95% CI= 1.06;8.98). **Clinical implications:** Results suggest an association between occupational physical activity and chronic low back and neck pain, especially in strenuous activities. Based on the longitudinal study, inactive individuals with low back pain are associated with a risk of developing high levels of cholesterol and triglycerides in all domains of physical activity. In contrast, adults with neck pain are associated with diabetes and hypertension, depending on their levels of physical activity in sports and leisure-time physical activity and commuting.

Key words: Physical activity, Low back pain, Neck pain, Cardiovascular risk factors.

LISTA DE SÍMBOLOS E SIGLAS

AFD: Atividade Física no Deslocamento.

AFO: Atividade Física Ocupacional

DP: Desvio Padrão

EVA: Escala Visual Analógica de dor.

IC: Intervalo de Confiança

IM: Inativo em um Momento

IPAQ: Questionário Internacional de Atividade Física.

IQR: Intervalo Interquartil

RR: Risco Relativo

MET: Equivalente Metabólico

OR: Razão de Chance

QUIPS: Quality in Prognosis Studies

PA: Persistentemente Ativo

PCR: Proteína C reativa

PI: Persistentemente Inativo

TNF α : Fator de Necrose Tumoral

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

ARTIGO 1

Figura 1. Fluxograma dos estudos incluídos.....	28
Tabela 1. Estratégia de busca.....	26
Tabela 2. Características dos estudos sobre associação da atividade física ocupacional e dor lombar e dor cervical.....	31
Tabela 3. Características dos estudos sobre associação da atividade física no deslocamento e dor lombar e dor cervical.....	33
Tabela 4. Qualidade metodológica dos estudos incluídos.....	34

ARTIGO 2

Figura 1. Prevalência de fatores de risco cardiovascular de acordo com a presença de dor persistente na região cervical e lombar em adultos.....	51
Tabela 1. Características descritivas da amostra.....	50
Tabela 2. Associação entre indivíduos com e sem dor cervical e dor lombar e sem dor com fatores cardiovasculares no domínio atividade física nos esportes.....	52
Tabela 3. Associação entre indivíduos com e sem dor cervical e dor lombar e sem dor com fatores cardiovasculares no domínio atividade física no lazer e deslocamento.....	53
Tabela 4. Associação entre indivíduos com e sem dor cervical e dor lombar e sem dor com fatores cardiovasculares no domínio atividade física ocupacional.....	54

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	16
INTRODUÇÃO GERAL.....	17
MÉTODOS.....	21
RESULTADOS/ARTIGOS CIENTÍFICOS.....	22
ARTIGO 1.....	22
ARTIGO 2.....	42
CONCLUSÕES GERAIS.....	63
REFERÊNCIAS DA INTRODUÇÃO GERAL.....	64
ANEXOS.....	68
APÊNDICES.....	74
RELATÓRIO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	88

APRESENTAÇÃO

Essa tese está apresentada de acordo com as normas do modelo alternativo de tese do programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências do Movimento da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. O conteúdo dessa tese aborda a pesquisa intitulada e é composta de uma introdução e de dois artigos científicos, originados de pesquisas realizadas no Laboratório de Investigação em Exercício (LIVE) do Departamento de Educação Física da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT/UNESP) – Presidente Prudente-SP. Em consonância com as regras do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Interunidades, os artigos serão redigidos de acordo com as normas das revistas sugeridas por membros da Banca Examinadora, sendo um já submetido em periódico classificado no estrato A do Qualis CAPES.

Artigo 1 - Associação da atividade física ocupacional e no deslocamento com dor lombar e dor cervical crônica: Uma revisão sistemática de estudos longitudinais.

Status: Em processo de elaboração.

Artigo 2 - "Analysis of the association between low back and neck pain with cardiovascular risk factors according to different domains of physical activity: longitudinal study"

Submetido: The Journal of Pain.

