

RENATA APARECIDA RODRIGUES DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES E SÍNDROME
METABÓLICA EM TRABALHADORES DA INDÚSTRIA MOVELEIRA**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do Programa de Pós-
Graduação em Educação Física, para obtenção do
título de *Doctor Scientiae*.

Orientador: João Carlos Bouzas Marins

**VIÇOSA – MINAS GERAIS
2021**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

O48a
2021

Oliveira, Renata Aparecida Rodrigues de, 1985-

Avaliação dos fatores de risco cardiovasculares e síndrome metabólica em trabalhadores da indústria moveleira / Renata Aparecida Rodrigues de Oliveira. – Viçosa, MG, 2021.

1 tese eletrônica (169 f.): il. (algumas color.).

Inclui anexos.

Inclui apêndices.

Orientador: João Carlos Bouzas Marins.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Educação Física, 2021.

Inclui bibliografia.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2022.032>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Doenças Cardiovasculares. 2. Fatores de Risco.
3. Síndrome Metabólica. I. Marins, João Carlos Bouzas, 1964-.
II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Educação Física. Programa de Pós-Graduação em Educação Física.
III. Título.

CDD 22. ed. 616.12

Bibliotecário(a) responsável: Renata de Fátima Alves CRB6/2578


RENATA APARECIDA RODRIGUES DE OLIVEIRA

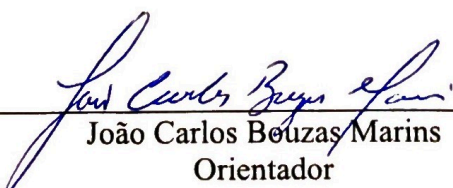
**AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES E SÍNDROME
METABÓLICA EM TRABALHADORES DA INDÚSTRIA MOVELEIRA**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação Física, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 19 de novembro de 2021.

Assentimento:


Renata Aparecida Rodrigues de Oliveira
Autora


João Carlos Beuzas Marins
Orientador

*A Deus e meu pai.
Minha mãe, irmãos e filho.
Meu esposo, familiares e amigos.
Meu orientador e meus mestres.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS e ao MEU PAI, por sempre olharem por mim, auxiliando-me durante toda a minha trajetória, colocando pessoas especiais em minha vida e me dando forças para continuar, independente do obstáculo.

A todos os meus familiares, que sempre se orgulharam de mim. A minha mãe, que me apoiou em todas as minhas escolhas e sempre foi um exemplo de mulher. Meu esposo (DANIEL PRADO), que ficou ao meu lado na fase final do Doutorado, encorajando-me nos momentos difíceis, por ser meu maior incentivador. Meus irmãos, Nico e Rô, por ficarem felizes com minhas conquistas. E Michel (MEU PRESENTE DE DEUS!), que, desde tão pequeno, tem me dado muito apoio e se alegrado a cada etapa vencida, sendo a minha maior fonte de motivação, principalmente nos momentos difíceis, incentivando-me a sempre querer fazer o melhor.

Ao meu orientador e amigo, professor João Carlos Bouzas Marins, pelos treze anos que passamos juntos. Pelo grande aprendizado oportunizado e pela confiança depositada em mim ao longo desses anos. Por ser uma pessoa em que tento me espelhar como profissional, pelo seu empenho como professor e pesquisador.

A todos os professores que fizeram parte do meu aprendizado, OBRIGADA! Com um enfoque especial para o Vadinho, que compartilhou minhas primeiras experiências em pesquisa e se tornou um grande amigo e colega. Ao Prof. Paulo Amorim, com o qual mantive contato durante o período de Graduação, Mestrado e Doutorado e que sempre auxiliou em minhas pesquisas, sendo um ótimo coorientador do processo.

Às professoras Raquel e Cláudia, por terem aceitado participar da minha banca, corrigido e contribuído com este trabalho. E ao professor e amigo Robon Bonoto, por ter participado da minha banca de defesa, auxiliando na correção do trabalho, por quem tenho admiração pela pessoa que se tornou. Também agradeço ao professor Valter, que me ajudou muito na fase final de minhas análises estatísticas, norteando o meu trabalho. OBRIGADA, DE CORAÇÃO!!!

Aos colegas de laboratório, com quem construí uma grande amizade. Em especial à Fernanda, amiga para a vida inteira, que, apesar da distância, sempre se faz tão presente; e por ser essa pessoa tão esforçada, amiga e alegre. Também agradeço à Isabella e à Sabrina, que me ajudaram muito nas minhas análises, além de serem grandes companheiras de jornada. Ao Alisson, com quem desde o início tive uma excelente identificação, pelo seu jeito de ser.

A todos os funcionários do UNIFAGOC, pelo carinho e pela confiança a mim dirigidos. Gostaria, contudo, de fazer alguns agradecimentos específicos. Ao Rômulo, que tem caminhado comigo desde o Mestrado, sendo um exemplo de perseverança e pensamento positivo. Também ao meu eterno amigo de graduação, Victor, que sempre esteve ao meu lado, desde o ano de 2007, com quem compartilho alegrias e inseguranças. Às lindas Denise, Thalita, Cláudia Condé e Alisânia, que sempre estão próximas a mim, com tanto carinho e amizade. Também quero agradecer ao “pessoal da van”, com quem compartilhei longos anos de estrada entre Viçosa e Ubá. Aqui enfatizo meu carinho aos queridos Roseny e Fernando (QUE ESTÁ AO LADO DO MEU PAI), a quem amo como pais, pois sempre me ajudaram durante minha jornada em Viçosa.

Aos meus alunos de Graduação, que me fazem ver todos os dias que quero ser professora para sempre. Neste momento é até difícil dar enfoque a algum nome, pois foram tantas amizades criadas durante esse processo! Um agradecimento especial aos meus orientandos de iniciação científica, que me ajudaram durante todo o processo de coleta de dados, sempre dedicados em todas as tarefas.

Às minhas eternas amigas de graduação, do “Clube das Luluzinhas”, que, apesar da distância, estão tão presentes. Aqui abro uma fala especial para a minha amiga irmã (LILI): como foi bom todo o período que passamos juntas! Foram tantos momentos alegres, mas também muitos momentos de sofrimentos compartilhados... AMIGA, VOCÊ ESTÁ NO MEU CORAÇÃO!!!

Aos voluntários e fábricas que participaram da pesquisa, pelo empenho e confiança no estudo. Obrigada pela ótima convivência que tivemos, por oportunizarem alguns momentos de descontração e um maior conhecimento acerca do ambiente de trabalho.

Agradeço também a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), pois o presente trabalho foi realizado com apoio da mesma – Código de Financiamento 001.

Enfim, a todos que estiveram presentes e aos que contribuíram (direta ou indiretamente) para a realização deste sonho!

BIOGRAFIA

RENATA APARECIDA RODRIGUES DE OLIVEIRA, filha de José Vicente de Oliveira e Maria Esperides Rodrigues de Oliveira, nasceu em 13 de setembro de 1985, em São Paulo-SP.

Em 2011, graduou-se em Educação Física pela Universidade Federal de Viçosa.

No ano de 2012, iniciou o curso de Mestrado em Educação Física na Universidade Federal de Viçosa. Defendeu sua Dissertação em março de 2014.

Em agosto de 2017, iniciou o curso de Doutorado em Educação Física. Defendeu sua Tese em novembro de 2021.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”

José de Alencar

RESUMO

OLIVEIRA, Renata Aparecida Rodrigues de, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, novembro de 2021. **Avaliação dos fatores de risco cardiovasculares e síndrome metabólica em trabalhadores da indústria moveleira.** Orientador: João Carlos Bouzas Marins.

A síndrome metabólica (SM), que vem apresentando uma prevalência crescente em todo o mundo, caracteriza-se pela presença de três ou mais fatores de risco cardiovasculares. Algumas profissões podem colaborar para um baixo nível de atividade física (AF) e elevado comportamento sedentário durante a jornada de trabalho, podendo afetar negativamente sobre fatores de risco relacionados à SM. Dessa forma, o presente estudo teve o objetivo geral de avaliar os fatores de risco cardiovasculares e SM em trabalhadores da indústria moveleira, além de propor um manual de boas práticas de atividade física e saúde para esse grupo laboral. Para atender a esse objetivo, a tese foi estruturada em quatro artigos: o primeiro teve como foco central verificar o uso de métodos objetivos para avaliação da AF de trabalhadores brasileiros; o artigo 2 objetivou avaliar o índice de adiposidade corporal (IAC) e os fatores associados em trabalhadores do setor moveleiro; o artigo 3 teve o objetivo de analisar a prevalência da SM em trabalhadores da indústria moveleira; e, por fim, o artigo 4 objetivou realizar a análise conjunta da associação entre variáveis do estilo de vida, SM e risco de diabetes mellitus (DM). Foi conduzido um estudo descritivo, com delineamento transversal, com voluntários de ambos os sexos, com idade mínima de 20 anos e máxima de 70 anos. Foram analisados os seguintes aspectos: risco coronariano e de desenvolvimento de diabetes *mellitus* (DM), classe econômica, massa corporal, estatura, circunferências de cintura, abdômen e quadril, dobras cutâneas, pressão arterial, glicose, colesterol total, triglicérides, HDL-C, e nível de atividade física. Observou-se que 50% dos avaliados apresentaram IAC elevado, maiores valores antropométricos, pressóricos e bioquímicos. A idade elevada e o setor de produção foram as variáveis associadas ao IAC elevado. Além disso, foi observado um aumento do IAC com a redução da classe econômica. A prevalência de SM foi de 9,5%, porém com 19,4% de pré SM. Hipertensão arterial e obesidade abdominal foram os fatores de risco mais encontrados. Também se observou que a idade e o estado nutricional foram associados à SM. Ressalta-se que os trabalhadores avaliados se apresentaram a maior parte do tempo em comportamento sedentário e atividade leve, através da análise do acelerômetro. A análise de correspondência múltipla mostrou que % de Gordura muito elevado, Obesidade (IMC), Sedentarismo, Hipertensão, e Moderado Risco de DM tiveram correspondência,

através de uma análise preliminar. Porém, quando analisado pela regressão multinomial esse resultado não foi confirmado. Os sujeitos com elevada relação cintura-quadril (RCQ) e Obesidade apresentaram mais chances de desenvolverem SM. Pelo PAR-Q, quem teve alguma resposta positiva apresentou 12,52 ($p=0,019$) mais chances de alto risco de DM. Diante do exposto, conclui-se que metade dos trabalhadores apresentaram IAC elevado, com uma reduzida prevalência de SM, porém com elevado percentual de pré SM. Além disso, foi encontrada associação do IAC e da SM com importantes fatores de risco cardiovascular. Houve correspondência entre a medida do nível de atividade física e fatores de risco cardiovasculares na análise multivariada.

Palavras-chave: Fatores de risco. Doenças cardiovasculares. Síndrome metabólica. Atividade física. Trabalhadores.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Renata Aparecida Rodrigues de, D.Sc, Universidade Federal de Viçosa, November, 2021. **Assessment of cardiovascular risk factors and metabolic syndrome in furniture industry workers.** Adviser: João Carlos Bouzas Marins.

Metabolic syndrome (MS) has been showing an increasing prevalence worldwide. It is characterized by the presence of three or more cardiovascular risk factors. Some professions can contribute to a low level of physical activity (PA) and high sedentary behavior during the working day, which can negatively affect risk factors related to MS. Thus, the present study had the general objective of evaluating cardiovascular risk factors and MS in furniture industry workers, in addition to proposing a manual of good physical activity and health practices for this work group. To meet this objective, the thesis was structured into four articles, so that the first had a central focus on verifying the use of objective methods for assessing PA of Brazilian workers; article 2 aimed to evaluate the body adiposity index (BAI) and associated factors in workers in the furniture sector; article 3 aimed to analyze the prevalence of MS in furniture industry workers; and finally, article 4 aimed to perform the joint analysis of the association between lifestyle variables, MS and risk of diabetes mellitus (DM). A descriptive, cross-sectional study was conducted with volunteers of both sexes, aged at least 20 years and at most 70 years. Thus, it was observed that 50% of those evaluated had high BAI, with these presenting higher anthropometric, pressure and biochemical values. High age and the production sector were the variables associated with high BAI, in addition, an increase in the BAI was observed with the reduction of the economic class. The prevalence of MS was 9.5%, but with 19.4% of pre MS; with arterial hypertension and abdominal obesity as the most common risk factors. It was also observed that age and nutritional status were associated with MS. It is noteworthy that the evaluated workers were most of the time in sedentary behavior and light activity, through the analysis of the accelerometer. Multiple correspondence analysis showed that Very High Fat %, Obesity (BMI), Physical inactivity, Hypertension, and Moderate Risk of DM had correspondence. However, when analyzed by multinomial regression, this result was not confirmed. Subjects with high waist-to-hip ratio (WHR) and obesity were more likely to develop MS. According to the PAR-Q, those who answered some positive answer were 12.52 ($p=0.019$) more likely to have a high risk of DM. Given the above, it is concluded that half of the workers had a high BAI, with a reduced prevalence of MS, but with a high percentage of pre-SM. In addition, an association between BAI and MS was found with important cardiovascular risk factors. There was a

correspondence between the measure of physical activity level and cardiovascular risk factors in the multivariate analysis, through a preliminary analysis.

Keywords: Risk factors. Cardiovascular diseases. Metabolic syndrome. Physical activity. Workers.

LISTA DE FIGURAS

Artigo 1

Figura 1. Fluxograma de seleção de artigos selecionados, conforme recomendação do PRISMA.....	36
--	----

Artigo 2

Figure 1. Prevalence of high body adiposity index according to: a) economic class and, b) level of physical activity of workers, Ubá-MG, 2019.....	58
---	----

Artigo 3

Figure 1. Prevalence of risk factors for metabolic syndrome in workers from the furniture sector, Ubá-MG, Brazil, 2019.....	72
--	----

Artigo 4

Figure 1: Multiple correspondence analysis of risk variables and level of physical activity in workers, Ubá-MG, Brazil, 2019.....	92
--	----

LISTA DE TABELAS

Artigo 1

Tabela 1. Análise da qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão.....	37
Tabela 2. Variáveis de análise dos estudos com trabalhadores no Brasil, utilizando medida objetiva da avaliação da atividade física.....	39

Artigo 2

Table 1. Characteristics of workers from the furniture sector, Ubá-MG, 2019.....	55
Table 2. Anthropometric, blood pressure and biochemical characteristics of the sample according to the body adiposity index of furniture sector workers, Ubá-MG, 2019.....	56
Table 3. Percentage of men and women workers at the furniture sector, Ubá-MG with indicators outside the normality range.....	57
Table 4. Analysis of factors associated with high body adiposity index in workers, Ubá-MG, 2019.....	58

Artigo 3

Table 1. Characteristics of workers from the furniture sector, Ubá-MG, Brasil, 2019.....	71
Table 2. Characteristics of the sample according to the presence of pre and metabolic syndrome, Ubá-MG, Brazil, 2019.....	73
Table 3. Analysis of factors associated with pre and metabolic syndrome in workers in the furniture sector, Ubá-MG, Brazil, 2019.....	74

Artigo 4

Table 1: Analysis of the frequency of analyzed variables of workers, Ubá-MG, Brazil, 2019.....	91
Table 2: Multinomial regression analysis of the metabolic syndrome and other variables of workers, Ubá-MG, Brazil, 2019.....	94

Table 3: Multinomial regression analysis of the risk of diabetes and other variables of workers, Ubá-MG, Brazil, 2019.....	95
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEP - *Brazilian Association of Research Companies*
AC - *Abdominal Circumference*
ACM - *Análise de Correspondência Múltipla*
AF - *Atividade Física*
BAI - *Body Adiposity Index*
BF% - *Body Fat Percentage*
BMI - *Body Mass Index*
CC - *Circunferência de Cintura*
CCEB - *Economic Classification Criterion Questionnaire*
CCV - *Carga Cardiovascular*
CVD - *Cardiovascular Diseases*
CI - *Confidence Interval*
DBP - *Diastolic Blood Pressure*
DCV - *Doenças Cardiovasculares*
DM - *Diabetes Mellitus*
EP - *Erro Padrão*
FC - *Frequência Cardíaca*
FRC - *Fatores de Risco Cardiovasculares*
GPS - *Global Positioning System*
HC - *Hip Circumference*
HDL-C - *High-Density Lipoprotein*
IAC - *Índice de Adiposidade Corporal*
IDF - *International Diabetes Federation*
IMC - *Índice de Massa Corporal*
IL - *Interleucina*
IPAQ - *International Physical Activity Questionnaire*
IR - *Resistência à Insulina*
LDL-C - *Low-Density Lipoprotein*
MCA - *Multiple Correspondence Analysis*
MS - *Metabolic Syndrome*
MVPA - *Moderate Vigorous Physical Activity*
OR - *Odds Ratio*

PA - *Physical Activity*

PAI-1 - Inibidor-1 da Ativação do Plasminogênio

PAR-Q - *Physical Activity Readiness Questionnaire*

PRISMA - *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*

RC - Razão de Chances

RCQ - Relação Cintura Quadril

RCE – Relação Cintura Estatura

RMSSD - Raiz Quadrada da Média do Quadrado das Diferenças entre Intervalos RR Consecutivos

SBP: *Systolic Blood Pressure*

SE: *Standard Error*

SM: Síndrome Metabólica

SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*

TC - *Total Cholesterol*

TNF - *Tumor Necrosis Factor*

VFC - Variabilidade da Frequência Cardíaca

WH: *Waist Hip*

WHR - *Waist-to-Hip Ratio*

WHtR - *Waist/Height Ratio*

%F - *Fat Percentage*

%G - Percentual de Gordura

%GC - Percentual de Gordura Corporal

% Gordura – Percentual de Gordura Corporal

.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO GERAL DA TESE.....	20
INRODUÇÃO GERAL	22
REFERÊNCIAS	26
OBJETIVOS.....	30
Objetivo Geral.....	30
Objetivos Específicos.....	30
ARTIGO 1	
Utilização de métodos objetivos na avaliação da atividade física de trabalhadores brasileiros: Uma revisão sistemática.....	31
Resumo	32
Abstract	33
Introdução	34
Métodos	35
Resultados	37
Discussão	41
Conclusão	43
Referências	43
ARTIGO 2	
Body adiposity index and associated factors in workers of the furniture sector.....	48
Abstract	49
Resumo	50
Introduction	51
Methods	52
Results.....	54
Discussion.....	59
Conclusions.....	62
References..	62

ARTIGO 3

Prevalence of metabolic syndrome in workers of the furniture industry.....	65
Abstract	66
Resumo.....	67
Introduction.....	68
Methods.....	68
Results.....	71
Discussion.....	75
Conclusion.....	79
References.....	80

ARTIGO 4

Association between lifestyle, metabolic syndrome and risk of diabetes mellitus.....	84
Abstract.....	85
Introduction.....	86
Methods.....	87
Results.....	90
Discussion.....	96
Conclusion.....	99
Acknowledgements.....	99
References.....	99

CONCLUSÕES GERAIS	105
--------------------------------	------------

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	106
----------------------------------	------------

APÊNDICE I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	107
---	------------

APÊNDICE II – PLANILHA DE COLETA DE DADOS.....	108
---	------------

APÊNDICE III – SOLICITAÇÃO DE EXAME DE SANGUE.....	109
---	------------

APÊNDICE IV – INSTRUÇÕES PARA USO DO ACELERÔMETRO E DIÁRIO DE USO.....	110
---	------------

APÊNDICE V – MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE ATIVIDADE FÍSICA E	
---	--

SAÚDE.....	113
ANEXO I – TABELA DE RISCO CORONARIANO.....	118
ANEXO II - QUESTIONÁRIO FINNISH DIABETES RISK SCORE.....	119
ANEXO III - QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA.....	120
ANEXO IV – CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA (CCEB).....	122
ANEXO V – QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA A ATIVIDADE FÍSICA.....	123
ANEXO VI – DOCUMENTO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS.....	124
ANEXO VII – FORMATO FINAL DO ARTIGO 1.....	129
ANEXO VIII – FORMATO FINAL DO ARTIGO 2.....	138
ANEXO IX – FOLHA DE ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO CURSO.....	150

APRESENTAÇÃO GERAL DA TESE

A presente tese foi redigida em formato de artigos conforme a Normalização de Trabalhos Acadêmicos atualizada conforme as normas técnicas NBR 14724/2011 e NBR 6023/2018, que regulamentam o formato de trabalhos acadêmicos da Universidade Federal de Viçosa. Sua estrutura compreende uma introdução geral, objetivos, quatro artigos científicos, sendo um de revisão e três originais, conclusões gerais, apêndices, incluindo o manual de atividade física e saúde, e anexos.

Na introdução geral, buscou-se retratar o panorama geral do tema central da tese, além de abordar a justificativa para o estudo. Foram apresentados os objetivos geral e específicos, que serão atendidos no decorrer da tese, compondo cada um dos quatro artigos apresentados.

O primeiro artigo compreendeu um trabalho de revisão intitulado “Utilização de métodos objetivos na avaliação da atividade física de trabalhadores brasileiros: uma revisão sistemática”, o qual visou verificar a lacuna na área do estudo. Esse artigo foi publicado na Revista Saúde e Desenvolvimento Humano.

O segundo artigo teve como título: “Índice de adiposidade corporal e fatores associados em trabalhadores do setor moveleiro”, cujo foco é um método relativamente novo, que deve ampliar a base de estudos no Brasil. Esse artigo foi publicado na Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano.

O terceiro artigo intitulou-se “Prevalência de síndrome metabólica em trabalhadores da indústria moveleira” e visou identificar a prevalência de tal síndrome e os fatores de risco associados a ela, pois sabe-se que essa síndrome apresenta um elevado risco de mortalidade. Para isso, empregou-se a análise da circunferência de cintura elevada, mais dois fatores de risco, entre eles: triglicerídeos elevados, baixos níveis de lipoproteína de alta densidade, presença de hipertensão arterial e diabetes mellitus.

O quarto artigo, intitulado “Associação entre estilo de vida, síndrome metabólica e risco de diabetes mellitus”, tratou do impacto que o estilo de vida do indivíduo tem no surgimento de doenças crônicas, podendo contribuir para a síndrome metabólica e diabetes mellitus. Este artigo contou com uma abordagem metodológica nova, em que se utilizou a análise de correspondência múltipla e regressão multinominal para análise dos dados de índice de massa corporal, relação cintura-quadril, relação cintura estatura, percentual de gordura, pressão arterial, nível de atividade física, risco de diabetes mellitus, prontidão para atividade física (PAR-Q) e presença de síndrome metabólica.

Destaca-se que, nos apêndices, foi inserido um manual de boas práticas de atividade física e saúde para trabalhadores do polo moveleiro, que foi elaborado pela pesquisadora, com o objetivo de ajudar na conscientização dos trabalhadores, com dicas de saúde e atividade física.

Nas conclusões gerais, buscou-se responder aos objetivos propostos inicialmente, enquanto, nas considerações finais, foram expostas as considerações e recomendações da autora a partir dos resultados encontrados, além de perspectivas para novos estudos. Por fim, apresentam-se os apêndices e os anexos, incluindo o relatório de produtividade desenvolvido durante o curso, os quais deram suporte para o desenvolvimento do estudo.

INTRODUÇÃO GERAL

A síndrome metabólica é um transtorno complexo que se caracteriza pela presença de três ou mais fatores de risco cardiovasculares, os quais englobam obesidade abdominal, glicemia de jejum e triglicerídeos elevados, níveis reduzidos da lipoproteína de alta densidade (HDL-C) e hipertensão arterial (TAKAHARA; SHIMOMURA, 2014). Tal síndrome vem apresentando uma prevalência crescente em todo o mundo (KELLI; KASSAS; LATTOUF, 2015), com percentuais de 29,6% e 32,0% no Brasil (SANTOS; FERRARI; FERRARI, 2015; DUTRA *et al.*, 2012). Esse aumento da prevalência da síndrome metabólica em grande parte se deve à elevação dos níveis de obesidade e ao estilo de vida sedentário da população (ALBERTI *et al.*, 2009).

Sabe-se que a síndrome metabólica tem sido relacionada com o aumento do risco das doenças cardiovasculares, elevando também a mortalidade da população (COLTUC; STOICA, 2016), sendo resultado de uma interação entre fatores genéticos e ambientais, como inatividade física (KELLI; KASSAS; LATTOUF, 2015) e comportamento sedentário (YOUNG *et al.*, 2016). Por outro lado, a atividade física contribui minimizando a ocorrência dessa síndrome, pois reduz o risco de doença arterial coronariana e acidente vascular cerebral, diabetes *mellitus*, hipertensão arterial, e favorece o balanço energético e controle do peso corporal (ROCHA; MARTINS, 2017; WHO, 2010). Também é possível verificar que o reduzido nível de atividade física nos diferentes domínios aumenta a prevalência de fatores de risco para a síndrome metabólica (TURI *et al.*, 2016).

Assim, a atividade física pode atuar tanto como mecanismo de prevenção quanto como tratamento não farmacológico para a síndrome metabólica (COLTUC; STOICA, 2016), pois contribui diretamente tanto para a prevenção e como para o tratamento dos fatores de risco dessa síndrome.

A World Health Organization (2020) estabelece como ideal, para a população adulta, a prática de pelo menos 150 minutos de atividade física de intensidade moderada por semana, ou 75 minutos de atividade física intensa, com o objetivo de reduzir o risco cardiovascular. Essa atividade física regular pode ser feita de várias formas: com a realização de exercícios físicos programados com ou sem supervisão profissional; com atividades de deslocamento (bicicleta ou caminhando) nas ações diárias – ao trabalho, por exemplo; e, por último, com atividades físicas de certa intensidade na jornada laboral. Estudos recentes (KIM; IM; RHEE, 2017; NAJAFIPOUR *et al.*, 2016; TURI *et al.*, 2016) têm buscado avaliar a contribuição da atividade física não programada, não supervisionada e feita de forma diária, incorporada ao

dia a dia como um agente determinante na redução dos fatores de risco cardiovasculares, encontrando resultados promissores.

Tem-se observado que o deslocamento ativo, através de caminhada ou uso de bicicleta como meio de transporte, é inversamente associado à obesidade, ou ainda à elevação da pressão arterial e dos níveis de triglicérides e insulina (GORDON-LARSEN *et al.*, 2009). Isso deve ser mais explorado nas campanhas de estímulo à prática de atividade física, da mesma forma que o poder público precisa elaborar planos diretores visando à construção de ciclovias e pistas de caminhada em áreas seguras nas cidades, pois estas possuem um impacto positivo na população.

Sabe-se que algumas profissões podem colaborar para a redução do nível de atividade física e elevado comportamento sedentário durante a jornada de trabalho, comportamentos estes que podem contribuir para um quadro de síndrome metabólica (KNOW; LEE, 2013). Nesse sentido, Straub *et al.* (2016) observaram que a ocupação sedentária, como em profissionais de escritório, esteve associada a um maior risco de síndrome metabólica. Tal constatação torna-se preocupante, uma vez que tanto a inatividade física quanto o sedentarismo são importantes fatores de risco que têm elevado a mortalidade global (YOUNG *et al.*, 2016; WHO, 2010).

Estudos sobre o impacto da atividade física não programada e sua relação com a síndrome metabólica são razoavelmente frequentes nos Estados Unidos (YAHIA *et al.*, 2017; FRUGÉ *et al.*, 2015) e na Europa (CORBATÓN-ANCHUELO *et al.*, 2013; LÓPEZ-MARTÍNEZ *et al.*, 2013). Contudo tal não ocorre no Brasil, especificamente com referência à população adulta. Um dos poucos exemplos de trabalhos nessa temática é o trabalho de Turi *et al.* (2016), cujos resultados associaram menor atividade física no lazer a uma maior ocorrência dos fatores de risco para a síndrome metabólica.

Assim, é de fundamental importância a realização de mais estudos sobre o tema, especialmente com trabalhadores brasileiros em diferentes setores, visto que tem sido encontrada variada prevalência de síndrome metabólica nesse público. Entre profissionais da saúde, chegou-se a 4,5% (VIDIGAL *et al.*, 2015); funcionários de um frigorífico, 9,3% (CANUTO *et al.*, 2015); trabalhadores de uma indústria de petróleo, 15% (FELIPE-DE-MELO *et al.*, 2011); professores da educação básica, 20% (OLIVEIRA *et al.*, 2019); e trabalhadores de enfermagem, 38,1% (RIBEIRO *et al.*, 2015). Associado a isso, têm sido encontrados, em trabalhadores do Brasil, elevados fatores de risco cardiovasculares, como hipertensão, obesidade, diabetes, inatividade física, entre outros, obtidos em estudos com bombeiro, trabalhadores da indústria de petróleo, policiais, funcionários de hospital,

professores da educação básica e do ensino superior (DAMACENA *et al.*, 2020; OLIVEIRA *et al.*, 2020; VITERBO *et al.*, 2019; LÚCIO *et al.*, 2019; DA-SILVA *et al.*, 2019; OLIVEIRA *et al.*, 2018; MOTA JÚNIOR *et al.*, 2017; MOREIRA *et al.*, 2015).

Dessa forma, estabelecer a relação da atividade física e/ou sedentarismo com a síndrome metabólica e fatores de risco em determinados grupos de trabalhadores pode auxiliar na elaboração de medidas preventivas que considerem as especificidades e necessidades dos diferentes postos de trabalho, além de campanhas de intervenção visando a uma alteração do estilo de vida, através da prática regular de atividade física e da modificação dos hábitos alimentares (COLTUC; STOICA, 2016).

A detecção precoce de fatores de risco que estão envolvidos na evolução da síndrome metabólica pode auxiliar nas medidas de controle, visando à diminuição do risco cardiovascular do indivíduo. Tais mudanças podem ser efetivas clinicamente, pois a mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil atinge a população em idade laboral de modo mais intenso, comparativamente a outros países (DECIT, 2009).

Além disso, vê-se a necessidade de avaliação em diferentes grupos e seções de trabalho, pois em um mesmo grupo de profissionais pode haver atividades que demandam um gasto energético mais elevado, como o caso de trabalhadores de produção; e outras atividades com reduzido nível de atividade física e elevado comportamento sedentário, como os funcionários de escritório. Tais fatores podem contribuir para uma elevada prevalência de síndrome metabólica entre os trabalhadores de escritório (KNOW; LEE, 2013), o que demanda em princípio uma intervenção diferenciada entre os grupos. Assim, é necessário que se avaliem as atividades físicas realizadas em diferentes situações, para que possa ser quantificado o risco cardiovascular do indivíduo.

Diante disso, são cientificamente relevantes estudos epidemiológicos em grupos populacionais de trabalhadores que considerem as características de trabalho, além de formas de deslocamento e lazer, visando à identificação dos fatores de risco específicos presentes na população. Isso permitirá a criação de medidas de prevenção e controle, pois se sabe que medidas de intervenção no próprio ambiente de trabalho podem ser efetivas na redução de fatores de risco e no aumento do nível de atividade física e promoção da saúde do trabalhador (CARR *et al.*, 2016). Tais ações poderão contribuir para a redução dos níveis de um futuro afastamento laboral, minimizando assim os gastos públicos, do sistema de saúde e previdência social, em decorrência das doenças crônicas, bem como melhorando a qualidade de vida e saúde do trabalhador.

Em relação a trabalhadores do setor moveleiro, não é comum a realização de estudos no Brasil com o objetivo de avaliar os fatores de risco cardiovasculares e síndrome metabólica nesses profissionais. Isso se torna evidente a partir de uma revisão nas bases de dados Scielo e Pubmed feita em fevereiro de 2021 com as palavras-chave “*metabolic syndrome OR risk factors AND furniture factory AND workers AND brazil*”, em que não se encontrou nenhum estudo com essa temática nesse grupo de trabalhadores.

Evidencia-se, portanto, a necessidade de se avaliar esse grupo específico, pois o setor moveleiro, por ser intensivo em mão de obra, é uma importante fonte de empregos (BRAINER, 2018). Além disso, esses trabalhadores podem apresentar resultados negativos em relação à síndrome metabólica, devido ao estresse do trabalho e ao excesso de ruídos a que são submetidos (YONG *et al.*, 2020; JOVANOVIC *et al.*, 2019).

O polo moveleiro da cidade de Ubá-MG é considerado o primeiro polo moveleiro do estado de Minas Gerais e terceiro maior do Brasil (ALMEIDA JR.; FERREIRA; MAIA, 2019), responsável por um número expressivo de empregos formais (SPEROTTO, 2018). Dessa forma, mostra-se relevante avaliar os trabalhadores do referido polo, visando encontrar grupos de risco e difundir medidas de prevenção e controle entre eles, além de colaborar com a elaboração de um mosaico epidemiológico de trabalhadores no Brasil.

Assim, o objetivo geral da presente tese foi avaliar os fatores de risco cardiovasculares e síndrome metabólica em trabalhadores da indústria moveleira, além de propor a elaboração de um manual de boas práticas de atividade física e saúde para trabalhadores do polo moveleiro, mediante a hipótese de que a atividade física habitual terá um impacto positivo sobre os fatores de risco e síndrome metabólica.

REFERÊNCIAS

ALBERTI, K.G.M.M.; ECKEL, R.H.; GRUNDY, S.M.; ZIMMET, P.Z.; CLEEMAN, J.I.; DONATO, K.A.; FRUCHART, J.; JAMES, W.P.T.; LORIA, C.M.; SMITH, S.C. Harmonizing the metabolic syndrome: A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. **Circulation**, v.120, n.6, p.1640-1645, 2009.

ALMEIDA JR, G.; FERREIRA, M.A.S.; MAIA, W.F.O. Contribuição do ecodesign ao setor moveleiro: Análise dos resíduos do polo moveleiro de Ubá. *Mediação*, ano IV, n.9, p.40-49, 2019.

BRAINER, M.S.C.P. Setor moveleiro: Aspectos gerais e tendências no Brasil e na área de atuação do BNB. **Caderno Setorial ETENE**, ano 3, n.34, 2018.

BULL, F.C.; AL-ANSARI, S.S.; BIDDLE, S.; BORODULIN, K.; BUMAN, M.P.; CARDON, G.; CARTY, C.; CHAPUT, J.-P.; CHASTIN, S.; CHOU, R.; DEMPSEY, P.C.; DIPIETRO, L.; EKELUND, U.; FIRTH, J.; FRIEDENREICH, C.M.; GARCIA, L.; GICHU, M.; JAGO, R.; KATZMARZYK, P.T.; LAMBERT, E.; LEITZMANN, M.; MILTON, K.; ORTEGA, F.B.; RANASINGHE, C.; STAMATAKIS, E.; TIEDEMANN, A.; TROIANO, R.R.; PLOEG, H.P.V.D.; WARI, V.; WILLUMSEN, J.F. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour, **British Journal of Sports Medicine**, n.54, p.1451-1462, 2020.

CANUTO, R.; PATTUSSI, M.P.; MACAGNAN, J.B.A.; HENN, R.L.; OLINTO, M.T.A. Metabolic syndrome in fixed-shift workers. **Revista de Saúde Pública**, v.49, n.30, 2015.

CARR, L.J.; LEONHARD, C.; TUCKER, S.; FETHKE, N.; BENZO, R.; GERR, F. Total worker health intervention increases activity of sedentary workers. **American Journal of Preventive Medicine**, v.50, n.1, p.9-17, 2016.

COLTUC, R.; STOICA, V. Metabolic syndrome – Cardiovascular and metabolic, complex, difficult to quantify risk factor. **Modern Medicine**, v.23, n.1, p.54-59, 2016.

CORBATÓN-ANCHUELO, A.; MARTÍNEZ-LARRAD, M.T.; FERNÁNDEZ-PÉREZ, C.; VEGA-QUIROGA, S.; IBARRA-RUEDA, J.M.; SERRANO-RÍOS, M.; Segovia Insulin Resistance Study Group. Metabolic syndrome, adiponectin, and cardiovascular risk in Spain (The Segovia Study): Impact of consensus societies criteria. **Metabolic Syndrome and Related Disorders**, v.x, n.x, 2013.

DAMACENA, F.C.; BATISTA, T.J.; AYRES, L.R.; ZANDONADE, E.; SAMPAIO, K.N. Obesity prevalence in Brazilian firefighters and the association of central obesity with personal, occupational and cardiovascular risk factors: A cross-sectional study. **BMJ Open**, v.10, n.3, 2020.

DA-SILVA, C.A.C.; LEITE, A.L.; MOREIRA, J.A.; ABREU, D.D.C.; OLIVEIRA, P.E.A.; NUNES, D.P.; MAGALHÃES, M.I.S.; SILVA, J.B.N.F. Association of dyslipidemia,

hypertension and overweight/obesity with work shift and duration of employment among police officers in a small town in Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v.17, n.4, p.537-544, 2019.

DECIT. Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde. ELSA Brasil: the greatest epidemiological study in Latin America. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 1, 2009.

DUTRA, E.S.; CARVALHO, K.M.B.; MIYAZAKI, E.; MERCHÁN-HAMANN, E.; ITO, M.K. Metabolic syndrome in central of Brazil: prevalence and correlates in the adult population. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v. 4, 2012.

FELIPE-DE-MELO, E. R. T.; SILVA, R. C. R.; ASSIS, A. M. O.; PINTO, E. J. Fatores associados à síndrome metabólica em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 8, p. 3443-3452, 2011.

FRUGÉ, A.D.; BYRD, S.H.; FOUNTAIN, B.J.; COSSMAN, J.S.; SCHILLING, M.W.; GERARD, P. Increased physical activity may be more protective for metabolic syndrome than reduced caloric intake. An analysis of estimated energy balance in U.S. adults: 2007-2010 NHANES. **Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases**, v.25, p. 535-540, 2015.

GORDON-LARSEN, P.; BOONE-HEINONEN, J.; SIDNEY, S.; STERNFELD, B.; JACOBS, D.R.; LEWIS, C.E. Active commuting and cardiovascular disease risk: The CARDIA study. **Archives of Internal Medicine American Medical Association**, v. 169, n.13, p. 1216-1223, 2009.

KELLI, H.M.; KASSAS, I.; LATTOUF, O.M. Cardio metabolic syndrome: A global epidemic. **Diabetes & Metabolism**, v.6, n.3, 2015.

KIM, G-S.; IM, E.; RHEE, J-H. Association of physical activity on body composition, cardiometabolic risk factors, and prevalence of cardiovascular disease in the Korean population (from the fifth Korea national health and nutrition examination survey, 2008-2011). **BMC Public Health**, v.17, 2017.

KNOW, C.S.; LEE, J.H. The association between type of work and insulin resistance and the metabolic syndrome in middle-aged Korean men: Results from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey IV (2007~ 2009). **The World Journal of Men's Health**, v.31, n.3, p.232-238, 2013.

JOVANOVIĆ, J.; SARAC, I.; JOVANOVIĆ, S.; SOKOLOVIĆ, D.; GOVEDAROVIC, N.; JOVANOVIĆ, J. The relationship between occupational stress, health status, and temporary and permanent work disability among security guards in Serbia. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics**, v.8, p.1-17, 2019.

LÓPEZ-MARTÍNEZ, S.; SÁNCHEZ-LÓPEZ, M.; SOLERA-MARTINEZ, M.; ARIAS-PALENCIA, N.; FUENTES-CHACÓN, R.M.; MARTÍNEZ-VIZCAÍNO, V. Physical activity and metabolic syndrome in young adults. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v.23, p.312-321, 2013.

LUCIO, M.C.M.; REIS, J.S.; MOREIRA, A.D.; MURTA, T.G.H.; ROSÁRIO, P.W. Factors associated to type 2 diabetes among employees of a public hospital in Belo Horizonte, Brazil. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v.17, n.3, p.292-299, 2019.

MOREIRA, O.C.; OLIVEIRA, R.A.R.; OLIVEIRA, C.E.P.; DOIMO, L.A.; AMORIM, P.R.S.; MARINS, J.C.B. Anthropometric, cardiovascular and functional variables as indicators of health related physical fitness in university professor. **Fisioterapia em Movimento**, v.28, n.3, p.545-554, 2015.

MOTA JÚNIOR, R.J.; OLIVEIRA, R.A.R.; RESENDE, M.F.F.; LIMA, L.M.; FRANCESCHINI, S.C.C.; MARINS, J.C.B. Obesity and association of anthropometric indicators with risk factors in teachers. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 19, n.6, p.720-729, 2017.

NAJAFIPOUR, H.; MOAZENZADEH, M.; AFSHARI, M.; NASRI, H.R.; KHAKSARI, M.; FOROOD, A.; MIRZAZADEH, A. The prevalence of low physical activity in a urban population and its relationship with other cardiovascular risk factors: Findings of a community-based study (KERCARDRS) in southeast of iran. **ARYA Atheroscler**, v.6, n. 5, 2016.

OLIVEIRA, R.A.R.; MOREIRA, O.C.; MOTA JÚNIOR, R.J.; MARINS, J.C.B. Association between body adiposity index and cardiovascular risk factors in teachers. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 22, e59010, 2020.

OLIVEIRA, R.A.R.; AMORIM, P.R.S.; MOREIRA, O.C.; MOTA JÚNIOR, R.J.; LIMA, L.M.; MARINS, J.C.B. Prevalence of Metabolic Syndrome and Associated Factors in Basic Education Teachers. **Revista Andaluza de Medicina do Esporte**, v.12, n.3, p.216-220, 2019.

OLIVEIRA, R.A.R.; AMORIM, P.R.S.; MOTA JÚNIOR, R.J.; TAVARES, D.D.F.; FARIA, F.R.; MOREIRA, O.C.; LIMA, L.M.; BRITTO, R.R.; MARINS, J.C.B. Association between the number of daily steps and the cardiovascular risk factors in basic education teachers. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v.58, n.5, p..714-20, 2018.

RIBEIRO, R.P.; MARZIALE, M.H.P.; MARTINS, J.T.; RIBEIRO, P.H.V.; ROBAZZI, M.L.C.C.; DALMAS, J.C. Prevalência de síndrome metabólica entre trabalhadores de enfermagem e associação com estresse ocupacional, ansiedade e depressão. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v23, n.3, p.435-440, 2015.

ROCHA, R.M.; MARTINS, W.A. **Manual de prevenção cardiovascular**. 1 ed. Rio de Janeiro: SOCERJ, 2017. Disponível em: https://socerj.org.br/wp-content/uploads//2017/05/Manual_de_Prevencao_Cardiovascular_SOCERJ.pdfAcesso em: 23 de setembro de 2017.