INTRODUÇÃO GERAL

Segundo o “*Global Burden of Disease Study*” a dor lombar e a dor cervical estão entre as condições de saúde mais prevalentes e incapacitantes do mundo (FERREIRA et al., 2023; WU et al., 2024). Essas duas condições resultam em grandes impactos na qualidade de vida e representam um grande ônus econômico e social, devido à sua associação com a perda de produtividade e gastos com saúde. Em 2018, Carvalho et al., conduziram um estudo no Brasil com 27345 indivíduos e identificaram que aproximadamente 80% dos indivíduos apresentaram algum tipo de dor musculoesquelética recorrente ou duradoura, sendo que a de maior prevalência é a dor lombar (CARVALHO et al., 2018).

A dor lombar é a primeira causa de incapacidade na população mundial e muitos estudos já relataram que todas as pessoas experimentarão pelo menos um episódio de dor lombar ao longo da sua vida (HARTVIGSEN, L et al., 2018; LEMEUNIER; LEMBOEUF-YDE; GAGEY, 2012). A dor lombar é multifatorial sendo a maioria das vezes denominada dor lombar inespecífica pela dificuldade em definir sua causa. Dentro desse mesmo contexto é importante entender que a dor lombar é um sintoma, e não uma doença, que pode ou não ser causada por diversas patologias (HARTVIGSEN, JAN et al., 2018). Apesar de amplamente estudada, existem algumas lacunas em relação ao conhecimento de aspectos epidemiológicos e fatores associados à dor lombar. Além disso, um outro fator importante a ser observado é que a maioria dos estudos em dor lombar, são provenientes de países de alta renda, limitando a possibilidade de generalização dessas evidências para países de baixa e média renda (BUCHBINDER et al., 2018).

Já a dor cervical é a quarta causa de incapacidade e apresenta uma prevalência variável na população adulta, sendo que um recente estudo realizado no Brasil demonstrou uma prevalência de 20,3% (GENEBRA et al., 2017). As principais causas de dor cervical estão relacionadas a fatores mecânicos, neuropáticos ou secundários a outras patologias (COHEN, 2015). Entre os fatores de risco para o desenvolvimento da dor cervical figuram também questões emocionais como o estresse e a depressão, além de condições socioeconômicas e relacionadas a alta demanda no trabalho. (GENEBRA et al., 2017; KIM, REBECCA et al., 2018).

Entre a grande variabilidade de tratamentos a atividade física é fortemente recomendada como o principal tratamento e prevenção para dor lombar e dor cervical crônica (PARKER et al., 2017; PARRY et al., 2019; SOYSAL; KARA; ARDA, 2013). Porém um aspecto que ainda não está bem estabelecido na literatura é qual domínio e níveis de atividade física seriam capazes de ser benéficos ou aumentariam o risco de desenvolver dor lombar e/ou dor cervical.

Nesse sentido, autores relatam que as atividades no lazer por exemplo podem estar relacionadas a melhora da aptidão física e do fortalecimento muscular uma vez que em sua maioria é uma atividade planejada e repetitiva, e apresenta intensidade moderada (B. AMORIM et al., 2019; SHIRI; FALAH-HASSANI, 2017). Entretanto, o mesmo não ocorre para a atividade física ocupacional. Diversos autores relatam que a realização de movimentos repetitivos, posturas complexas ou levantamento de peso podem ser fatores de risco para o desenvolvimento de dor lombar e dor cervical (B. AMORIM et al., 2019; PALMLÖF, L et al., 2016a; SITTHIPORNVORAKUL, E; JANWANTANAKUL; LOHSOONTHORN, 2015). Porém ao avaliar posturas menos complexas como andar, sentar-se ou ficar em pé, não se observa associação com a dor lombar (B. AMORIM et al., 2019). Ao analisar a atividade física no deslocamento ativo parece claro que o incentivo a essa prática pode estar associada a menor prevalência da dor lombar e dor cervical, principalmente pelo fato de que indivíduos com dor lombar parecem ser mais sedentários do que indivíduos sem dor (PARRY et al., 2019). Shiri et al., realizaram uma revisão sistemática para avaliar o efeito protetivo da atividade física no lazer na dor lombar e observaram redução de 16% do risco de desenvolver dor lombar (SHIRI; FALAH-HASSANI, 2017). Uma outra revisão sistemática de estudos observacionais demonstrou evidências que sugerem haver uma relação inversamente proporcional entre atividade física e dor lombar crônica e que atividade física intensa foi associada a maior prevalência de dor lombar (ALZHRANI et al., 2019). Em relação a dor cervical, Sitthipornvorakul et al. conduziram uma revisão sistemática para avaliar a associação da atividade física com a dor lombar e a dor cervical e encontram evidências limitadas para a associação entre atividade física e dor cervical crônica (SITTHIPORNVORAKUL, EKALAK et al., 2011). Entretanto todos os autores sugerem a necessidade de futuras pesquisas que avaliem cada domínio da atividade física, bem como sua intensidade e frequência.

Ainda em relação a dor lombar e a dor cervical, observa-se sua associação com outras condições de saúde como a presença de fatores de risco cardiovasculares (COHEN, 2015; HARTVIGSEN, JAN et al., 2018). Malta et al. observaram que a dor lombar estava relacionada

a maiores chances de hipertensão e colesterol elevado nos participantes (MALTA et al., 2017). Ainda nesse mesmo sentido, Heuch et al., observaram em um estudo realizado com mais de 60 mil pessoas na Noruega que a presença de dor lombar crônica foi associada de forma inversa com o colesterol HDL e positivamente com triglicérides (HEUCH, et al., 2010). Em uma metanálise com 20 estudos, Oliveira et al., observaram que pessoas com dor musculoesquelética crônica apresentavam 1,91 vezes mais chances de reportar algum tipo de doença cardiovascular (OLIVEIRA et al., 2020). Algumas explicações para esta associação estão relacionadas ao aumento de estressores gerados pela dor cervical e dor lombar crônica presentes também nos fatores de risco cardiovasculares. Por exemplo, alguns estudos têm observado a presença de níveis aumentados de marcadores inflamatórios como a interleucina 6 (IL 6), proteína C reativa (PCR) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) que também estão presentes nas doenças cardíacas (FARRELL et al., 2020; TEODORCZYK-INJEYAN et al., 2011; VAN DEN BERG et al., 2018). Além disso uma outra possível justificativa é que a dor musculoesquelética poderia estar atrelada a inatividade física que é um fator de risco para doenças cardiovasculares.

Contudo, ainda que seja amplamente difundido na literatura os efeitos benéficos da atividade física em fatores de risco cardiovasculares e na dor cervical e lombar crônica, existe uma ambiguidade em relação aos resultados dessa associação. Indivíduos com dor cervical e dor lombar crônica parecem apresentar um menor nível de atividade física (DIPIETRO et al., 2020). Nesse sentido, e de amplo conhecimento que a inatividade física é um fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Booth et al. relataram que indivíduos inativos apresentam risco 45% maior de desenvolver doenças cardiovasculares e 26% a 35% mais chances de desenvolver diabetes tipo II (AUNE et al., 2015; BOOTH, et al., 2017; BOOTH, ROBERTS, 2012; PEDERSEN, SALTIN, 2015). Ao analisar a associação de domínios específicos com fatores de risco cardiovasculares, encontramos diferentes associações. Pitanga et al. conduziram um estudo transversal no Brasil em que observaram associação inversa entre os fatores de risco cardiovasculares e a atividade física no lazer. Porém, essa associação não foi observada no domínio de deslocamento ativo (PITANGA et al., 2018). Viktorisson et al. em um estudo longitudinal encontraram menor risco de apresentar Acidente Vascular Cerebral em indivíduos fisicamente ativos no domínio de lazer e deslocamento ativo (VIKTORISSON et al., 2024). Em relação ao domínio ocupacional Mengyu e colaboradores relataram que aumento

no nível de atividade física nesse domínio apresentou menor risco de desenvolver fatores de risco cardiovasculares (LIU et al., 2018).

Nesse sentido, apesar de bastante estudada, existe ainda há necessidade de conduzir estudos que avaliem o papel de cada domínio de atividade física na relação entre dor musculoesquelética e fatores de risco cardiovasculares na população adulta, principalmente considerando o delineamento longitudinal em que seja possível analisar relação de causa e efeito.