SANTOS, P.R.; FERRARI, G.S.L.; FERRARI, C.K.B. Diet, sleep and metabolic syndrome among a legal amazon population, Brazil. **Clinical Nutrition Research**, v.4, n.1, p.41-45, 2015.

SPEROTTO, F.C. Setor moveleiro brasileiro e gaúcho: característica, configuração e perspectiva e perspectiva. **Indicadores Econômicos FEE**, v. 45, n. 4, p. 43-60, 2018.

STRAUB, M.; FOSHAG, P.; PRZYBYLEK, B.; HORLITZ, M.; LUCIA, A.; SANCHIS-GOMAR, F.; LEISCHIK, R. Occupation and metabolic syndrome: is there correlation? A cross sectional study in different work activity occupations of German firefighters and office workers. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v.8, n.1, 2016.

TAKAHARA, M.; SHIMOMURA, I. Metabolic syndrome and lifestyle modification. **Reviews in Endocrine & Metabolic Disorders**, v.15, p.317-327, 2014.

TURI, B.C.; CODOGNO, J.S.; FERNANDES, R.A.; MONTEIRO, H.L. Low levels of physical activity and metabolic syndrome: Cross-sectional study in the Brazilian public health system. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.21, n.4, p.1043-1050, 2016.

VIDIGAL, F.C.; RIBEIRO, A.Q.; BABIO, N.; SALAS-SALVADÓ, J.; BRESSAN, J. Prevalence of metabolic syndrome and pre-metabolic syndrome in health professionals: LATINMETS Brazil study. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v.7, 2015.

VITERBO, L.M.F.; DINIS, M.A.P.; VIDAL, D.G.; COSTA, A.S. Implementation of an interdisciplinary approach to promote workers global health status in the oil industry, Brazil (2006–2015). **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.16, n.9, 2019.

WHO. World Health Organization. **WHO Guidelines on physical activity and sedentary behaviour**. Geneva: WHO, 2020.

_____. **Global recommendations on physical activity for health**. Geneva: WHO, 2010.

YAHIA, N.; BROWN, C.A.; SNYDER, E.; CUMPER, S.; LANGOLF, A.; TRAYER, C.; GREEN, C. Prevalence of metabolic syndrome and its individual components among Midwestern University Students. **Journal of Community Health**, v.42, n.4, p.674-687, 2017.

YONG, X.; GAO, X.; ZHANG, Z.; GE, H.; SUN, X.; MA, X.; LIU, J. Associations of occupational stress with job burn-out, depression and hypertension in coal miners of Xinjiang, China: a cross-sectional study. **BMJ Open**, v.10, issue 7, e036087, 2020.

YOUNG, D.R.; HIVERT, M.F.; ALHASSAN, S.; CAMHI, S.M.; FERGUSON, J.F.; KATZMARZYK, P.; LEWIS, C.E.; OWEN, N.; PERRY, C.K.; SIDDIQUE, J.; YOUNG, C.M.; PHYSICAL ACTIVITY COMMITTEE OF THE COUNCIL ON LIFESTYLE AND CARDIOMETABOLIC HEALTH; COUNCIL ON CLINICAL CARDIOLOGY; COUNCIL ON EPIDEMIOLOGY AND PREVENTION; COUNCIL ON FUNCTIONAL GENOMICS AND TRANSLATIONAL BIOLOGY; AND STROKE COUNCIL. Sedentary behavior and cardiovascular morbidity and mortality. **Circulation**, v.134, n.13, p.e262-e279, 2016.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Avaliar os fatores de risco cardiovasculares e síndrome metabólica em trabalhadores da indústria moveleira, além de propor um manual de boas práticas de atividade física e saúde para trabalhadores do polo moveleiro.

Objetivos Específicos

Verificar o uso de métodos objetivos para avaliação da atividade física em trabalhadores brasileiros;

Avaliar o índice de adiposidade corporal e os fatores associados em trabalhadores do setor moveleiro;

Analisar a prevalência da síndrome metabólica em trabalhadores da indústria moveleira;

Realizar a análise conjunta da associação entre variáveis do estilo de vida, síndrome metabólica e risco de diabetes mellitus;

Elaborar um manual de boas práticas de atividade física e saúde para trabalhadores do polo moveleiro.

ARTIGO 1

UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS OBJETIVOS NA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA DE TRABALHADORES BRASILEIROS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Artigo 1: Utilização de métodos objetivos na avaliação da atividade física de trabalhadores brasileiros: Uma revisão sistemática

Artigo Publicado na Revista Saúde e Desenvolvimento Humano (Anexo VII)

Resumo

Introdução: Quantificar o nível de atividade física (AF) na população em idade laboral tem sido necessário, pois o sedentarismo compreende um dos fatores de risco mais importante na sociedade atual. Porém, para esta quantificação existem tanto os métodos denominados de subjetivos quanto os objetivos, que por suas diferentes características podem produzir resultados discrepantes.

Objetivo: Verificar o uso de métodos objetivos para avaliação da atividade física (AF) de trabalhadores brasileiros.

Métodos: Realizou-se uma pesquisa nas bases de dados Lilacs, Scielo e Pubmed, com artigos originais publicados nos últimos 10 anos sobre trabalhadores brasileiros. Após verificação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados quatro artigos. Destaca-se que entre os critérios de inclusão, os artigos deveriam ser originais e avaliar o nível de AF; utilizar uma técnica objetiva do nível de AF; adotar metodologia detalhada; e ser realizado com trabalhadores brasileiros. E os critérios de exclusão adotados foram artigos repetidos; artigos de revisão; e os que não se adequaram aos critérios de inclusão.

Resultados: Foram selecionados quatro artigos, dos quais dois utilizaram a medida do pedômetro para avaliação da AF e dois utilizaram o frequencímetro. Os estudos apresentaram faixa etária variada (adultos jovens até a terceira idade) e foram conduzidos em duas diferentes regiões do país (Sudeste e Centro Oeste). Como principais achados dos estudos, verificou-se que o número de passos diários se associa com os fatores de risco cardiovasculares entre trabalhadores e que a atividade desempenhada tem associação com a carga cardiovascular e a variabilidade da frequência cardíaca.

Conclusão: Foi encontrado apenas quatro estudos utilizando métodos objetivos com trabalhadores brasileiros, o qual destaca-se o uso pedômetro e frequencímetro nos estudos.

Palavras-chaves: Atividade física. Medida objetiva. Trabalhadores. Brasileiros.

Article 1: Use of objective methods in the evaluation of physical activity of Brazilian workers: A systematic review

Abstract

Introduction: Quantifying the level of physical activity (PA) in the working-age population has been necessary, as sedentary lifestyle comprises one of the most important risk factors in today's society. However, for this quantification there are both subjective and objective methods, which, due to their different characteristics, can produce discrepant results.

Objective: To verify the use of objective methods for assessing the physical activity (PA) of Brazilian workers.

Methods: A search was conducted in the Lilacs, Scielo and Pubmed databases, with original articles published in the last 10 years on Brazilian workers. After checking the inclusion and exclusion criteria, four articles were selected. It is noteworthy that among the inclusion criteria, the articles should be original and assess the level of PA; use an objective technique of the PA level; adopt detailed methodology; and be carried out with Brazilian workers. And the exclusion criteria adopted were repeated articles; review articles; and those that did not meet the inclusion criteria.

Results: Four articles were selected, of which two used the pedometer measurement to assess PA and two used the frequency meter. The studies had a varied age range (young adults up to the third age) and were conducted in two different regions of the country (Southeast and Midwest). As the main findings of the studies, it was found that the number of daily steps is associated with cardiovascular risk factors among workers and that the activity performed is associated with cardiovascular load and heart rate variability.

Conclusion: Only four studies were found using objective methods with Brazilian workers, which highlights the use of pedometer and frequency meter in the studies.

Keywords: Physical activity. Objective measure. Workers. Brazilians.

Introdução

A atividade física (AF) insuficiente é identificada como o quarto principal fator de risco para a mortalidade global¹, contribuindo para 3,2 milhões de mortes e 69,3 milhões de casos de incapacidade física a cada ano. Em que os adultos com AF insuficiente apresentam um risco maior de mortalidade por todas as causas². No Brasil, em 2016, a frequência de adultos classificados com AF insuficiente foi de 47%³, o que pode contribuir para a elevação dos fatores de risco na população.

O American College of Sports Medicine⁴ estabelece como ideal a prática de 150 minutos de AF moderada por semana ou 75 minutos de exercício intenso de forma contínua ou seccionada, com o objetivo de reduzir o risco cardiovascular. Essa AF regular pode ser avaliada em quatro domínios: 1) com a realização no tempo livre; 2) com atividades de deslocamento nas ações diárias; 3) com atividades na jornada laboral; e 4) com atividades domésticas⁵. Assim, diversos estudos no Brasil⁶⁻⁸ e no mundo⁹⁻¹¹ vêm avaliando a AF regular nos quatro domínios para a promoção da saúde.

Verifica-se que estudos recentes^{9,10} têm buscado avaliar a contribuição da AF não programada, não supervisionada e feita de forma diária, incorporada no dia a dia como um agente determinante na redução dos fatores de risco cardiovasculares, encontrando resultados promissores. Porém, cabe ressaltar que os estudos supracitados utilizaram questionários como forma de avaliação do nível de AF. Contudo, é interessante mencionar que métodos objetivos podem obter resultados diferentes, o que aprimora a capacidade de análise desejada.

Como a atividade laboral compõe um dos domínios da AF, destaca-se que existem diferentes cargas físicas em função da atividade laboral desempenhada, o que está relacionado com a ocorrência de fatores de risco cardiovasculares. Por exemplo, trabalhadores da construção civil¹² e bombeiros¹³ normalmente estão associados com uma elevada carga ativa ao longo do dia. Por outro lado, bancários¹⁴, trabalhadores de escritório¹³ e motoristas¹⁵ permanecem muito tempo sentados, com demanda física e atividade exclusivamente sedentárias, realizada na posição sentada. Dessa forma, vê-se a necessidade de avaliação em diferentes grupos e seções de trabalho, pois os custos com o sistema de saúde e previdência social têm aumentado devido à invalidez precoce e à mortalidade da população.

Portanto, tendo em vista o tamanho do mercado laboral no Brasil, de aproximadamente 33,3 milhões de trabalhadores com carteira assinada¹⁶, torna-se pertinente a realização de estudos com esse grupo específico. Diante disso, o objetivo do presente estudo foi verificar o uso de métodos objetivos para avaliação da AF de trabalhadores brasileiros.

Métodos

Estratégias de Pesquisa

Foi realizada uma revisão sistemática seguindo a metodologia Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses – PRISMA¹⁷, no mês de abril de 2019, nas bases de dados Pubmed/Medline, Scielo e Lilacs, utilizando-se os seguintes termos indexadores: “*physical activity*” AND “*Brazil*” AND “*workers*”. Os artigos deveriam abordar a avaliação do nível de AF de trabalhadores, utilizando métodos objetivos de avaliação.

Para esta revisão, consideraram-se estudos originais em inglês, português e espanhol, realizados em humanos de ambos os sexos, trabalhadores brasileiros, e publicados nos últimos 10 anos. Também foram consultadas as referências bibliográficas citadas nos artigos selecionados, a fim de encontrar outros estudos que pudessem se enquadrar nos critérios utilizados nesta revisão.

Crítérios de Inclusão e Exclusão

Como critérios de inclusão, os artigos deveriam ser originais e atender aos seguintes aspectos: 1) avaliar o nível de AF; 2) utilizar uma técnica objetiva do nível de AF; 3) adotar metodologia detalhada; 4) ser realizado com trabalhadores brasileiros.

Os critérios de exclusão adotados foram: 1) artigos repetidos; 2) artigos de revisão; e 3) os que não se adequaram aos critérios de inclusão. O fluxograma do processo de busca e seleção dos artigos encontrados está apresentado na Figura 1.

O processo de busca foi realizado por uma pesquisadora devidamente treinada, e devidamente revisado pelos demais autores. Todos os artigos encontrados passaram inicialmente pela análise do título e do resumo para verificar se atendiam aos objetivos do estudo, bem como se atendiam aos critérios de inclusão e exclusão. Quando o título e/ou o resumo não foram esclarecedores, realizou-se a leitura da metodologia do artigo para confirmar se atendia aos critérios de inclusão do presente estudo. Por fim, os artigos selecionados foram lidos na íntegra e posteriormente analisados para a extração dos resultados.

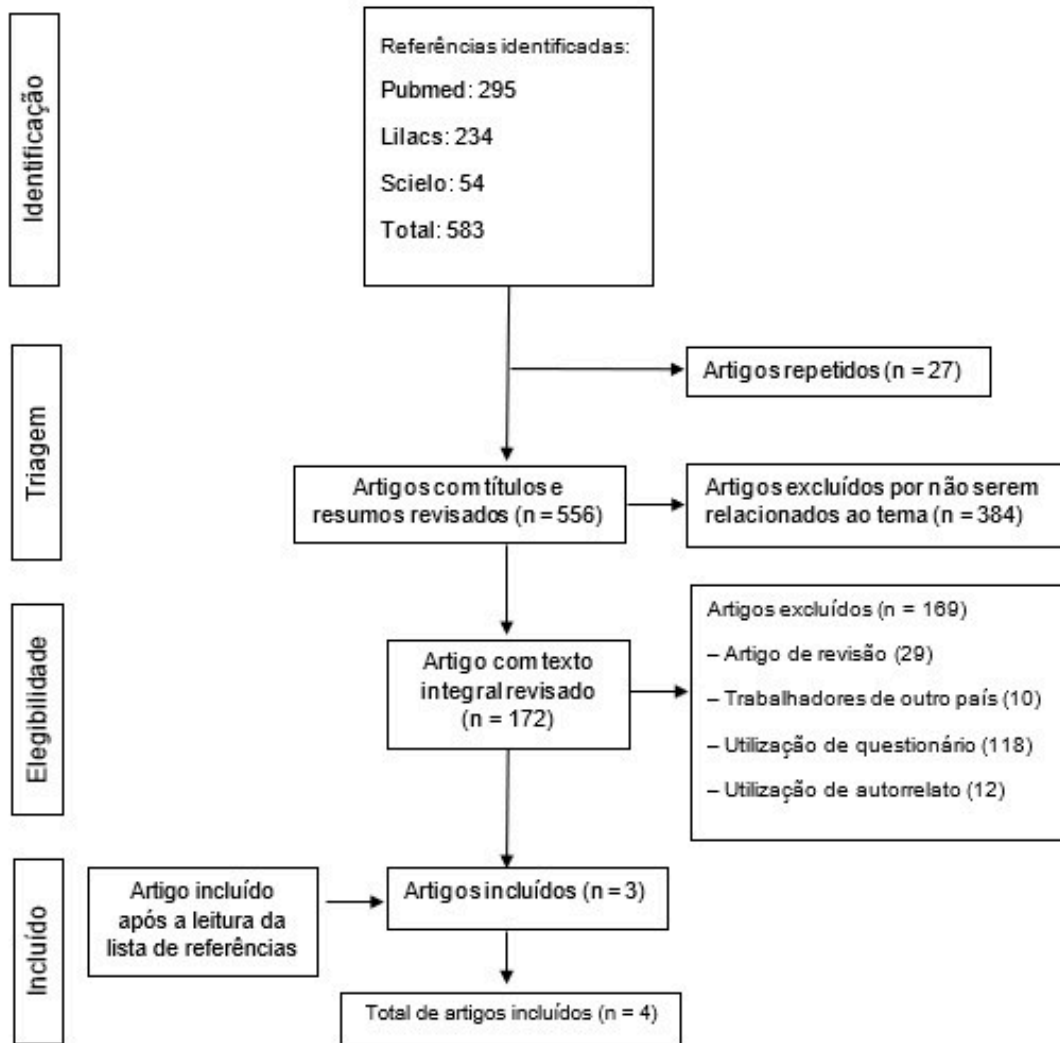


Figura 1. Fluxograma de seleção de artigos selecionados, conforme recomendação do PRISMA.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Avaliação da Qualidade Metodológica

Foi realizada a análise da qualidade metodológica dos estudos através da escala de Downs e Black¹⁸, adaptada para a inclusão de estudos transversais. Tal escala avalia os estudos através de 17 questões, englobando a validade externa, a validade interna e as informações fornecidas no artigo, atribuindo-se um valor máximo de 18 pontos.

Conforme observado no estudo de Rodrigues¹⁹, foram considerados com qualidade metodológica estudos com escore igual ou superior a 80% da pontuação máxima (14 pontos).

Análise dos Dados

Todos os artigos selecionados foram lidos na íntegra para extração dos dados relevantes. Os dados foram apresentados delimitando o estudo, indivíduos participantes, idade em anos, local em que foi realizado, instrumentos utilizados para a coleta e os principais resultados encontrados.

Resultados

A Tabela 1 apresenta os estudos incluídos na presente revisão e com o escore final obtido na escala de Down e Black¹⁸. O estudo de Oliveira-Silva e Boullosa²⁰ foi o único que não atingiu escore superior a 80%, por: a) não esclarecer os critérios de inclusão e exclusão; b) não descrever os fatores de confusão; c) não apresentar o número e as características dos indivíduos com perdas; d) não informar se os indivíduos eram representativos de toda a população; e) não determinar o período de tempo em que os indivíduos foram recrutados. Destaca-se que apesar de tal estudo apresentar um baixo escore, foi incorporado na presente revisão por se mostrar relevante.

Tabela 1. Análise da qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão.

Estudo	Escore Obtido Frequência (%)
Oliveira-Silva e Boullosa ²⁰	11 (65)
Oliveira et al. ²¹	15 (88)
Vilela et al. ²²	14 (82)
Cocate et al. ²³	16 (94)

A Tabela 2 apresenta o número de sujeitos avaliados, distribuídos por sexo, idade, local, instrumento utilizado e um resumo dos principais resultados. Após verificação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados quatro artigos, dos quais dois utilizaram a medida do pedômetro para avaliação da AF^{21,23} e dois utilizaram o frequencímetro^{20,22}. Importante ressaltar que nenhum desses estudos empregou o sistema de posicionamento global (GPS) ou acelerômetros, métodos que hoje vêm sendo amplamente utilizados.

Todos os estudos selecionados apresentaram pesquisas com trabalhadores, e dois deles compreenderam sujeitos apenas do sexo masculino^{20,23}. Os estudos apresentaram faixa etária variada: enquanto no trabalho de Vilela et al.¹⁹, o grupo era mais jovem (média de 26

anos), o de Cocate et al.²³ era o mais velho (mediana de 51 e 52 anos). Destaca-se que os estudos selecionados foram conduzidos em duas diferentes regiões do país: dois foram realizados em Minas Gerais^{21,23} (Região Sudeste), um estudo em São Paulo²² (Região Sudeste) e um em Goiás²⁰ (Região Centro Oeste).

Os pedômetros foram usados nos estudos para avaliação do número de passos dos avaliados, além de verificar sua associação com fatores de risco cardiovasculares^{21,23}, enquanto os frequencímetros foram utilizados para avaliar a intensidade do trabalho²² e a variabilidade da frequência cardíaca²⁰. Em que os principais achados dos estudos foram: o número de passos se associa com os principais fatores de risco cardiovasculares entre trabalhadores^{20,21}, e a atividade desempenhada tem associação com a carga cardiovascular²² e variabilidade da frequência cardíaca²⁰.

Tabela 2: Variáveis de análise dos estudos com trabalhadores no Brasil, utilizando medida objetiva da avaliação da atividade física.

Estudo	Indivíduos	Idade (anos)	Local	Instrumentos Utilizados	Principais Resultados
Oliveira-Silva e Boulosa ²⁰	11 pilotos da Força Aérea Brasileira (homens)	33,2± 3,2 anos	Anápolis-GO	Frequencímetros da marca Polar (RS800)	<ul style="list-style-type: none"> Em dia de voo observou menor VFC em comparação ao dia controle (sem voo). A RMSSD foi o único parâmetro que foi significativamente reduzido 1 h após voar.
Oliveira et al. ²¹	200 professores da educação básica (174 mulheres e 26 homens)	Mediana: 45,0 anos	Viçosa-MG	Pedômetro <i>Digi-Walker</i> ® (modelo CW-700)	<ul style="list-style-type: none"> Os professores que acumulavam <10000 passos/dia apresentaram ↑ IMC, %GC e triglicérides. Foi observada uma correlação fraca e negativa com o IMC, CC e %GC. O excesso de peso e a dislipidemia foram associados com o reduzido número de passos. O melhor ponto de corte de passos diários para evitar os principais FRC situou-se próximo aos 8000 passos.
Vilela et al. ²²	40 cortadores de cana-de-açúcar	Média: 26 anos	Piracicaba-SP	Frequencímetros da marca Polar Modelo Team System®	<ul style="list-style-type: none"> A avaliação realizada em julho obteve uma FC de pico no trabalho de 108,3 bpm e uma CCV de 35,7%. A avaliação realizada em setembro obteve uma FC de pico no trabalho de 110,4 bpm e uma CCV de 38,4%. A avaliação realizada em novembro obteve uma FC de pico no trabalho de 104,6 bpm e uma CCV de 33,7%.
Cocate et al. ²³	299 funcionários de uma Universidade Federal (homens)	Mediana: 51 e 52 anos	Viçosa-MG	Pedômetro <i>Digi-Walker</i> ® (modelo SW-200)	<ul style="list-style-type: none"> Todos os indicadores de adiposidade foram maiores nos servidores que tinham <10000 passos/dia. ↑ valores de insulina, triglicérides, HOMA-IR e relação triglicérides/HDL-c foram encontrados no Grupo <10000 passos. O número de passos foi preditor negativo para %GC, gordura corporal ginóide e andróide, e HOMA-IR. O número de passos foi negativamente associado ao HOMA-IR e

					<p>SM.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correlação negativa entre o número de passos e %GC, gordura corporal ginóide e andróide, HOMA-IR e SM.
--	--	--	--	--	---

Legenda: IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência de cintura; %GC: percentual de gordura corporal; FRC: fatores de risco cardiovasculares; VFC: variabilidade da frequência cardíaca; RMSSD: raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR consecutivos; FC: frequência cardíaca; CCV: carga cardiovascular; HOMA-IR: avaliação da resistência à insulina; HDL-c: lipoproteína de alta densidade; SM: síndrome metabólica.

Discussão

Quanto ao aspecto geográfico, os estudos encontrados com trabalhadores foram conduzidos em duas regiões do país (Sudeste e Centro-Oeste). Em estudo realizado por Ramires et al.²⁴, foi verificado um crescimento da pesquisa em epidemiologia da AF no Brasil, havendo uma disparidade regional nas publicações. Em que a maioria dos estudos foram realizados na região Sul e Sudeste. Dessa forma, verifica-se a necessidade de um aprimoramento nas pesquisas nas demais regiões do Brasil.

Foi observado que dois estudos utilizaram o pedômetro para estimar o nível de atividade^{21,23}. Tal método proporciona uma medida objetiva de baixo custo, precisa e confiável de atividades ambulatoriais, incluindo atividades ocupacionais, recreativas e habituais²⁵. Uma vantagem de utilização do pedômetro é a definição do ponto de corte de 10.000 passos para adultos²⁶, o qual tem associação com benefícios à saúde. Além disso, proporciona a verificação direta do número de passos pelo usuário, que pode ser utilizado como fator de motivação para o trabalhador.

Os estudos que utilizaram a pedometria encontraram associação do número de passos com os principais fatores de risco cardiovasculares^(21,23). Corroborando com tais achados, estudos realizados com professores da educação básica identificaram que hipertensos apresentaram menor número de passos em comparação aos normotensos²⁷ e identificaram uma redução de indivíduos ativos (> 10.000 passos) e um aumento de insuficientemente ativos (<10.000 passos) entre os indivíduos com sobrepeso e obesidade²⁸.

Os resultados encontrados vão ao encontro dos dados obtidos em outros países. Um estudo realizado com trabalhadores sul africanos revelou que o grupo com menor número de passos por dia apresentou maior porcentagem de gordura, circunferência de cintura e glicemia²⁹. Outro estudo, realizado com trabalhadores chineses, encontrou associação entre número de passos e parâmetros antropométricos³⁰.

De fato, sabe-se que a AF contribui minimizando o risco de doença arterial coronariana e acidente vascular cerebral, diabetes *mellitus*, hipertensão arterial, e favorece o balanço energético e controle do peso³¹. Além disso, pode atuar tanto como mecanismo de prevenção quanto como tratamento não farmacológico para a síndrome metabólica³².

Porém, destaca-se que algumas profissões podem apresentar reduzido nível de AF e elevado comportamento sedentário durante a jornada de trabalho, o que pode contribuir para um quadro de síndrome metabólica³³. Um exemplo disso foi o trabalho de Straub et al.¹³, que observou que profissionais de escritório, que apresenta uma ocupação sedentária, estiveram associados com maior risco de desenvolvimento de síndrome metabólica.

Dessa forma, ressalta-se que, pelo fato de o pedômetro ser um método relativamente de baixo custo, quando comparado com outros métodos objetivos, essa pode ser uma alternativa para o aumento qualitativo das pesquisas na área da AF em trabalhadores brasileiros. Além disso, atualmente existem diferentes aplicativos de celulares com a função de pedometria. Portanto, uma possibilidade para melhor utilização desta ferramenta seria a validação dos aplicativos, estimulando seu uso pelos trabalhadores, através de campanhas de orientação.

Dois estudos^{20,22} utilizaram frequencímetros para avaliação dos trabalhadores e encontraram associação com a carga cardiovascular²² e variabilidade da frequência cardíaca²⁰. É possível encontrar estudos recentes realizados em outros países utilizando tal método entre trabalhadores, como avaliação da variabilidade da frequência cardíaca em profissionais da saúde da Noruega³⁴; trabalhadores de serviços manuais da Dinamarca³⁵; e trabalhadores da indústria automobilística da Coreia do Sul³⁶.

Cabe destacar que o emprego do frequencímetro permite obter indicadores precisos da resposta cardiovascular durante o exercício, portanto trata-se de um método interessante para tal finalidade³⁷. Dessa forma, essa é uma alternativa para avaliação da resposta cardiovascular do trabalhador, tanto dentro quanto fora do trabalho.

Tendo em vista que a frequência cardíaca está relacionada com a intensidade da AF realizada, seu registro para estabelecer um perfil de carga física em diferentes atividades laborais é importante, pois, apesar de vários estudos demonstrarem benefícios da AF ocupacional^{13,33}, estudos recentes conduzidos por Coenen et al.³⁸ e Holtermann et al.³⁹ apresentaram que a AF no trabalho pode não fornecer benefícios para a saúde cardiovascular, podendo ainda prejudicar a saúde do trabalhador. Assim, deve haver mais estudos englobando a AF ocupacional e a saúde do trabalhador brasileiro com registro da frequência cardíaca, para verificar os riscos associados a ela, quando esta indicar um nível extremamente baixo de intensidade.

Outro aspecto interessante verificado neste estudo foi o fato de nenhum dos trabalhos ter empregado o GPS, com o objetivo de verificar o deslocamento e a distância percorrida pelos trabalhadores, o que seria mais um dado interessante. De fato, a utilização do GPS para avaliação da AF é um recente avanço tecnológico⁴⁰, já aplicado em trabalhos nos Estados Unidos^{40,41} e devendo também ser incorporado nas pesquisas conduzidas no Brasil.

Chama a atenção o fato de nenhum dos estudos encontrados terem utilizado o acelerômetro para avaliação do nível de AF dos trabalhadores. Pois, esse método se destaca pela precisão dos resultados em relação à frequência, à duração e à intensidade das atividades

e do comportamento sedentário⁴², e sua popularidade tem crescido entre os estudos da área, por sua praticidade e precisão⁴³. Dessa forma, essa é uma interessante estratégia a ser adotada nas pesquisas para avaliação do trabalhador, em que já foi utilizada por Rasmussen et al.⁴⁴ com trabalhadores dinamarqueses.

Dessa forma, constata-se a necessidade de investimento nos estudos com trabalhadores brasileiros, por meio da utilização de métodos mais precisos de avaliação da AF. Isso permitirá estabelecer a prática de AF em cada tipo de função laboral, possibilitando que se aumente o nível de AF pelos demais domínios, como no tempo livre, deslocamento diário ou atividades domésticas, caso o perfil laboral seja inadequado. Assim, os resultados podem embasar a elaboração de estratégias de saúde pública direcionadas a necessidades desse público específico, pois sabe-se que a mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil atinge a população em idade laboral de modo mais intenso comparado a outros países⁴⁵.

Conclusão

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão sistemática para verificar o uso de métodos objetivos para avaliação da AF de trabalhadores brasileiros. Assim, verificou-se que a base científica sobre o nível de AF laboral por métodos objetivos em trabalhadores brasileiros é extremamente restrita, uma vez que a maioria dos estudos utiliza técnicas subjetivas, como questionários. Nos estudos encontrados com ação metodológica objetiva, destaca-se o uso de pedômetros e frequencímetros para verificar associação com fatores de risco cardiovascular, e avaliar a intensidade do trabalho e a variabilidade da frequência cardíaca.

Assim, destaca-se a necessidade de mais estudos com trabalhadores brasileiros, utilizando métodos objetivos de avaliação, o qual poderá auxiliar na detecção do nível de AF dos mesmos, e auxiliar na elaboração de medidas visando aumentar a AF do trabalhador.

Referências

1. WHO. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: WHO; 2010.
2. WHO. World Health Organization. Global Status Report on noncommunicable diseases 2014. Geneva: WHO; 2014.
3. WHO. World Health Organization. Noncommunicable diseases country profiles 2018. Geneva: WHO; 2018.

4. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, Swain DP; American College of Sports Medicine. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011; 43(7):1334-59.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. *Vigitel Brasil 2017: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico.* Brasília: Ministério da Saúde; 2018.
6. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, Monteiro HL. Low levels of physical activity and metabolic syndrome: Cross-sectional study in the Brazilian public health system. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2016; 21(4):1043-50.
7. Souza LPS, Assunção AA, Pimenta AM. Fatores associados à obesidade em rodoviários da Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Rev Bras Epidemiol.* 2019; 22: E190029.
8. Santana JO, Peixoto SV. Inatividade física e comportamentos adversos para a saúde entre professores universitários. *Rev Bras Med Esporte.* 2017; 23(2):103-8.
9. Kim G-S, Im E, Rhee J-H. Association of physical activity on body composition, cardiometabolic risk factors, and prevalence of cardiovascular disease in the Korean population (from the fifth Korea national health and nutrition examination survey, 2008-2011). *BMC Public Health.* 2017; 17:275.
10. Najafipour H, Moazenzadeh M, Afshari M, Nasri HR, Khaksari M, Forood A, Mirzazadeh A. The prevalence of low physical activity in a urban population and its relationship with other cardiovascular risk factors: Findings of a community-based study (KERCARDS) in southeast of iran. *ARYA Atheroscler.* 2016; 12(5):212-9.
11. Frugé AD, Byrd SH, Fonuntain BJ, Cosmann JS, Schilling MW, Gerard P. Increased physical activity may be more protective for metabolic syndrome than reduced caloric intake. An analysis of estimated energy balance in U.S. adults: 2007-2010 NHANES. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2015; 25:535-40.
12. Arias OE, Caban-Martines AJ, Umukoro PE, Okechukwu CA, Dennerlein JT. Physical activity levels at work and outside of work among commercial construction workers. *J Occup Envir Med.* 2015; 57(1):72-8.
13. Straub M, Foshag P, Przybylek B, Horlitz M, Lucia A, Sanchis-Gomar F, Leischick R. Occupation and metabolic syndrome: is there correlation? A cross sectional study in different work activity occupations of German firefighters and office workers. *Diabetol Metab Syndr.* 2016; 8(1):57.
14. Pertali GB, Salaroli LB, Bissoli NS, Zandonade E. Autoavaliação do estado de saúde e fatores associados: um estudo em trabalhadores bancários. *Cad Saúde Pública.* 2015; 31(4):787-99.

15. Marqueze EC, Ulhôa MA, Moreno CRC. Effects of irregular-shift work and physical activity on cardiovascular risk factors in truck drivers. *Rev Saúde Pública*, 2013; 47(3):497-505.
16. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional por amostra de domicílios: síntese de indicadores. Rio de Janeiro: IBGE; 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98887.pdf>. Acesso em: 15 set de 2019.
17. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group TP. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med*. 2009; 6(7):e1000097.
18. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health*. 1998; 52:377-84.
19. Rodrigues, E.Q. Aspectos metodológicos da aferição de atividade física em crianças de 7 a 10 anos de idade por meio do acelerômetro: Revisão sistemática da literatura. 2013. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2013.
20. Oliveira-Silva I, Boullosa DA. Physical fitness and dehydration influences on the cardiac autonomic control of fighter pilots. *Aerosp Med Hum Perform*. 2015; 86(10): 875-80.
21. Oliveira RAR, Amorim PRS, Mota Júnior RJ, Tavares DDF, Faria FR, Moreira OC, Lima LM, Britto RR, Marins JCB. Association between the number of daily steps and the cardiovascular risk factors in basic education teachers. *J Sports Med Phys Fitness*. 2018; 58(5): 714-20.
22. Vilela RAG, Laat EF, Luz AJN, Takahashi MAC. Pressão por produção e produção de riscos: a “maratona” perigosa do corte manual da cana-de-açúcar. *Rev Bras Saude Ocup*. 2015; 40(131):30-48.
23. Cocate PG, Oliveira A, Hermsdorff HHM, Alfenas Rde C, Amorim PR, Longo GZ, Peluzio Mdo C, Faria FR, Natali AJ. Benefits and relationship of steps walked per day to cardiometabolic risk factor in Brazilian middle-aged men. *J Sci Med Sport*. 2013; 17(3):283-7.
24. Ramires VV, Becker LA, Sadovsky ADI, Zago AM, Bielemann RM, Guerra PH. Evolução da pesquisa epidemiológica em atividade física e comportamento sedentário no Brasil: Atualização de uma revisão sistemática. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*. 2014; 19(5):529-30.
25. Fitzmons CF, Baker G, Gray SR, Nimmo MA, Mutrie N. Does physical activity counselling enhance the effects of a pedometer-based intervention over the long-term: 12-month findings from the Walking for Wellbeing in the west study. *BMC Public Health*. 2012; 12(1):206.

26. Tudor-Locke C, Craig CL, Brown WJ, Clemes SA, Cocker KD, Giles-Corti B et al. How many steps/day are enough? For adults. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011; 8:79.
27. Oliveira RAR, Mota Júnior RJ, Tavares DDF, Moreira OC, Marins JCB. Fatores associados à pressão arterial elevada em professores da educação básica. *Rev Educ Fís.* 2015; 26(1):119-29.
28. Oliveira RAR, Mota Júnior RJ, Tavares DDF, Moreira OC, Lima LM, Amorim PRS, et al. Prevalence of obesity and association of body mass index with risk factors in public school teachers. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2015; 17(6):742-52.
29. Pillay JD, Ploeg HPVD, Kolbe-Alexander TL, Proper KI, Stralen MV, Tomaz SA, Mechelen WV, Lambert EV. The association between daily steps and health, and the mediating role of body composition: a pedometer-based, cross-sectional study in an employed South African population. *BMC Public Health.* 2015; 15:174.
30. Lam SC, Lee LYK, Wong SL, Song AKP. Pedometer-determined physical activity and body composition in Chinese working adults. *J Nurs Scholars.* 2002; 44(3): 205-14.
31. Rocha RM, Martins WA. Manual de prevenção cardiovascular. 1 ed. Rio de Janeiro: SOCERJ; 2017. Disponível em: https://socerj.org.br/wp-content/uploads/2017/05/Manual_de_Prevencao_Cardiovascular_SOCERJ.pdf. Acesso em: 23 de setembro de 2017.
32. Coltuc R, Stoica V. Metabolic syndrome – Cardiovascular and metabolic, complex, difficult to quantify risk factor. *Modern Medicine;* 2016; 23(1):54-9.
33. Know CS, Lee J.H. The association between type of work and insulin resistance and the metabolic syndrome in middle-aged Korean men: Results from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey IV (2007~ 2009). *World J Mens Health;* 2013; 31(3):232-8.
34. Goffeng EM, Nordby KC, Tarvainen MP.; Jarvelin-Pasanen S, Wagstaff A, Goffeng LO, Bugge M, Share O, Sigstad Lie JA. Fluctuations in heart rate variability of health care workers during four consecutive extended work shift and recovery during rest and sleep. *Ind Health.* 2018; 56(2):122-31.
35. Hallman DM, Sato T, Kristiansen J, Gupta N, Skotte J, Holtermann A. Prolonged sitting is associated with attenuated heart rate variability during sleep in blue-collar workers. *Int J Environ Res Public Health.* 2015; 12(11):14811-27.
36. Lee S, Kim H, Kim DH, Yum M, Son M. Heart rate variability in male shift work in automobile manufacturing factories in *Int Arch Occup Environ Health.* 2015; 88(7):895-902.
37. Elsangedy HM, Nascimento PHD, Machado DGS, Krinski K, Hardcastle SJ, DaSilva SG. Poorer positive affect in response to self-paced exercise among the obese. *Physiol Behav.* 2018; 189:32-9.

38. Coenen P, Huysmans MA, Holtermann A, Krause N, Mechelen WV, Straker LM, Beek AJVD. Do highly physically active workers die early? A systematic review with meta-analysis of data from 193 696 participants. *Br J Sports Med.* 2018; 52(20):1320-6.
39. Holtermann A, Krause N, Beek AJVD, Straker L. The physical activity paradox: six reasons why occupational physical activity (OPA) does not confer the cardiovascular health benefits that leisure time physical activity does. *Br J Sports Med.* 2017; 52(3):149-50.
40. Hollyday KM, Howard AG, Emch M, Rodríguez DA, Rosamond WD, Evenson KR. Deriving a GPS Monitoring Time Recommendation for Physical Activity Studies of Adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2017; 49(5):939-47.
41. Rundle AG, Sheehan DM, Quin JW, Batley K, Eisenhower D, Bader MMD, Lovasi GS, Neckerman KM. Using GPS data to study neighborhood walkability and physical activity. *Am J Prev Med.* 2016; 50(3): e65-e72.
42. Rachele JN, Mcphail SM, Washington TL, Cuddihy TF. Practical physical activity measurement in youth: a review of contemporary approaches. *World J Pediatr.* 2012; 8(3):207-16.
43. Welk GJ, Corbin CB, Dale D. Measurement issues in the assessment of physical activity in children. *Res Q Exerc Sport.* 2000; 71(2 suppl):S59-73.
44. Rasmussen CL, Palarea-Albaladejo J, Bauman A, Gupta N, Nabe-Nielse K, Jorgensen MB, Holtermann A. A compositional data analysis based on accelerometer data. *Int J Environ Res Public Health.* 2018; 15(7):E1306.
45. Decit. Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde. ELSA Brasil: the greatest epidemiological study in Latin America. *Rev Saúde Pública.* 2009; 43(1):1-2.

ARTIGO 2

**BODY ADIPOSITY INDEX AND ASSOCIATED FACTORS IN WORKERS OF THE
FURNITURE SECTOR**

Article 2: Body adiposity index and associated factors in workers of the furniture sector

Artigo Publicado na Revista Brasileira de Cineantropometria e Desenvolvimento Humano
(Anexo VIII)

ABSTRACT

Obesity represents one of the main cardiovascular risk factors which has a high prevalence among the Brazilian population. The aim of this study was assess the body adiposity index (BAI) and the associated factors in workers of the furniture sector. A descriptive study was conducted with 204 workers of the furniture sector in the city of Ubá-MG, of both sexes, aged between 20 and 70 years. Working sector, economic class, level of physical activity, body mass index, waist circumference, abdominal circumference, waist-to-hip ratio, systolic and diastolic blood pressure, fasting glycemia, total cholesterol, high density lipoprotein, low density lipoprotein and triglycerides were assessed. The odds ratio (RC) was used to determine the strength of association between the variables. Of the total number of individuals assessed, 50% had a high BAI, presenting higher anthropometric, blood pressure, glucose and triglyceride values ($p < 0.05$). It can be observed that advanced age (RC: 2.76; $p = 0.002$) and the production sector (RC: 2.52; $p = 0.045$) were significantly associated with BAI. When analyzing the BAI according to economic class and level of physical activity, an increase in BAI was observed with the reduction of economic class. It is concluded that a high percentage of raised BAI was found among workers, with an association with age, working sector and economic class.

Keywords: Risk factors; Obesity; Occupational Health.

Artigo 2: Índice de adiposidade corporal e fatores associados em trabalhadores do setor moveleiro

RESUMO

A obesidade representa um dos principais fatores de risco cardiovascular. Sendo que esta apresenta uma elevada prevalência entre a população brasileira. O objetivo do estudo foi avaliar o índice de adiposidade corporal (IAC) e os fatores associados em trabalhadores do setor moveleiro. Foi realizado um estudo descritivo com 204 trabalhadores do pólo moveleiro da cidade de Ubá-MG, de ambos os sexos, com idade entre 20 e 70 anos. Avaliou-se o setor de trabalho, classe econômica, nível de atividade física, índice de massa corporal, circunferência de cintura, circunferência abdominal, relação cintura-quadril, pressão arterial sistólica e diastólica, glicemia de jejum, colesterol total, lipoproteína de alta densidade, lipoproteína de baixa densidade e triglicerídeos. A razão de chances (*RC*) foi utilizada para determinar a força de associação entre as variáveis. Do total de avaliados, 50% apresentaram o IAC elevado, com estes apresentando maiores valores antropométricos, pressóricos, glicemia e triglicerídeos ($p < 0,05$). Pode-se observar que a idade elevada ($RC: 2,76; p = 0,002$) e o setor de produção ($RC: 2,52; p = 0,045$) foram significativamente associados a mesma. Quando analisado o IAC segundo a classe econômica e nível de atividade física, foi observado um aumento do IAC com a redução da classe econômica. Conclui-se que foi encontrado um elevado percentual de IAC elevado entre os trabalhadores, com associação deste com a idade, setor de trabalho e classe econômica dos mesmos.

Palavras-chave: Fator de risco; Obesidade; Saúde do Trabalhador.