Dessa forma o presente estudo avançou na literatura em alguns aspectos. Por meio de um estudo coorte de dois anos, utilizando um processo de randomização, estratificando as diferentes regiões da cidade onde o estudo foi realizado, trouxemos resultados sobre a associação da dor cervical e dor lombar crônica com fatores de risco cardiovasculares levando em consideração diferentes níveis e domínios da atividade física. Além disso, por meio da revisão sistemática analisamos a associação dos domínios da atividade física ocupacional e no deslocamento com a dor lombar e a dor cervical crônica.

CONCLUSÕES GERAIS

A partir dos resultados do compilado desses dois artigos é possível concluir que:

- i) A associação entre dor cervical e dor lombar com fatores de risco cardiovascular, de maneira geral, ocorreu principalmente em participantes que eram inativos, independentemente dos domínios de atividade física.
- ii) Observou-se uma limitada evidência para a associação da atividade física ocupacional e dor lombar e dor cervical.
- iii) Não observou associação da atividade física no deslocamento e a dor lombar e a dor cervical.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA INTRODUÇÃO GERAL

- ALZHRANI, H et al. The association between physical activity and low back pain: a systematic review and meta-analysis of observational studies. **Scientific reports**, v. 9, n. 1, p. 8244, 2019.
- AUNE, Dagfinn et al. Physical activity and the risk of type 2 diabetes: A systematic review and dose-response meta-analysis. **European Journal of Epidemiology**, v. 30, n. 7, p. 529–542, 1 jul. 2015.
- B. AMORIM, Anita et al. Is occupational or leisure physical activity associated with low back pain? Insights from a cross-sectional study of 1059 participants. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 23, n. 3, p. 257–265, maio 2019.
- BOOTH, F.W et al. Role of Inactivity in Chronic Diseases: Evolutionary Insight and Pathophysiological Mechanisms. **Physiol Rev**, v. 97, p. 1351–1402, 2017.
- BOOTH, F.W; ROBERTS, C. K; LAYE, M. J. Lack of Exercise Is a Major Cause of Chronic Diseases. **Comprehensive Physiology**. v. 2, p. 1143–121, 2012.
- BUCHBINDER, R. et al. Low back pain: a call for action. **The Lancet**, v. 391, n. 10137, p. 2384–2388, 2018.
- CARVALHO, R. C. D. et al. Prevalence and characteristics of chronic pain in Brazil: a national internet-based survey study. **Brazilian Journal Of Pain**, v. 1, n. 4, p. 331–338, 2018.
- COHEN, S. P. Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 90, n. 2, p. 284–299, 2015.
- DIPIETRO, L. et al. Advancing the global physical activity agenda: recommendations for future research by the 2020 WHO physical activity and sedentary behavior guidelines development group. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 17, 2020.
- FARRELL, Scott F. et al. Systemic inflammatory markers in neck pain: A systematic review with meta-analysis. **European Journal of Pain**, v. 24, n. 9, out. 2020.
- FERREIRA, M. L. et al. 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**, v. 5, n. 6, p. e316–e329, 1 jun. 2023.