Introduction

Among the major causes of death in the world, cardiovascular diseases have been highlighted. Obesity represents one of the risk factors for such diseases, as it increases the risk of arterial hypertension, dyslipidemia, type 2 diabetes mellitus, some types of cancer, among other diseases¹.

This risk factor deserves to be highlighted, since the prevalence of overweight and obesity has been shown to be high, reaching 55.7% of the Brazilian population². When it is verified a group of workers, there is also a high prevalence, as in basic education teachers³ and urban collective transportation workers⁴. Thus, it deserves special attention, as there is an increase in public spending, with the increase in the prevalence of obesity.

This makes excess adiposity a health problem, as it promotes a series of hormonal imbalances in the body. Thus, adequately assessing obesity in a quick and practical way represents an essential public health action to establish combative and especially preventive actions.

Among the methods for assessing obesity, there is the body adiposity index (BAI), which is a relatively recent method, which considers the hip circumference and height, and can be an alternative to the body mass index (BMI); and consequently, an alternative predictor of body fat in the absence of more complex techniques⁵.

The BAI has already been used in population studies in Brazil, with adult individuals⁶ and in a group of workers⁷, presenting promising results. In addition, BAI has been used in other countries, such as Colombia⁸ and China⁹. This allows to easily compare transnational data, being necessary to use it more in Brazil, including with different population extracts.

When using the BAI as a method to assess obesity, an expressive condition of overweight was found in Brazilian adults⁷; as in adults in Colombia⁹; as well as the results found using the BMI, which demonstrates its potential as an anthropometric measure.

However, it is important to consider that certain workers perform certain work functions that imply their own characteristics, such as: Straub et al.¹⁰ who observed in office professionals that sedentary occupation was associated with a higher risk of metabolic syndrome. On the other hand, firefighters, due to their active dynamics, have a lower metabolic risk¹⁰.

Therefore, it is important to know how the question of overweight in workers of the furniture industry behaves, thus expanding the documentary base on the individual, also considering regional and cultural aspects of the interior of Minas Gerais. Some working

conditions of the furniture sector are similar to other working categories such as eight-hour fixed shift, with two hours of lunch, with predominant functions performed in the standing position. However, they are still exposed to stressing factors such as high levels of noise and dust, having under certain conditions the need for physical effort.

The early detection of overweight among groups of workers can contribute to the creation of prevention and control measures among them. This may impact on reducing future sick leave, thus minimizing public, health care and social security spending, due to chronic diseases. According to a recent study by Ramasamy et al.¹¹, absenteeism triggered by obesity has high costs for industries' workers.

Therefore, besides the direct benefit to the worker's health by preventing excess body weight, there will be savings in public spending, considering that the costs with the health and social security system have increased, due to the early disability and mortality of the population. Thus, the objective of the present study was to assess the BAI and the associated factors in workers of the furniture sector.

Methods

We conducted a descriptive study with a cross-sectional design with 204 workers from the furniture sector in the city of Ubá-MG, aged between 20 and 70 years. Data collection was conducted from March to October 2019, in six factories in a reserved room and in the laboratory of anthropometric measurements of a University in the city itself, at a time according to the availability of the appraised person.

The sample calculation was made using the Epi Info Program, version 7.2.1.0 to compose the workers' sample. Considering the size of the infinite population; with an expected frequency of 16.4%, which was stipulated according to the prevalence of obesity in the population of Belo Horizonte - MG²; with a standard error of 5% and a confidence interval of 90%, the value of at least 146 workers required for the study was obtained.

Initially, the adopted procedures were approved by the ethics committee in research with human beings of the Federal University of Viçosa (CAAE 87704818,8,0000,5153), following Resolution number 446/12 of the National Health Council. Before starting data collection, all participants were instructed on the study's procedures and signed the Informed Consent Form.

To participate in the research, it was necessary for the individual to meet the inclusion/exclusion criteria: 1) having a minimum of two years of working experience; 2) not having more than one week of sick leave in the last year, or two months in the last three years;

3) not being in the gestational period; 4) not having orthopedic, metabolic and/or organic impairment, which would make it impossible for them to participate in the present study.

Initially, personal data such as age, sex, and work section were collected. In addition to the application of questionnaires, conducting anthropometric and blood pressure measurements; and finally, the delivery of the request to perform the blood test in an accredited laboratory, which will be detailed below.

The participants fulfilled the Economic Classification Criterion questionnaire (CCEB) of the Brazilian Association of Research Companies (ABEP)¹². The questionnaire gives different scores based on household characteristics, educational level of the head of the family and access to public services, classifying the final score into six economic categories (A, B1, B2, C1, C2, D-E).

The international physical activity questionnaire (IPAQ)¹³, in its short version, was also applied to workers. It contains questions related to the activities performed in a regular week, in which they are associated with activities performed at work, leisure, in motion, at home, and the time spent on activities in the sitting position. This questionnaire estimates the weekly time spent in physical activities of moderate and vigorous intensity and walking. Finally, the individual is classified as “sedentary, insufficiently active A and B, active and very active”, according to the IPAQ itself.

Anthropometric measurements were performed by a team of three qualified professionals, with the appraised individuals wearing light clothes and barefoot. Height was measured on a portable WCS® stadiometer (Cardiomed, Brazil), with an accuracy of 1 mm and a capacity of 210 cm. Body mass was obtained on a portable Plenna® scale (model Acqua SIM09190, Plena, Brazil), with a capacity for 150 kg and accuracy of 100 grams.

Waist, abdomen and hip circumferences were measured using a Cescorf® anthropometric tape, with a length of 2m. Waist circumference was measured at the smallest curvature located between the ribs and the iliac crest; the hip circumference at the point of greatest protuberance; and abdominal circumference was obtained at the altitude of the umbilical scar.

BMI was calculated using the formula $BMI = [\text{body mass (kg)} / \text{height}^2]$ ¹⁴. The waist-to-hip ratio (WHR) was calculated using the following formula $WHR = \text{waist circumference (cm)} / \text{hip circumference (cm)}$. BAI was calculated using data on hip circumference and height. For the estimation of excess body adiposity through the BAI, the following cutoff point was considered: 25% for men and 35% for women, according to the World Health Organization¹⁵.

We used a Premium® aneroid sphygmomanometer and stethoscope (Wenzhou Instrument Co., China, 2014) to measure pressure levels, calibrated and with a cuff pattern for adults. The procedure was performed at rest after five minutes of appraised individuals in the sitting position, following the rules of the Brazilian Society of Cardiology¹⁶.

We used the extraction of the venous blood sample for the collection of biochemical parameters. These collections were conducted between 7 and 9 in the morning by a qualified professional, in the Clinical Analysis Laboratory, after a 12-hour fast. The biochemical parameters analyzed were glycemia, total cholesterol (TC), high density lipoprotein (HDL-C) and triglycerides, using the enzymatic calorimetric method. The apparatus used for analysis was BA 400 (BioSystems). Low-density lipoprotein (LDL-C) was calculated using Friedewald's equation¹⁷. The proposal of the Brazilian Society of Cardiology¹⁸ was considered as indicator of parameters of normality.

Data analysis started with the Komolgorov-Smirnov test, with Lilliefors correction, to verify the assumption of normality of the variables, with only the height and HDL-C values showing normal distribution. Subsequently, the data analysis constituted the descriptive exploration of the studied variables (mean, median, standard deviation, and maximum and minimum values) and the calculation of the relative frequencies. The Student's t-test was used to compare the means between the independent groups, and the Mann-Whitney test for non-parametric data. The association between BAI and BMI was assessed using simple linear regression. Pearson's chi-square test was used to verify associations between BAI and other variables. The odds ratio was used to determine the strength of association between the variables, with a 95% confidence interval. For all treatments, a significance level of 5% was adopted. All statistical analyzes were performed using the SPSS program for Windows, version 20.0 (Chicago, USA).

Results

We assessed 204 workers from the furniture sector, 39 of whom were female and 165 were male (table 1).

Table 1. Characteristics of workers from the furniture sector, Ubá-MG, 2019.

	n (%)
Sex	
Female	39 (19,1)
Male	165 (80,9)
Age (years)	
20-39	143 (70,1)
40-70	61 (29,9)
Working sector	
Administrative	29 (14,2)
Production	175 (85,8)
Economic Class*	
A	1 (0,7)
B1	15 (10,9)
B2	42 (30,7)
C1	29 (21,2)
C2	38 (27,7)
D-E	12 (8,8)
Level of Physical Activity[†]	
Very Active	35 (24,6)
Active	45 (31,7)
Insufficiently active A	16 (11,3)
Insufficiently active B	19 (13,4)
Sedentary	27 (19,0)

Note. * 137 workers fulfilled the socioeconomic questionnaire; [†] 142 workers fulfilled the physical activity questionnaire.

Of the total number of individuals assessed, 50% had a high BAI ($\geq 25\%$ for men and $\geq 35\%$ for women). It is noteworthy that the BAI obtained a strong association with the BMI ($R^2 = 0.674$; $p < 0.001$).

Table 2 shows the anthropometric, blood pressure and biochemical characteristics of the sample, according to the presence of normal and high BAI.

Table 2. Anthropometric, blood pressure and biochemical characteristics of the sample according to the body adiposity index of furniture sector workers, Ubá-MG, 2019.

Variables	Normal BAI (n= 102)	High BAI (n= 102)	P-value
Age (years)	34 (20-64)	36 (20-70)	0,006*
Weight (kg)	65,4 (44,7-92,9)	81,7 (49,4-155,0)	<0,001*
Height (m)	1,71±0,09	1,67±0,07	0,002 [†]
BMI (Kg/m ²)	22,8 (17,8-30,7)	29,0 (19,8-50,7)	<0,001*
WC (cm)	78 (61-97)	92 (67-140)	<0,001*
HC (cm)	94 (78-119)	103 (87-160)	<0,001*
AC (cm)	82 (66-100)	97 (69-169)	<0,001*
WHR	0,83 (0,67-1,08)	0,89 (0,70-1,04)	<0,001*
BAI	23,67 (16,28-34,82)	29,26 (25,07-54,92)	<0,001*
SBP (mmHg)	120 (90-140)	130 (100-180)	<0,001*
DBP (mmHg)	80 (60-100)	90 (60-130)	<0,001*
Glucose (mg/dL) [‡]	81 (67-105)	87 (73-270)	<0,001*
TC (mg/dL) [‡]	167 (93-320)	171 (99-266)	0,945*
HDL (mg/dL) [‡]	63,21±8,19	62,25±9,51	0,465 [†]
LDL (mg/dL) [‡]	86,4 (26,2-184,6)	84,4 (14,2-183,0)	0,604*
Triglycerides (mg/dL) [‡]	83 (34-462)	100 (29-469)	<0,006*

Note. * Data are presented as median, and minimum and maximum values. Mann-Whitney test; [†] Data are presented as mean and standard deviation. Student's t-test; [‡] 183 blood tests were made, 90 with normal BAI and 93 with high BAI; BMI: body mass index; WC: waist circumference; HC: hip circumference; AC: abdominal circumference; WHR: waist-to-hip ratio; BAI: body adiposity index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; TC: total cholesterol; HDL: high density lipoprotein; LDL: low density lipoprotein

Table 3 shows the percentage of individuals with a profile above the proposed normality range, according to the sex factor. We can highlight that of the 102 individuals with high BAI, 53.9% had high blood pressure.

Table 3. Percentage of men and women workers at the furniture sector, Ubá-MG with indicators outside the normality range.

Variables	Normality criterion	Female n (%)	Male n (%)	Total n (%)
BMI (Kg/m ²)*				
Overweight	≥ 25 kg/m ²	11 (28,2)	60 (36,4)	71 (34,8)
Obesity	≥ 30 kg/m ²	11 (28,2)	32 (19,4)	43 (21,1)
WC (cm)†	F: ≥ 80 cm M: ≥ 94 cm	19 (48,7)	37 (22,4)	56 (27,4)
BAI‡	F: ≥ 35% M: ≥ 25%	14 (35,9)	88 (53,3)	102 (50,0)
SBP (mmHg)†	≥ 140 mmHg	5 (12,8)	33 (20,0)	38 (18,2)
DBP (mmHg)†	≥ 90 mmHg	9 (23,1)	60 (36,4)	69 (33,8)
Glucose (mg/dL)€	≥ 126 mg/dL	1 (2,77)	1 (0,68)	2 (1,1)
TC (mg/dL)§	≥ 240 mg/dL	1 (2,77)	10 (6,8)	11 (6,0)
HDL (mg/dL)§	< 40 mg/dL	0 (0,0)	2 (1,4)	2 (1,1)
LDL (mg/dL)§	≥ 160 mg/dL	1 (2,77)	8 (5,4)	9 (4,9)
Triglycerides (mg/dL)§	≥ 200 mg/dL	3 (8,33)	9 (2,1)	12 (6,6)

Note. BMI: body mass index; WC: waist circumference; WHR: waist-to-hip ratio; BAI: body adiposity index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; TC: total cholesterol; HDL: high density lipoprotein; LDL: low density lipoprotein; *Data according to WHO¹⁴; †According to the Brazilian Society of Endocrinology and Metabolism¹⁹; ‡According to WHO¹⁵; †Data according to SBC¹⁶; €According to ADA²⁰; §According to SBC¹⁸.

Table 4 shows the factors associated with the presence of high BAI. It is possible to observe that age and the working sector were significantly associated with it.

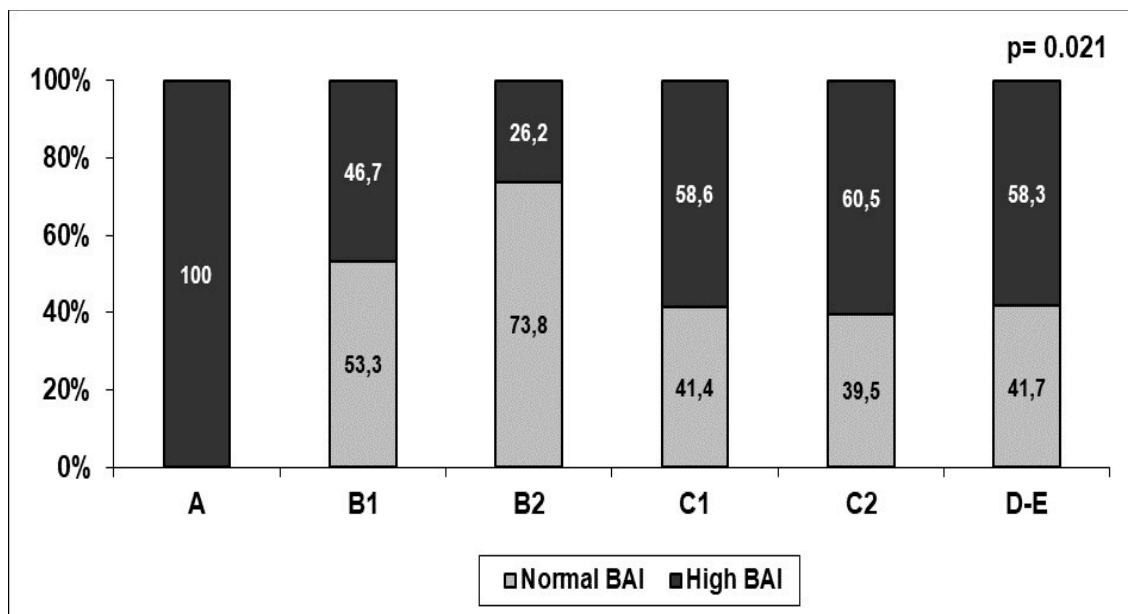
Table 4. Analysis of factors associated with high body adiposity index in workers, Ubá-MG, 2019.

Variables	Odds Ratio (IC95%)	P-value*
Sex		0,075
Female	1	
Male	2,04 (0,99-4,20)	
Age (years)		0,002
25-44	1	
45-68	2,76 (1,47-5,17)	
Working sector		0,045
Administrative	1	
Production	2,52 (1,09-5,84)	

Note. * Pearson's chi-square test with continuity correction

When analyzing the BAI according to economic class and level of physical activity, an increased BAI was observed with the reduction of economic class (Figure 1).

a)



b)

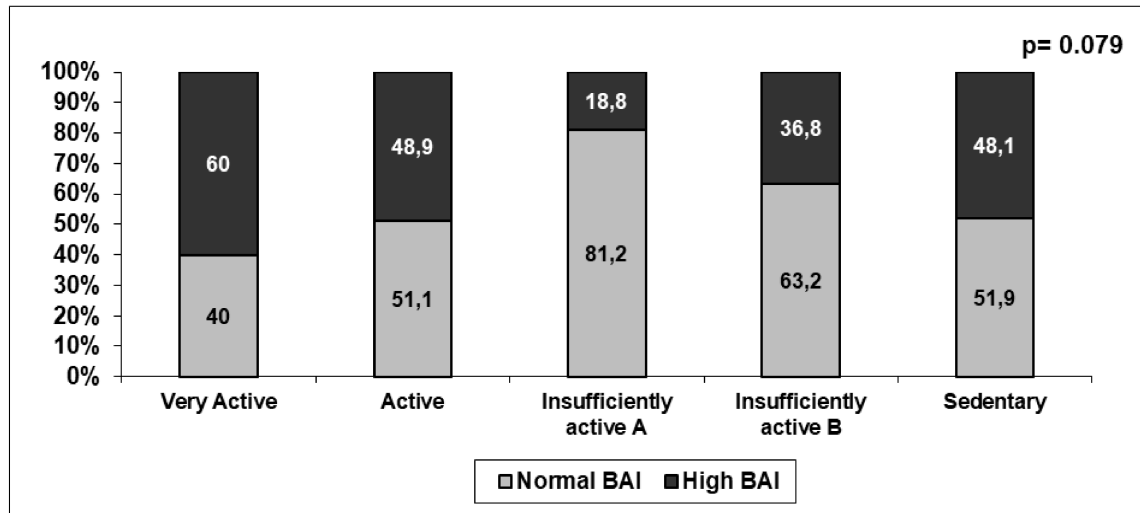


Figure 1. Prevalence of high body adiposity index according to: a) economic class and, b) level of physical activity of workers, Ubá-MG, 2019. Pearson's chi-square test. BAI: body adiposity index.

Discussion

The results found revealed a high prevalence of BAI among workers of the furniture sector (50%). When compared with other studies that used the BAI as an anthropometric measure, the percentage found was higher than that observed in adults in Brazil, with a value of 36.89%⁶; in adults in Colombia, with 33.9%⁸; and with teachers from Brazil, who obtained a percentage of 32.1%⁷.

However, once the BAI is a new method, an information base on the adiposity issue is not available on a national basis. However, even though it is not the same method, which would be ideal, the values obtained for overweight are similar to those observed in national data, which used a different method. For example, in the Brazilian capitals and Federal District where overweight reached a frequency of 55.7%; achieving 53.3% in the population of Belo Horizonte².

The results are also similar to studies conducted with other groups of workers, such as basic education teachers³ and urban collective transportation workers⁴, who used BMI as an anthropometric measure. It is noteworthy that in the present study the BAI showed a strong correlation with the BMI, so that, even using different methods, there seems to be a clear signal that the problem of overweight in Brazilian society is present. This behavior suggests special attention, as obesity acts as a "trigger" mechanism for the appearance of other diseases, harming workers' health and in the future overtaxing government costs even more.

Therefore, we emphasize the need to modify this situation, as obesity increases the risk of mortality from all cardiovascular diseases¹. Corroborating this, the workers in the present study who had high BAI obtained higher means of the anthropometric, blood pressure, glucose and triglyceride variables; with 53.9% of them having high blood pressure.

These data are aligned with studies by Oliveira et al.²¹ and Almeida et al.²² who found that BAI can be a useful tool in estimating the risk of developing diabetes mellitus and coronary artery disease in the Brazilian population. Thus, this situation indicates that, if it is not reversed, there will be a tendency to increase the incidence of diabetes mellitus, hypertension and coronary disease, illnesses that reduce work capacity, in addition to compromising their expectations and quality of life.

In fact, obesity can contribute to raise blood pressure through several mechanisms, such as higher levels of leptin, insulin resistance and hyperinsulinemia, activation of the sympathetic nervous system and renin-angiotensin-aldosterone system, and hormonal changes²³. It can also be observed that obesity contributes to the decrease in triglyceride oxidation, and insulin resistance can be an important factor that contributes to hypertriglyceridemia²⁴.

Moreover, we suggest that adipocytes secrete higher concentrations of tumoral necrosis factor α and interleukin 6, which are antagonistic to the action of insulin. In addition to secreting more leptin, resistin and plasminogenic activation inhibitor-1 (PAI-1), which cause insulin resistance²⁵.

When analyzed in relation to sex (table 3), it is clear that men had a greater prevalence of high BAI, high blood pressure, raised TC and LDL-C, and reduced HDL-C. Therefore, educational measures should be emphasized among this specific group, in order to reduce this situation. Because, it is known that men have a higher cardiovascular risk compared to women. In addition, women tend to have a longer life expectancy²⁶, and this may be due to less concern by men with preventive health aspects.

Even though most of the individuals assessed were under 40 years old, an association was observed between age over 40 years, with the risk of high BAI. In fact, national data show an increase in obesity as age advances². Thus, as Brazil has been showing an increase in the aging of its population²⁶, prevention campaigns for healthy aging should be encouraged, aiming at reducing the risk of the appearance of cardiovascular risk factors.

A situation that draws attention is the fact that workers of the production sector are at greater risk of presenting high BAI, compared to the administrative sector (Table 3). This result may be aligned with recent studies, which showed that physical activity at work may

not provide health benefits, and may even harm the worker²⁷. Therefore, this is a factor that deserves more studies to confirm the results found, as there are also studies demonstrating benefits of physical activity at work²⁸.

Regarding the socioeconomic level of workers in the furniture sector, most are in economic class C. It is noteworthy that there was an increase of BAI according to the reduction of the economic class of the appraised individuals. In fact, studies show that the lower the socioeconomic position, the greater the anthropometric indicators²⁹. People with higher income may have access to private spaces for physical activity such as gyms, personal studios, or even clubs. Thus, the need for public policy measures is reinforced, considering the groups with less economic power that are more likely to develop obesity.

The absence of an association between the level of physical activity and the high BAI is surprising, as it is expected that the more inactive the individual, the greater the chance of having overweight and consequently other pathologies³⁰. In a study conducted with basic education teachers, an association was found between the level of physical activity and their overweight/obesity³.

Finally, it is noteworthy that when considering the results of the present study, some limitations should be considered, such as: 1) the realization of a cross-sectional study, which allows the occurrence of reverse causality, which can interfere in the interpretation of the results; 2) the lack of assessment of the nutritional pattern, which could contribute to verify factors associated with the BAI. In addition, we emphasize that because it is a relatively new method, is also necessary to expand studies on the validity, reliability and specificity of this method, especially in different populations, in order to make it a reference for diagnosing overweight, as it is not yet a fully established method.

We suggest as preventive measures among these workers: organizing information campaigns, with lectures on worker's health. In addition to the incorporation of healthy habits among them, such as the implementation of labor gymnastics within the factories where they work.

Thus, we emphasize the need for control measures among this group of workers, so that the prevalence of obesity decreases, and consequently reduces the risk of the appearance of other associated chronic diseases. Nutritional education actions, for a change in eating habits, associated with awareness of a more active life with the incorporation of regular and supervised physical activity, in addition to recreational, are urgent measures. As it is a medium-sized city, active transportation to work can also have a positive impact.

Conclusions

Workers from the furniture sector in Ubá-MG show high obesity indicators using the BAI method, similar to the Brazilian population profile. On the other hand, workers with high BAI had higher anthropometric, blood pressure and biochemical values, which can increase the risk of cardiovascular diseases.

When analyzing the factors associated with the risk of a higher level of adiposity by the BAI, we found that advanced age and the production sector showed an association. However, belonging to lower social classes was associated with an increase in BAI.

References

1. American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Executive summary: Guidelines (2013) for the management of overweight and obesity in adults: A report of the American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Obesity Society published by the Obesity Society and American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Based on a systematic review from the The Obesity Expert Panel, 2013. *Obesity* 2014; 22(2):S5-39.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. *Vigitel Brasil 2018: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília: Ministério da Saúde; 2019.
3. Oliveira RAR, Mota Júnior RJ, Tavares DDF, Moreira OC, Lima LM, Amorim PRS, et al. Prevalence of obesity and association of body mass index with risk factors in public school teachers. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2015; 17(6):742-52.
4. Souza LPS, Assunção AA, Pimenta AM. Fatores associados à obesidade em rodoviários da Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2019; 22: E190029.
5. Yesil E, Köse B, Özdemir M. Is Body Adiposity Index a Better and Easily Applicable Measure for Determination of Body Fat? *J Am Coll Nutr* 2020;10:1-6.
6. Segheto W, Hallal PC, Marins JCB, Silva DCG, Coelho FA, Ribeiro AQ, et al. Fatores associados e índice de adiposidade corporal (IAC) em adultos: estudo de base populacional. *Ciênc Saúde Coletiva* 2018; 23(3):773-83.
7. Oliveira RAR, Moreira OC, Mota Júnior RJ, Marins JCB. Association between body adiposity index and cardiovascular risk factors in teachers. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2020;22:e59010.
8. García, AI, Niño-Silva LA, González-Ruiz K, Ramírez-Véliz R. Body adiposity index as marker of obesity and cardiovascular risk in adults from Bogotá, Colombia. *Endocrinol Nutr* 2015; 62(3):130-7.

9. Wang H, Sun Y, Wang S, Qian H, Jia P, Chen Y, Li Z, Zhang L. Body adiposity index, lipid accumulation product, and cardiometabolic index reveal the contribution of adiposity phenotypes in the risk of hyperuricemia among Chinese rural population. *Clin Rheumatol* 2018;37(8):2221-2231.
10. Straub M, Foshag P, Przysylek B, Horlitz M, Lucia A, Sanchisgomar, F, Leischik R. Occupation and metabolic syndrome: is there correlation? A cross sectional study in different work activity occupations of German firefighters and office workers. *Diabetol Metab Syndr* 2016; 8(1).
11. Ramasamy A, Laliberté F, Aktavoukian SA, Lejeune D, DerSarkissian M, Cavanaugh C, Smolarz BG, Ganguly R, Duh MS. Direct, Absenteeism, and Disability Cost Burden of Obesity Among Privately Insured Employees: A Comparison of Healthcare Industry Versus Other Major Industries in the United States. *J Occup Environ Med* 2020;62(2):98-107.
12. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de Classificação Econômica Brasil; 2011.
13. International Physical Activity Questionnaire. Scoring Protocol; 2007. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/theipaq/>>. Acesso em: 16 de Maio de 2019.
14. World Health Organization. National Institutes of Health. Clinical Guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults-the evidence report. *National Institutes of Health. Obesity Research* 1998; 6:51-209.
15. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Geneva: WHO; 1995.
16. Sociedade Brasileira de Cardiologia. VII Diretrizes Brasileiras de hipertensão. *Arq Bras Cardiol* 2016;107(3).
17. Friedwald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972; 18(6):499-502.
18. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz Brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. *Arq Bras Cardiol* 2013; 101(4 supl 1).
19. Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. Sobrepeso e obesidade: diagnóstico; 2004.
20. ADA. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes – 2014. *Diabetes Care* 2014;37 (Suppl 1):S14-80.
21. Oliveira CM, Pavani J, Krieger JE, Alvim RO, Mourão-Júnior CA, Pereira AC. Body adiposity index in assessing the risk of type 2 diabetes mellitus development: the Baependi Heart Study. *Diabetol Metab Syndr* 2019; 11: 76.

22. Almeida RT, Pereira ADC, Fonseca MJMD, Matos SMA, Aquino EML. Association between body adiposity index and coronary risk in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Clin Nutr* 2020;39(5):1423-1431.
23. Nguyen T, Lau DC. The obesity epidemic and its impact on hypertension. *Can J Cardiol* 2012;28(3):326-33.
24. Franssen R, Monajemi H, Stroes ESG, Kastelein JJP. Obesity and dyslipidemia. *Med Clin North Am* 2011; 95(5):893-902.
25. Campos KE, Sinzato YK, Damasceno DC, Rudge MVC. Obesidade e resistência à insulina. *Femina* 2006; 34(9):591-5.
26. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil: Projeção da população por sexo e idade – Indicadores implícitos na projeção – 2010/2060. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=downloads>. Acesso em: 26 de julho de 2018.
27. Coenen P, Huysmans MA, Holtermann A, Krause N, Mechelen WV, Straker LM, et al. Do highly physically active workers die early? A systematic review with meta-analysis of data from 193 696 participants. *Br J Sports Med* 2018; 52(20):1320-6.
28. Kolchraiber FC, Rocha JS, César DJ, Monteiro OO, Frederico GA, Gamba MA Level of physical activity in peoples with type-2 diabetes mellitus. *Rev Cuidarte* 2018; 9(2):2105-16.
29. Wagner KJP, Bastos JL, Navarro A, Boing AF. Socio-economic life course and obesity among adults in Florianopolis, southern Brazil. *Gac Sanit* 2018; 32(3):244-50.
30. Zhao R, BU W, Chen Y, Chen X. The Dose-Response Associations of Sedentary Time with Chronic Diseases and the Risk for All-Cause Mortality Affected by Different Health Status: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Nutr Health Aging* 2020; 24(1):63-70.

ARTIGO 3

**PREVALENCE OF METABOLIC SYNDROME IN WORKERS OF THE
FURNITURE INDUSTRY**

Article 3: Prevalence of Metabolic Syndrome in Workers of The Furniture Industry

Artigo foi enviado para Revista Brasileira de Saúde Ocupacional

Abstract

Introduction: Regular physical activity reduces cardiovascular risk factors such as diabetes mellitus, high blood pressure and obesity; acting on the metabolic syndrome (MS). **Objective:** to analyze the prevalence of MS in furniture industry workers. **Methods:** cross-sectional study with 201 workers, with a mean age of 35.86 ± 10.03 years. The recommendations of the International Federation Diabetes were considered for classification of MS. Anthropometric, blood pressure, biochemical and accelerometry parameters were assessed. **Results:** the prevalence of MS was 9.5%, with 19.4% of the appraised individuals having a pre-MS condition. The most prevalent factors were high blood pressure (43.3%) followed by high waist circumference (WC) (39.3%). There was an association of MS with age (OR: 2.42; $p=0.009$) and nutritional status (OR: 38.31; $p<0.001$). In addition, the multiple regression analysis between WC and the variables of age ($\beta=0.191$; $p=0.003$), body mass index ($\beta=0.791$; $p<0.001$) and sedentary time ($\beta=-0.142$; $p=0.026$) showed association ($R^2=0.770$; $p<0.001$). **Conclusion:** the prevalence of MS in workers was 10%, being lower than that observed in other groups of workers. Among the variables associated with MS, age and nutritional status were identified.

Keywords: risk factors; metabolic syndrome; workers.

Resumo

Introdução: a atividade física regular reduz os fatores de risco cardiovasculares, como diabetes mellitus, hipertensão e obesidade, atuando sobre a síndrome metabólica (SM). **Objetivo:** analisar a prevalência de SM em trabalhadores da indústria moveleira. **Métodos:** estudo transversal com 201 trabalhadores, com média de idade de $35,86 \pm 10,03$ anos. As recomendações da Federação Internacional de Diabetes foram consideradas para classificação de SM. Os parâmetros antropométricos, pressóricos, bioquímicos e acelerometria foram avaliados. **Resultados:** a prevalência de SM foi de 9,5%, com 19,4% dos avaliados com pré-SM. Os fatores mais prevalentes foram hipertensão arterial (43,3%), seguida de circunferência da cintura (CC) elevada (39,3). Houve associação da SM com a idade (OR: 2,42; $p = 0,009$) e o estado nutricional (OR: 38,31; $p = <0,001$). Além disso, a análise de regressão múltipla entre a CC e as variáveis idade ($\beta = 0,191$; $p = 0,003$), índice de massa corporal ($\beta = 0,791$; $p <0,001$) e tempo sedentário ($\beta = -0,142$; $p = 0,026$) mostrou associação ($R^2 = 0,770$; $p <0,001$). **Conclusão:** a prevalência de SM em trabalhadores foi de 10%, sendo inferior à observada em outros grupos de trabalhadores. As variáveis associadas à SM, foram identificadas a idade e o estado nutricional.

Palavras-chave: fatores de risco; síndrome metabólica; trabalhadores.

Introduction

Cardiovascular diseases (CVD) have excelled due to their high mortality rates worldwide.¹ On a global scale, the prevalence points to 31%, while data in Brazil indicate 28%.² Cardiovascular risk factors can be associated with each other, forming a clinical presentation of metabolic syndrome (MS), which is characterized by the presence of three or more cardiovascular risk factors.³

This syndrome triggers a complex pathophysiological state, mainly due to an imbalance in energy intake and expenditure. However, it can also be affected by genetic/epigenetic factors, and aggravated by the predominance of a sedentary lifestyle to the detriment of the practice of regular physical activity.⁴

Regular physical activity acts on MS, as it reduces the risk of the main risk factors present in it.¹ It is noteworthy that regular physical activity can be done in various ways, such as performing programmed physical exercises, supervised or not; with motion activities in daily actions, for example, to work; and finally with physical activities with certain intensity in the work and domestic journey.⁵

Thus, considering that individuals spend an average of eight hours a day in the work environment, it is important to consider the pattern of physical activity performed, which can be sedentary or active. In some professions, this pattern can collaborate to reduce the level of physical activity and high sedentary behavior during the working journey,⁶ a fact that can negatively impact other risk factors related to MS.

It is noteworthy that the early detection of risk factors among groups of workers can contribute to the creation of prevention and control measures, with a specific focus on each specific group. Such measures can be incorporated into the work environment, both as an informative and educational approach, and in a practical way with diverse strategies. These actions, being effective, will provide a reduction in risk factors, in addition to increasing the level of physical activity and promoting workers' health.⁷

Therefore, there is a need to assess workers of the furniture sector, as this is a labor-intensive sector, being an important source of employment,⁸ including a significant number of formal jobs. Associated with this, no studies with this audience were found in Brazil. Thus, the aim of this study was to analyze the prevalence of MS in workers of the Furniture Industry.

Methods

We conducted a descriptive study with a cross-sectional design in the population of workers in a furniture industry in the city of Ubá, state of Minas Gerais, Brazil. This is a secondary article to the study by Oliveira et al.,⁹ where the methodology was fully described. Data collection covered the period from March to December 2019, in six furniture factories, in a reserved room at the industrial facility itself or in a laboratory of anthropometric measurements at a university, at a pre-scheduled time with the factory and according to the availability of the appraised person.

The sample calculation was made according to the equation: $n = P \times Q / (E/1.96)^2$ to compose the workers' sample, where n is the minimum size of the required sample; P is the prevalence of the disease in the population; $Q = 100 - P$; and E is the margin of sampling error tolerated.¹⁰ Thus, with a P of 15%, which was found using the mean percentage of different cardiovascular risk factors in the population of Belo Horizonte-MG;¹¹ with a standard error of 5% and a confidence interval of 95%, the value of 196 was reached, which is equivalent to the minimum number of workers necessary to compose the sample. It is noteworthy that we used the mean of risk factors as there is no national data on the prevalence of MS in Brazil.

Initially, the project was approved by the ethics committee for research with human beings of the Federal University of Viçosa, under registration number CAAE 87704818.80000.5153, following Resolution number 446/12 of the National Health Council of the Brazilian Government for studies with humans. Before starting data collection, all factories and participants were instructed on the study's procedures and the volunteers signed the Informed Consent Form.

The individuals should meet the following inclusion/exclusion criteria to participate in the study: 1) having a minimum of two years of working experience; 2) not having more than one week of sick leave in the last year, or two months in the last three years; 3) not being in the gestational period; 4) not having orthopedic, metabolic and/or organic impairment (severe kidney and/or liver disease, peripheral arterial disease, impaired muscle functions, intermittent claudication) that would make it impossible for them to participate in the present study.

The first stage of the study had data collection being conducted in a reserved room, at a time set by the factory and/or worker, by three properly trained professionals. The appraised individual then filled in their personal data (age, sex, work section, weekly workload and education). Then, we assessed the anthropometric measurements and blood pressure.

The blood pressure levels were measured with a calibrated stethoscope and aneroid sphygmomanometer Premium® (Wenzhou Instrument Co., China, 2014) with a standard cuff

for adults. The procedure was conducted with the appraised individuals at rest after five minutes in the sitting position.

Anthropometric measurements were taken with the appraised individuals wearing light clothes and barefoot. Height was measured using a portable WCS® stadiometer (Cardiomed, Brazil). Body mass was obtained on a portable Plenna® scale (model Acqua SIM09190, Plena, Brazil). Subsequently, the body mass index (BMI= body mass (kg)/height²) was calculated and classified.¹²

Waist, abdomen and hip circumferences were measured using a Cescorf® anthropometric tape. Waist circumference was measured at the smallest curvature located between the ribs and the iliac crest; the hip circumference at the point of greatest protuberance; and abdominal circumference was obtained at the altitude of the umbilical scar. The waist-hip ratio (WHR) was measured by dividing the waist circumference by the hip circumference.

The estimation of body fat percentage (BF%) was made through the skinfolds. The measurement and analysis technique followed the recommendations of the protocols with measurement of three folds,^{13,14} measured with the scientific Cescorf® skinfold caliper (Top Tec model, Cescorf, Brazil). The conversion of body density into BF% was made by the formula of Siri: (BF%= [(4.95 / BD) – 4.50] x 100).¹⁵

The second stage of data collection was to obtain a venous blood sample, collected between 7 and 9 o'clock in the morning by a qualified professional, in the Clinical Analysis Laboratory or in the factory itself, after a 12-hour fast. Blood glucose, total cholesterol (TC), high-density lipoprotein (HDL-C) and triglycerides were analyzed through the enzymatic calorimetric method. The apparatus used for analysis was BA 400 (BioSystems). Low density lipoprotein (LDL-C) was calculated using the Friedewald equation.¹⁶

The third stage of data collection corresponded to registering the level of physical activity using an Actigraph accelerometer, model GT3X (Actigraph, USA), in a pre-established position on the right side of the body, close to the iliac crest. All participants were instructed to put the device on, and remove it only during water activities and during sleep, putting it back on when activity ceases, keeping their daily routine unchanged.

After six days using the device, it was collected and the data downloaded in a specific software. The collection was considered valid for participants who reached at least 10 hours of use per day, and with at least 4 valid days, being one day on the weekend, as indicated by Migueles et al.¹⁷ Therefore, of the 201 monitored workers, only 74 adequately met these conditions.

After analyzing the accelerometer, pre-established cutoff points were used to classify physical activities: light ≤ 1951 counts, moderate ≤ 5724 , vigorous ≤ 9498 and very vigorous >9498 counts. Sedentary behavior was classified as activities performed below 100 counts.

We used, the parameters proposed by the International Diabetes Federation.¹⁸ To be considered as having MS, the individual should have a high waist circumference and two other risk factors; and to be considered with pre-SM, the individual should have high waist circumference and one more risk factor.

After data collection, data analysis started with the Komolgorov-Smirnov test, with Lilliefors correction, to verify the assumption of normality of the variables. Subsequently, the descriptive exploration of the studied variables (mean and standard deviation for parametric data, and median and maximum and minimum values for non-parametric data), and the calculation of prevalence (with their respective 95%CI confidence intervals) were made. The Student's t-test was used to compare the means between the independent groups, and the Mann-Whitney test for non-parametric data. The chi-square test with continuity correction was used to verify the associations between categorical variables. The Odds Ratio was used to determine the strength of association between categorical variables, with a 95% confidence interval. The association between numerical variables was made through multiple linear regression. For all treatments, a significance level of 5% was adopted. All statistical analyzes were performed using SPSS for Windows, version 21.0 (Chicago, USA).

Results

We assessed 201 workers, most of whom were male. Table 1 presents the characteristics of the workers.

Table 1 Characteristics of workers from the furniture sector, Ubá-MG, Brazil, 2019.

	<i>n (%)</i>
Sex	
Female	39 (19.4)
Male	162 (80.6)
Age	
< 40 years	138 (68.7)
≥ 40 years	63 (31.3)
Working sector	
Administrative	29 (14.4)
Production	172 (85.6)
Education^a	
Incomplete elementary school	35 (33.0)
Complete elementary school	14 (13.2)
Incomplete high school	8 (7.5)
Complete high school	20 (18.9)
Incomplete higher education	18 (16.9)
Complete higher education	11 (10.4)
Nutritional status^b	
Normal	84 (41.8)
Overweight	117 (58.2)
Metabolic syndrome	
No syndrome	143 (71.1)
Pre- syndrome	39 (19.4)
Syndrome	19 (9.5)
Sedentary behavior^c	
< 50% of time	46 (62.2)
> 50% of time	28 (37.8)

Fonte: Survey Data.

^a 106 workers fulfilled education; ^b Overweight: BMI > 25 kg/m² (12); ^c 74 workers used the accelerometer.

The most prevalent risk factor was high blood pressure and/or hypertension, followed by high waist circumference and most of the appraised individuals had between one and three risk factors for MS (Figure 1).