- GENEBRA, C.V.D.S *et al.* Prevalence and factors associated with neck pain: a population-based study. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 21, n. 4, p. 274–280, 2017.
- 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.
- HARTVIGSEN, L *et al.* Does a Diagnostic Classification Algorithm Help to Predict the Course of Low Back Pain? A Study of Danish Chiropractic Patients With 1-Year Follow-up. **The Journal of orthopaedic and sports physical therapy**, v. 48, n. 11, p. 837–846, 2018.
- HEUCH, I. *et al.* Associations between serum lipid levels and chronic low back pain. **Epidemiology**, v. 21, n. 6, p. 837–841, 2010.
- KIM, Rebecca *et al.* Identifying risk factors for first-episode neck pain: A systematic review. **Musculoskeletal Science and Practice**, v. 33, n. August 2017, p. 77–83, 2018.
- LEMEUNIER, N.; LEBOEUF-YDE, C.; GAGEY, O.. The natural course of low back pain: A systematic critical literature review. **Chiropractic and Manual Therapies**, v. 20, 2012.
- LIU, F. *et al.* Association of depression/anxiety symptoms with neck pain: A systematic review and meta-analysis of literature in China. **Pain Research and Management**, 2018
- MALTA, D. C. *et al.* Factors associated with chronic back pain in adults in Brazil. **Revista de Saude Publica**, v. 51, p. 1S-12S, 2017.
- OLIVEIRA, C. B. *et al.* Co-occurrence of Chronic Musculoskeletal Pain and Cardiovascular Diseases: A Systematic Review with Meta-Analysis. **Pain Medicine**, v. 21, n. 6, p. 1106–1121, 1 jun. 2020.
- PALMLÖF, L *et al.* The impact of work-related physical activity and leisure physical activity on the risk and prognosis of neck pain - A population based cohort study on workers. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 17, n. 1, 2016.
- PARKER, R. *et al.* Levels of physical activity in people with chronic pain. **South African Journal of Physiotherapy**, v. 73, n. 1, p. 1–7, 2017.
- PARRY, Sharon P. *et al.* Workplace interventions for increasing standing or walking for decreasing musculoskeletal symptoms in sedentary workers. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2019, n. 11, 2019.

PATTERSON, T G et al. The impact of different intensities and domains of physical activity on analgesic use and activity limitation in people with low back pain: A prospective cohort study with a one-year followup. **European Journal of Pain**, v. 26, n. 8, p. 1636–1649, 2022.

PATTERSON, T. G. et al. The impact of different intensities and domains of physical activity on analgesic use and activity limitation in people with low back pain: A prospective cohort study with a one-year follow up. **European Journal of Pain**, v. 26, n. 8, p. 1636–1649, 1 set. 2022.

PEDERSEN, B. K.; SALTIN, B. Exercise as medicine - Evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 25, p. 1–72, 1 dez. 2015.

PITANGA, F. J. G. et al. Leisure-time physical activity, but not commuting physical activity, is associated with cardiovascular risk among ELSA-Brasil participants. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 110, n. 1, p. 36–43, 1 jan. 2018.

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.

SITTHIPORNVORAKUL, E; JANWANTANAKUL, P; LOHSOONTHORN, V. The effect of daily walking steps on preventing neck and low back pain in sedentary workers: a 1-year prospective cohort study. **European Spine Journal**, v. 24, n. 3, p. 417–424, 2015.

SITTHIPORNVORAKUL, E. et al. The association between physical activity and neck and low back pain: A systematic review. **European Spine Journal.**, v. 20, n. 5, p. 677-89, maio 2011.

SKRZYPEK, M. et al. Hypertension-Mediated Organ Damage in Relation to Severity of Chronic Low Back Pain in Hypertensive Patients. **Journal of Cardiovascular Development and Disease**, v. 11, n. 9, p. 266, 28 ago. 2024.

SOYSAL, M.; KARA, B.; ARDA, M. Nuri. Assessment of physical activity in patients with chronic low back or neck pain. **Turkish Neurosurgery**, v. 23, n. 1, p. 75–80, 2013.

TEODORCZYK-INJEYAN, J. A. et al. Elevated production of inflammatory mediators including nociceptive chemokines in patients with neck pain: A cross-sectional evaluation. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 34, n. 8, p. 498–505, out. 2011.

VAN DEN BERG, R. et al. The association between pro-inflammatory biomarkers and nonspecific low back pain: a systematic review. **Spine Journal**, v. 18 n. 11, p. 2140–2151, nov. 2018.

VIKTORISSON, A. et al. Domain-Specific Physical Activity and Stroke in Sweden. **JAMA Network Open**, v. 7, n. 5, p. E2413453, maio 2024.

WU, A. M. et al. Global, regional, and national burden of neck pain, 1990–2020, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. **The Lancet Rheumatology**, v. 6, n. 3, p. e142–e155, 1 mar. 2024.