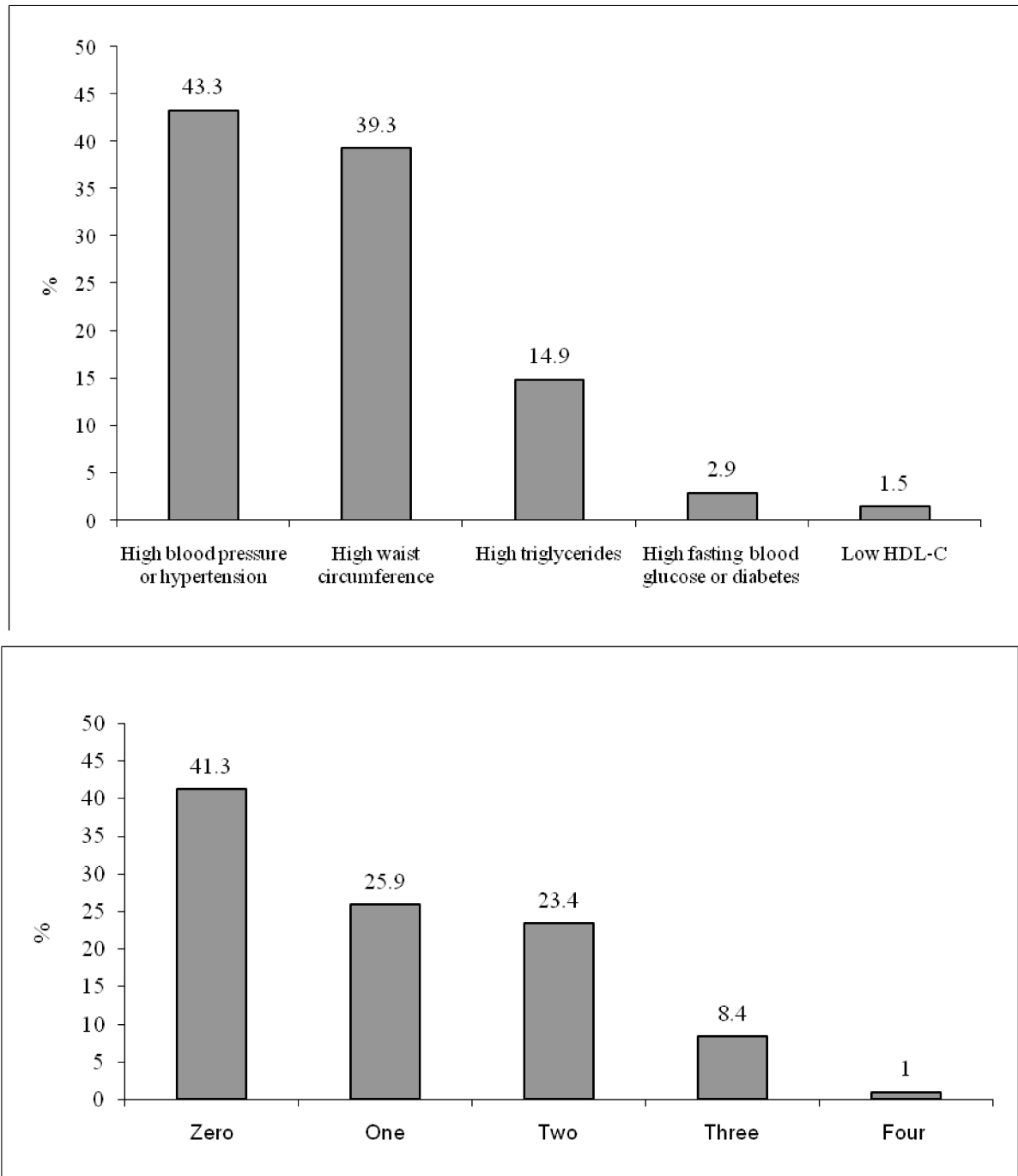


Figure 1 Prevalence of risk factors for metabolic syndrome in workers from the furniture sector, Ubá-MG, Brazil, 2019.

Table 2 shows the characteristics of the sample according to the presence of MS. The values of risk factors were significantly higher among the group with the syndrome ($p < 0.05$), except for weekly workload, height, total cholesterol, LDL-C, vigorous and very vigorous physical activity and number of steps per day.

Table 2 Characteristics of the sample according to the presence of pre and metabolic syndrome, Ubá-MG, Brazil, 2019.

<i>Variables</i>	<i>No Syndrome (n= 143)</i>	<i>Pre and Syndrome (n= 58)</i>	<i>P-value</i>
Age (years) ^b	34.57 ± 9.83	39.05 ± 9.89	0.004
Working experience (years) ^a	12 (2-40)	17 (2-53)	0.013
Workload (hours) ^a	45 (40-55)	45 (40-50)	0.082
Body weight (kg) ^b	69.75 ± 11.51	91.53 ± 18.13	<0.001
Height (m) ^b	1.69 ± 0.08	1.68 ± 0.08	0.690
BMI (Kg/m ²) ^a	24.0 (18-37)	31.0 (22-51)	<0.001
WC (cm) ^b	80.30 ± 8.29	99.39 ± 10.32	<0.001
WH (cm) ^a	96 (78-122)	107 (90-160)	<0.001
WHR ^b	0.84 ± 0.07	0.91 ± 0.07	<0.001
BF% ^b	19.95 ± 8.81	29.56 ± 0.08	<0.001
SBP (mmHg) ^a	120 (90-170)	135 (100-180)	<0.001
DBP (mmHg) ^a	80 (60-110)	90 (60-130)	<0.001
Glucose (mg/dL) ^b	83.00 ± 7.89	93.63 ± 25.34	0.003
Total cholesterol (mg/dL) ^b	171.25 ± 37.00	177.95 ± 32.31	0.229
HDL-C (mg/dL) ^b	63.65 ± 8.85	59.45 ± 8.79	0.003
Triglycerides (mg/dL) ^a	83 (29-469)	123 (35-316)	<0.001
LDL-C (mg/dL) ^b	88.63 ± 34.31	92.02 ± 31.25	0.517
Sedentary time (%) ^{bc}	50.39 ± 11.79	42.99 ± 9.84	0.011
Light activity time (%) ^{ac}	47,2 (1-65)	50,6 (36-63)	0.039
Moderate Activity Time (%) ^{ac}	3.8 (1-14)	5.8 (0-16)	0.012
Vigorous activity time (%) ^{ac}	0.02 (0-1.04)	0.00 (0-0.15)	0.280
Very vigorous activity time (%) ^{ac}	0 (0-0,38)	0 (0-0)	0.115
MVPA time (%) ^{ac}	3.8 (0-14)	5.9 (2.5-16.4)	0.003
Steps per day ^{bc}	10678 ± 3293	12002 ± 3298	0.114

Boldface indicates statistical significance ($p < 0.05$).

^a Data are presented as median, and minimum and maximum values. Mann-Whitney Test. ^b Data are presented as mean and standard deviation. Student's t-test. ^c Data referring to 74 workers (51 without syndrome and 23 with Pre and Syndrome).

BMI: body mass index; WC: waist circumference; WH: waist hip; WHR: waist-hip ratio; BF%: body fat percentage; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; HDL-C: high density lipoprotein; LDL-C: low-density lipoprotein; MVPA: moderate vigorous physical activity.

Table 3 presents the odds ratios for the development of pre and metabolic syndrome. When analyzing the multiple linear regression between waist circumference and numerical variables, it can be evidenced that age ($\beta=0.191$; $p=0.003$), BMI ($\beta=0.791$; $p<0.001$) and time in sedentary behavior ($\beta=-0.142$; $p=0.026$) were associated with it ($R^2=0.770$; $p<0.001$).

Table 3 Analysis of factors associated with pre and metabolic syndrome in workers in the furniture sector, Ubá-MG, Brazil, 2019.

<i>Variables</i>	<i>Pre and Síndrome n (%)</i>	<i>Odds Ratio (95% CI)</i>	<i>P-value^a</i>
Sex			0.278
Female	8 (20.5)	1	
Male	50 (31.9)	1,73 (0.74-4.03)	
Age			0.014
< 40 years	32 (23.2)	1	
≥ 40 years	26 (41.3)	2.33 (1.23-4.41)	
Working sector			0.087
Administrative	54 (31.4)	1	
Production	4 (13.8)	0.35 (0.12-1.05)	
Nutritional status ^b			< 0.001
Normal	2 (2.4)	1	
Overweight	56 (47.9)	37.64 (8.84-160.28)	
Sedentary behavior			0.254
< 50% of time	17 (36.9)	1	
> 50% of time	6 (21.4)	0.47 (0.16-1.37)	

Boldface indicates statistical significance ($p<0.05$).

^a Pearson's chi-square test with continuity correction.

^b Overweight: BMI ≥ 25 kg/m² (12); 95% CI - 95% confidence interval.

Discussion

The prevalence of MS found in the present study was approximately 10% (Table 1), being lower than that observed in other studies such as nursing professionals, in which 24.4% of the appraised individuals were diagnosed with the syndrome;¹⁹ and in basic education

teachers, with 20%.²⁰ However, similar values were found in employees of a cold storage company, with 9.3%.²¹ These results reinforce the need for specific surveys by work activity, considering that the presence of MS, when diagnosed, requires an acute intervention that contains information, education, control and intervention.

It is noteworthy to draw attention to the fact that 19.4% of the workers in the present study were classified as having pre-syndrome, which is characterized by high waist circumference associated with another risk factor, as observed in the study by Vidigal et al.²² Thus, it is interesting that occurs a lifestyle modification strategy, mainly related to the nutrition and physical activity of these workers, so that it does not become a MS condition, which increases absenteeism and negatively impacts the worker's health, generating public expenses.

High waist circumference was the second most prevalent risk factor (Figure 1). This is a concerning factor, as the visceral adipose tissue is metabolically more active compared to the subcutaneous one, which is related to the increase of pro-inflammatory cytokines and consequently to low-grade subclinical inflammation, and increased risk of cardiometabolic diseases.²³ When comparing the result found with other Brazilian workers, we found that the results are lower than those obtained with basic education teachers, with 49.50% (20); but, higher than those obtained by firefighters, with 18.61%.²⁴

In relation to the other anthropometric indicators assessed in this study, we noticed that in individuals with pre and MS, all anthropometric factors of central adiposity (WC and WHR) and total adiposity (BMI and BF%) were higher. In addition, 58.2% of the studied sample was overweight. Such data were slightly higher than that found in Belo Horizonte-MG, which presented a prevalence of 52.5% of overweight.²⁵ However, when compared with groups of workers, the results were similar to those of female employees of an industry,²⁶ basic education teachers,²⁰ and in firefighters.²⁴

Therefore, it is important to control obesity in the assessed sample, as it is noteworthy that adipose tissue is an endocrine organ, being accompanied by systemic inflammation triggered by increased levels of pro-inflammatory markers and reduction of anti-inflammatory markers, which can contribute to the emergence or progression of metabolic and cardiovascular complications.²⁷ Which can contribute to the risk factors found, such as for high blood pressure due to activation of the sympathetic nervous system and renin-angiotensin-aldosterone system;²⁸ for insulin resistance by secreting more leptin, resistin and plasminogen activation inhibitor-1 (PAI-1),²⁹ since low-grade subclinical inflammation due to obesity, especially the tumor necrosis factor (TNF), IL-1B and resistin,

reduces insulin receptor sensitivity; and with dyslipidemia due to decreased oxidation of triglycerides, increased free fatty acids in the liver and formation of small and dense LDL-C.³⁰

Thus, considering the ease of self-control of the waist circumference, campaigns for the worker to make this action should be guided, as this is a relatively simple and low-cost measure, by using only an anthropometric tape, making it possible to diagnose early an increased condition for the emergence of MS.

High blood pressure was the most prevalent risk factor, present in 43.3% of the appraised individuals (Figure 1). Therefore, as it has a multifactorial etiology, it is necessary to verify the reason for the increase in pressure among these workers, as high levels of blood pressure damage the arteries, causing functional and/or structural changes in the heart and other target organs.

When analyzing the blood parameters, we observed that only total cholesterol and LDL-C showed no statistical difference between groups (Table 2). This result is in line with what was verified in basic education teachers, who did not obtain differences in such parameters, according to the group with and without MS.²⁰ It is noteworthy that the values of total cholesterol show conflicting results in individuals with MS, as they tend to have lower HDL-C.³¹ In addition, regarding the LDL-C, it is interesting that qualitative changes in LDL-C are verified when assessing patients with MS, as there is an increase in small and dense particles, which are more atherogenic than larger particles.³²

Regarding the level of physical activity, it is noteworthy that despite the average steps of workers being above the 10,000 recommended steps, no difference was found between the groups without syndrome and with pre and MS. This result differs from the one found in the study by Oliveira et al.,²⁰ who found that teachers with MS had lower average daily steps. Furthermore, in a study by Cocate et al.³³ with Brazilian men, higher values of the main risk factors were seen in individuals with <10,000 steps, compared to those with $\geq 10,000$ steps.

In relation to the high number of steps assessed, a possible explanation may be due to the fact that most workers are from the production sector (85.6%), which is expected to have a high movement at work; or through their active commuting, as the city of Ubá-MG can be considered between small and medium-sized, contributing, due to its size, to the active commuting of its inhabitants.

However, it is noteworthy that despite these high steps, they may not be positively impacting the components of MS, as it was found a high time of workers in sedentary behavior and light activity in both groups. This way, these workers are not meeting the

guidelines of 150 minutes of moderate physical activity per week, or 75 minutes of intense exercise continuously or in sections, with the objective of reducing cardiovascular risk.⁵

Regarding the factors associated with MS, high age was associated with pre and MS (Table 3), in which individuals over 40 years of age were twice as likely to have MS. This data is important, as the mean age of the appraised individuals is relatively low, with 35.86 ± 10.03 years. Thus, considering that aging is one of the predisposing factors for MS³⁴ and the prevalence of coronary events tends to increase with advancing age, and considering that these workers continue to work in this sector, this generates the need for greater attention from both the employee and the company, with a view to the worker's health, in the medium and long term.

Another risk factor associated with pre and MS was overweight, with these individuals showing 37 times more chances of having this disease. This result was also found in basic education teachers, with 20 times more chances of overweight teachers to have MS. It is noteworthy that as stipulated by the IDF,¹⁸ if the BMI is greater than 30 kg/m^2 , it is not necessary to measure the waist circumference for diagnosis, as the occurrence of central obesity is already presumed.

When analyzing the association between waist circumference, which is one of the predisposing factors for MS, we verified that time spent in sedentary behavior was also associated. However, an unusual fact that we observed was that with the reduction of sedentary time there was an increase in waist circumference. In addition, when comparing the level of physical activity between the groups, the group with pre and MS showed lower percentages of time spent in a sedentary lifestyle, and more in light to moderate physical activity (Table 2). However, it is noteworthy that even in the group with MS, a long time spent in sedentary lifestyle was found, and a reduced time in moderate physical activity, again reinforcing the low level of physical activity in these workers.

Therefore, it is noteworthy that this is a datum that needs further investigation, as it is a consensus that higher levels of physical activity are associated with lower MS indicators and decreased cardiovascular risk of each component of the syndrome, acting as primary prevention. In addition, it acts to prevent the development of insulin resistance and as a non-drug treatment among patients already diagnosed with MS.¹⁸

In the present study, due to the high light physical activity and sedentary lifestyle found in the assessed workers, we emphasize the change in their habits and lifestyle, as the results found point to a higher prevalence of MS among workers. Patterson et al.³⁵ found that, regardless of the level of physical activity performed, total sitting time is associated with a

higher risk for various chronic diseases. Similar results were observed in Japanese workers, and it was found that long-term accumulated sedentary behavior is associated with an increased risk of MS.³⁶

Thus, awareness campaigns must be developed, with the promotion of lectures and informative manuals among workers; in addition to intervention in the work environment, through labor gymnastics, or supervised physical activity in the company, such as gymnastics, yoga and dance classes. Such interventions can contribute to reducing risk factors and increasing the level of physical activity and health promotion of the worker.⁷ In addition, it is important that these professionals undergo individual and family nutritional monitoring.

It is important to consider some limitations in the present study, such as: 1) conducting a cross-sectional study, that allows the occurrence of reverse causality, which can interfere with the interpretation of the results. However, we seek to make the sample calculation and draw the factories, contributing to increase the study's validity; 2) Another limitation was not using other variables that could influence MS, such as eating and sleeping habits, alcohol consumption and psychological factors; 3) Also the fact that it was not analyzed whether the individuals used medicines for lipid parameters; 4) Finally, the fact that not all workers used the accelerometer correctly, which meant that there was no register of a larger number of participants, which may have influenced the results.

We suggest that more studies should be conducted, especially with a longitudinal characteristic, in order to verify the reproducibility of the results found, as high levels of risk factors were observed among workers of this sector, with a reduced level of physical activity. It is also interesting to carry out studies to assess the mental health of workers, as it can negatively impact cardiovascular risk factors. As practical implications, the intensity of physical activity must be increased while the sedentary behavior of factory workers reduced, as what is done is not within the recommended range of health maintenance. The execution of informative lectures with the public can be effective, so that workers reflect on the benefits of physical activity. In addition, the inclusion of physical activity programs in the company should be proposed. On the other hand, public authorities can contribute with the construction of good quality bike paths and sidewalks with lighting, contributing to active commuting to work and leisure.

Conclusions

The prevalence of MS found among workers of the furniture industry was 10%, being lower than that observed in other groups of workers. However, it is noteworthy that there was a high percentage (19.4%) of individuals classified with pre-syndrome.

The most common risk factors for the classification of MS were high blood pressure and abdominal obesity, which deserve attention, as they contribute to the emergence of CVD. Among the independent risk factors associated with MS, age and nutritional status were found. In addition, low level of physical activity were found among workers.

References

1. Rocha RM, Martins WA. Manual de prevenção cardiovascular. 1 ed. Rio de Janeiro: SOCERJ; 2017.
2. World Health Organization. Noncommunicable diseases country profiles 2018. Geneva: WHO; 2018.
3. Takahara M, Shimomura I. Metabolic syndrome and lifestyle modification. *Rev Endocr Metab Disord.* 2014;15:317-327.
4. Saklaye MG. The global epidemic of the metabolic syndrome. *Curr Hypertens Rep.* 2018;20(2):12.
5. World Health Organization. WHO Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: WHO; 2020.
6. Know CS, Lee JH. The association between type of work and insulin resistance and the metabolic syndrome in middle-aged Korean men: Results from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey IV (2007~ 2009). *World J Mens Health.* 2013;31(3):232-238.
7. Carr LJ, Leonhard C, Tucker S, Fethke N, Benzo R, Gerr F. Total worker health intervention increases activity of sedentary workers. *Am J Prev Med.* 2016;50(1):9-17.
8. Brainer MSCP. Setor moveleiro: Aspectos gerais e tendências no Brasil e na área de atuação do BNB. *Caderno Setorial ETENE;* 2018;3(34):1-22.
9. Oliveira RAR, Amorim PRS, Baião BP, Oliveira PVSR, Marins JCB. Body adiposity index and associated factors in workers of the furniture sector. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2021;23(e.76348):1-12.
10. Lwanga WK, Lemeshow S. Sample size determination in health studies: a practical manual. Geneva: World Health Organization; 1991.

11. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. *Vigitel Brasil 2018: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília: Ministério da Saúde; 2019.
12. World Health Organization. National Institutes of Health. *Clinical Guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults-the evidence report*. National Institutes of Health. *Obesity Research*. 1998;6:51-209.
13. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr*. 1978;40:497-504.
14. Jackson AS, Pollock ML, Ward A. Generalized equations for predicting body density of women. *Med Sci Sports Exerc*. 1980;12(3):175-81.
15. Siri WE. Body composition from fluid paces and density: analysis of methods. In: Brozek J, Henschel A. *Techniques for measuring body composition*. Washington: National Academy of Science; 1961.
16. Friedwald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem*. 1972;18(6):499-502.
17. Miguelis JH, Cadenas-Sanchez C, Ekelund ULF, et al. Accelerometer data collection and processing criteria to asses physical activity and other outcomes: A systematic review and pratical considerations. *Sports Med*. 2017;47(9):1821-1845.
18. International Diabetes Federation. *The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome*. Belgium: International Diabetes Federation; 2006.
19. Merces MC, Santana AIC, Lua I, et al. Metabolic Syndrome Among Primary Health Care Nursing Professionals: A Cross-Sectional Population-Based Study. *Int J Environ Res Public Healt*. 2019;16(5):2686.
20. Oliveira RAR, Amorim PRS, Moreira OC, Mota Júnior RJ, Lima LM, Marins JCB. Prevalence of Metabolic Syndrome and Associated Factors in Basic Education Teachers. *Rev Andal Med Deporte*. 2019;12(3):216-220.
21. Canuto R, Pattussi MP, Macagnan JBA, Henn RL, Olinto MTA. Metabolic syndrome in fixed-shift workers. *Rev Saúde Públ*. 2015;49(30):1-8.
22. Vidigal FC, Ribeiro AQ, Babio N, Salas-Salvadó J, Bressan J. Prevalence of metabolic syndrome and pre-metabolic syndrome in health professionals: LATINMETS Brazil study. *Diabetol Metab Syndr*. 2015; 7: 6.

23. Guarner V, Rubio-Ruiz ME. Low-grade systemic inflammation connects aging, metabolic syndrome and cardiovascular disease. *Interdiscip Top Gerontol.* 2015; 40:99-106.
24. Damacena FC, Batista TJ, Ayres LR, Zandonade E, Sampaio KN. Obesity prevalence in Brazilian firefighters and the association of central obesity with personal, occupational and cardiovascular risk factors: A cross-sectional study. *BMJ Open.* 2020; 10;3:e032933.
25. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. *Vigitel Brasil 2019: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico.* Brasília: Ministério da Saúde; 2020.
26. Silva JC, Garcez A, Cibeira GH, Theodoro H, Olinto MTA. Relationship of work-related stress with obesity among Brazilian female shift workers. *Public Health Nutr.* 2021; 24(2):260-266.
27. Ouchi N, Parker JL, Lugus JL, Walsh K. Adipokines in inflammation and metabolic disease. *Nat Rev Immunol.* 2011; 11(2):85-97.
28. Becton LJ, Shatat IF, Flynn JT. Hypertension and obesity: epidemiology, mechanisms and clinical approach. *Indian J Pediatr.* 2012; 79(8):1056-1061.
29. Campos KE, Sinzato YK, Damasceno DC, Rudge MVC. Obesidade e resistência à insulina. *Femina.* 2006; 34(9):591-595.
30. Klop B, Elte JWF, Cabezas MC. Dyslipidemia in obesity: mechanisms and potential targets. *Nutrients.* 2013; 5:1218-1240.
31. SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz Brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. *Arq Bras Cardiol.* 2013;101(4).
32. Siqueira AFA, Abdalla DSP, Ferreira SRG. LDL: da síndrome metabólica à instabilização da placa aterosclerótica. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2006; 50(2):334-343.
33. Cocate PG, Oliveira A, Hermsdorff HHM, et al. Benefits and relationship of steps walked per day to cardiometabolic risk factor in Brazilian middle-aged men. *J Sci Med Sport* 2013; 17(3):283-287.
34. ESC. The European Society of Cardiology. *European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012).* *Eur J Prev Cardiol.* 2012;19(4):585-667.

35. Patterson R, Mcnamara E, Tainio M, et al. Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. *Eur J Epidemiol.* 2018; 33(9):811-829.
36. Honda T, Chen S, Yonemoto K, et al. Sedentary bout durations and metabolic syndrome among working adults: a prospective cohort study. *BMC Public Health.* 2016; 16(1):888.

ARTIGO 4

**ASSOCIATION BETWEEN LIFESTYLE, METABOLIC SYNDROME AND RISK OF
DIABETES MELLITUS**

Artigo 4: Association between lifestyle, metabolic syndrome and risk of diabetes mellitus

Artigo será enviado para American Journal of Preventive Medicine

Abstract

INTRODUCTION: The multivariate assessment of lifestyle, along with physiological, social and behavioral aspects can contribute to the identification of factors that are associated with diabetes mellitus (DM) and metabolic syndrome (MS).

OBJECTIVE: To assess the multivariate association of lifestyle, body composition, physiological measurements and sociodemographic information with DM and MS in workers.

METHODS: We conducted a descriptive study with a cross-sectional design, assessing 155 workers, with a mean age of 35.23 ± 10.22 years. We analyzed sex, body mass index (BMI), waist-hip ratio (WHR), waist-to-height ratio, body fat percentage (BF%), blood pressure, level of physical activity, risk of DM, readiness for physical activity (PAR-Q) and presence of SM. We used multiple Correspondence Analysis (MCA) as the exploratory statistical method, and multinomial regression for data analysis was the confirmatory method.

RESULTS: The MCA showed that very high BF%, obesity (BMI), sedentary lifestyle, hypertension, and moderate risk of DM were correlated, through a preliminary analysis (Dimension 1 – α : 0.859, Inertia: 54.1%; Dimension 2 – α : 0.569, Inertia: 27.9%). However, regression analysis showed that workers with high WHR and obesity (BMI >29.99 kg/m²) were, respectively, 9.22 (95% CI: 2.72-31.21; $p<0.001$) and 61.71 (95% CI: 6.68-569.9.21; $p<0.001$) more likely to have MS than those with adequate WHR and eutrophic. According to PAR-Q, those who answered 'Yes' in the questionnaire were 12.52 (95% CI: 1.516-103.44; $p=0.019$) more likely to have a high risk of DM than those who only answered 'No'.

CONCLUSION: There was a correspondence between the level of physical activity and risk factors for MS in the exploratory multivariate analysis. In addition, individuals with high WHR and obese were more likely to have MS. Workers who were not ready to practice regular physical activity were more likely to be diagnosed with DM.

Keywords: Cardiovascular diseases – Risk factors – Metabolic syndrome.

INTRODUCTION

Diabetes mellitus (DM) refers to a complex chronic disease that requires care and multifactorial risk reduction and glycemic control strategies (ADA, 2018). Type 2 diabetes results from the loss of insulin secretion, which is also generally associated with insulin resistance (COLBERG et al., 2016).

Insulin resistance and central fat distribution are related to metabolic syndrome (MS) picture (IDF, 2006). This syndrome refers to a complex disorder characterized by the presence of three or more cardiovascular risk factors (TAKAHARA; SHIMOMURA, 2014), being important to identify individuals with a high risk of developing atherosclerosis and type 2 DM (HUANG, 2009). MS is the result of the interaction between genetic and environmental factors, such as insufficient physical activity (KELLI; KASSAS; LATTOUF, 2015) and sedentary behavior (YOUNG et al., 2016).

On the other hand, physical activity reduces the risk of DM (ESC, 2021) and favors energy balance and body weight control (ROCHA; MARTINS, 2017), helping to minimize the occurrence of MS. Several mechanisms are involved in the performance of physical exercise in the prevention and treatment of DM (BOHM et al., 2016; STANFORD; GOODYEAR, 2014). This is due to physical exercise, increasing the absorption of glucose in the muscle by the translocation of the glucose transporter (GLUT4), from the interior of the cell to the cell membrane (STANFORD; GOODYEAR, 2014). In addition, there is an improvement in glycemic control associated with increased muscle mass, change in fiber types, mitochondrial biogenesis and improved capillarization (BOHM et al., 2016).

The risk factors for the development of MS and DM have a high association with each other, and seem to be influenced by the level of physical activity, whether in activities at home, work, transport or leisure (BRASIL, 2021), making it relevant the investigation of these associations. In this sense, recent studies have sought to analyze the joint association between these factors in Brazilian adolescents (FARIA et al., 2020; MIRANDA et al., 2020; MIRANDA et al., 2019), in order to explain the interaction between different behaviors involved in lifestyle and the risk of developing cardiometabolic disease.

Considering that work activity can be a preponderant factor in the level of physical activity and in the risk of developing MS (STRAUB et al., 2016), it is interesting to verify the risk profile and to which factors this risk is associated in different groups of workers. In Brazil, high cardiovascular risk factors have been found in the group of workers (DAMACENA et al., 2020; OLIVEIRA et al., 2020; DA-SILVA et al., 2019). In this way,

workers of the furniture industry may present specific characteristics that deserve to be studied.

Additionally, the multivariate analysis of the association between the different factors that can cause MS can contribute to the detection of different lifestyle variables that are associated with risk to the health of the population, especially in workers. Thus, such analysis can also help in the elaboration of public policies for health promotion and aggravation prevention for these individuals. Therefore, the present study hypothesized that lifestyle will impact on MS and DM risk. Then, the objective was to assess the multivariate association of lifestyle, body composition, physiological measurements and sociodemographic information with DM and MS in workers.

METHODS

Sample

We conducted a descriptive study, with a cross-sectional design, in 155 workers from six factories of the furniture industry in the city of Ubá, Minas Gerais, Brazil. All participants were volunteers, of both sexes, with a mean age of 35.23 ± 10.22 years, from a universe of about 300 small, medium and large factories. Such factories were chosen through a list of about 100 company names, collected by the researcher through the Google[®] database, in which 20 factories were drawn and contact was made via email and telephone. A total of six factories agreed to participate in the present study.

We made the sample size calculation using the Epi Info Program, version 7.2.1.0. Considering an infinite population size; with an expected frequency of 15%, which was estimated using the mean of the percentage of different cardiovascular risk factors in the population of Belo Horizonte-MG, Brazil (BRASIL, 2019); with a standard error of 5% and a confidence interval of 90%; obtaining the value of at least 138 workers needed to assess the level of physical activity. All study procedures were approved by the Ethics Committee for Research with Human Beings of the Federal University of Viçosa, under number CAAE 87704818,8,0000,5153, following Resolution number 446/12 of the National Health Council.

Data Collection Procedures

Initially, the volunteers should inform their personal data such as age, working time and sex, for data collection. At this time, all doubts regarding the research and completion of

the questionnaires were also clarified, as well as the volunteers signed the informed consent form.

All individuals assessed should answer the Finnish Diabetes Risk Score questionnaire, validated for the Brazilian population (MOURA et al., 2012). This questionnaire allows early detection of the risk of developing type 2 DM, through eight questions: age, body mass index (BMI), waist circumference, physical activity, consumption of fruits/vegetables, history of medication for hypertension, history of high blood glucose, and family history of diabetes. The answers were categorized, with each option obtaining a score, with the final score being made through the simple sum, with values ranging from 0 to 26 points. Finally, the risk of developing DM was classified as “low, slightly elevated, moderate, high and very high”.

We applied the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q), that is composed of seven objective questions, in which each question has the option of being marked with "yes" for affirmation to the question or "no" in case of denial to the question. question (SHEPARD, 1988). This instrument aims to select individuals in the population with some contraindication for the practice of physical exercises, who should be referred for clinical examination before starting an exercise program or adopting a more active lifestyle (SHEPARD, 1988), having been applied in studies in Brazil (LAGE et al., 2020; MONTANGNE JÚNIOR et al., 2017).

We also applied the international physical activity questionnaire (IPAQ, 2005; MATSUDO et al., 2001), in its short form, which aims to assess the habitual level of physical activity. This contains questions related to activities performed in a typical week, being the same associated with activities performed at work, leisure, commuting, at home, and the time spent in activities in the sitting position. This questionnaire estimates the weekly time spent in physical activities of moderate and vigorous intensity and walking. Finally, the individual is classified as “sedentary, insufficiently active A and B, active and very active”, according to the IPAQ itself. This questionnaire has been repeatedly used in studies in Brazil (MOTA JÚNIOR et al., 2017; SANTANA; PEIXOTO, 2017).

Subsequently, the anthropometric measurements were made in a reserved room in the work environment, by three properly trained professionals. The assessed individuals should be wearing light clothes (women: top and shorts and men: shorts) and barefoot. All measurements used followed the recommendations proposed by the International Society for the Advancement of Kinanthropometry (STEWART et al., 2011). Height was measured with a WCS[®] portable stadiometer (Cardiomed, Brazil), with a precision of 1 mm and a capacity of

210 cm. The individuals' body mass was obtained using a Plenna[®] portable scale (model Acqua SIM09190, Plenna, Brazil), with a precision of 100 grams and a capacity of 150 kg. Then, the BMI was calculated by dividing the weight by the square of the height (BMI= body mass (kg)/height²(m)). All classifications followed the recommendations of the World Health Organization (1998).

Circumferences were obtained in duplicate, using a 2 m metallic anthropometric tape, Cescorf[®], graduated in mm, placing the tape on the individual's skin. Waist circumference was measured at the smallest curvature located between the ribs and the iliac crest; hip circumference was assessed at the point of greatest protuberance; and the abdominal circumference was obtained at the height of the umbilical scar (STEWART et al., 2011). The circumferences made it possible to calculate the waist/height ratio (WHtR) by dividing the waist circumference by height (ASHWELL; HSIEH, 2005), in which up to 0.5 is considered adequate; and the waist-hip ratio (WHR), obtained by the ratio between waist and hip circumferences (WHO, 2000).

The estimation of the body fat percentage (BF%) was made through the skinfolds. The measurement and analysis technique followed the recommendations of Jackson and Pollock (1978) and Jackson, Pollock and Ward (1980) protocols with three-fold measurement (Men: Chest, Abdomen and Thigh; Women: Triceps, Suprailiac and Thigh), measured with the Cescorf[®] scientific skinfold caliper (Top Tec model, Cescorf, Brazil). We made three alternate measurements, considering the mean value between them. We made the conversion of body density (BD) into BF% using Siri's formula (1961): $(BF\% = [(4.95 / BD) - 4.50] \times 100)$.

We used a stethoscope and a Premium[®] aneroid sphygmomanometer (Wenzhou Instrument Co., China, 2014) to measure blood pressure, properly calibrated and with a standard cuff for adults. Measurements at rest were made after five minutes in the sitting position, by a duly trained professional, assuring that the individual had not had a full bladder and had not practiced physical activity in the last 60 minutes. Measurements were made according to the Brazilian Society of Cardiology (2020).

The assessed individuals then had their blood collected at the Clinical Analysis Laboratory, using disposable material and after use placed in a specific container. The samples were collected between 7 and 9 in the morning, by a qualified professional, after fasting for 12 hours, by venipuncture, using disposable syringes. The biochemical indicators analyzed were: fasting glucose, total cholesterol, high-density lipoprotein (HDL-C), and

triglycerides; through the enzymatic calorimetric method. The device used for analysis was the BA 400 (BioSystems).

We used the indicators proposed by the International Federation Diabetes (2006) for MS classification, considering the individual with a waist circumference ≥ 80 cm for women and ≥ 90 cm for men and at least two other risk factors present, namely: triglycerides ≥ 150 mg/dL; HDL-C < 50 mg/dL for women and < 40 mg/dL for men; systolic blood pressure ≥ 130 mmHg or diastolic blood pressure ≥ 85 mmHg or the fact of being hypertensive; fasting glucose > 100 mg/dL or the fact of being diabetic. To be considered with MS, the individual should have a high waist circumference and two more risk factors; and to be considered with pre-SM, the individual should have a high waist circumference and one more risk factor.

Statistical analysis

We tabulated the data in electronic spreadsheets prepared in Microsoft Excel[®]. For data analysis, we initially conducted a descriptive exploration of the studied variables (mean, standard deviation and the calculation of frequencies). Subsequently, we used the Multiple Correspondence Analysis (MCA) to verify the dispersion and approximation of the categories for each variable. It is a preliminary exploratory multivariate method that, based on the graphical representation of the data set, identified the correspondence between the categories based on two dimensions (1 and 2). The distribution of categories and the coefficient of internal consistency of each dimension were analyzed by the value of Inertia and Cronbach's Alpha (α), respectively. Inertia shows how close and corresponding the categories are, while Cronbach's α shows internal consistency. A similar study model with this strategy was previously used in the work by Miranda et al. (2019). To confirm the association of the variables with MS and DM risk, we made a simple multinomial regression analysis, with the values of the regression coefficient (β), standard error (SE), odds ratio (OR) and 95% confidence interval (95%CI). For all treatments, a significance level of 5% was adopted. All statistical analyzes were made using SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows, version 21.0 (Chicago, IBM, USA).

RESULTS

A total of 155 workers were assessed, with a mean age of 35.23 ± 10.22 years and a mean working time of 14.61 ± 10.49 years. Table 1 presents the frequency of the variables analyzed.

Table 1: Analysis of the frequency of analyzed variables of workers, Ubá-MG, Brazil, 2019.

	n (%)
Sex	
Female	34 (21.9)
Male	121 (78.1)
Blood pressure	
Normotensive	93 (60.0)
Borderline	36 (23.2)
Hypertensive	26 (16.8)
Waist-hip ratio	
Adequate	116 (77.9)
High	33 (22.1)
Waist-to-height ratio	
Adequate	71 (49.7)
High	62 (43.4)
Very high	10 (7.0)
Body mass index	
Low weight	1 (0.7)
Eutrophy	69 (45.7)
Overweight	52 (34.4)
Obesity	29 (19.2)
BF%	
Adequate	47 (30.5)
High	68 (44.2)
Very high	39 (25.3)
Level of physical activity	
Sedentary	27 (18.9)
Irregularly active	37 (25.9)
Active	43 (30.1)
Very active	36 (25.2)
PAR-Q	
Positive	46 (42.4)
Negative	61 (57.6)
Metabolic Syndrome	
No syndrome	97 (72.4)
Pre syndrome	22 (16.4)
Syndrome	15 (11.2)
DM Risk	
Low	118 (86.1)
Moderate	9 (6.6)
High	9 (6.6)

Source: Research Data.

DM: diabetes mellitus; PAR-Q: Physical Activity Readiness Questionnaire.

Note: 143 workers answered the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ, 2005); 136 workers answered the Finnish Diabetes Risk Score questionnaire (MOURA et al., 2012); 134 had data collected from metabolic syndrome; 144 workers answered the Physical Activity Readiness Questionnaire (SHEPARD, 1988).

The MCA graphically showed correspondence between measurements of physical activity level, CVD risk factors, diabetes risk, and MS classification. Dimensions 1 and 2 explained, respectively, 54.1% and 27.9% of the distribution of variables; the internal correlation coefficients, Cronbach's α , were 0.859 and 0.569, showing a moderate internal correlation coefficient (Figure 1).

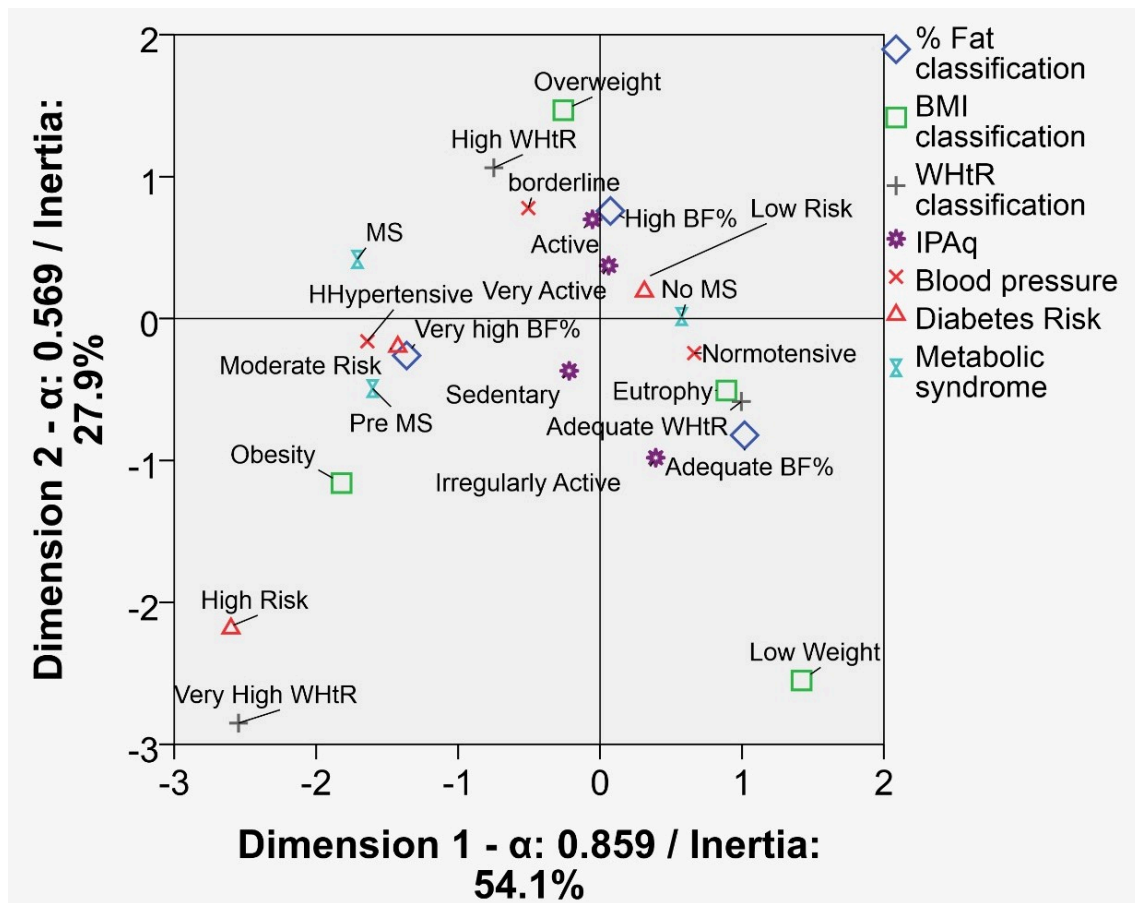


Figure 1: Multiple correspondence analysis of risk variables and level of physical activity in workers, Ubá-MG, Brazil, 2019.

Source: Research Data.

BMI: body mass index; WHtR: waist-to-height ratio; IPAq: International Physical Activity Questionnaire; BF%: body fat percentage; MS: metabolic syndrome.

Note: 143 workers answered the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ, 2005); 136 workers answered the Finnish Diabetes Risk Score questionnaire (MOURA et al., 2012); 134 had data collected from metabolic syndrome.

We found that the categories 'Normotensive', Eutrophic, 'Adequate WHtR', 'Adequate BF%', 'Irregularly Active (IPAq)', Without MS and Low Risk of DM had correspondence. On the other hand, Very High BF%, Obesity (BMI), Sedentary, Hypertensive, and Moderate Risk of DM.

In the multinomial regression analysis for MS, we confirmed that blood pressure, WHR, BMI and BF% were associated with MS classification. The individuals assessed with high WHR and Obesity had, respectively, 9.22 ((95% CI: 2.72-31.21; $p < 0.001$) and 61.71 (95% CI: 6.68-569.9.21; $p < 0.001$) more likely to have MS than those with adequate WHR and Eutrophic (Table 2).

In the risk analysis of DM, we found that blood pressure and the Readiness Questionnaire for physical exercise were associated (Table 3). Specifically, the positive PAR-Q, indicating the need for a clinical medical examination to practice physical exercise, was 12.52 (95% CI: 1.516-103.44; $p = 0.019$) more likely to have a high risk of DM than those who were negative.

Table 2: Multinomial regression analysis of the metabolic syndrome and other variables of workers, Ubá-MG, Brazil, 2019.

Variables	Without MS / With MS						Pre MS / With MS					
	β	SE	OR	(95%) CI		p-value	β	SE	OR	(95%) CI		p-value
Male	1						1					
Female	0.123	0.533	1.14	0.40	3.24	0.805	-0.759	0.795	0.47	0.10	2.22	0.468
Hypertensive	1						1					
Normotensive	22.743	0.758	-	-	-	<0.001	1.23	0.731	3.43	0.82	14.36	0.92
Borderline	19.198	0	-	-	-	-	0.134	0.7	0.849	1.14	0.29	4.5
High WHR	1						1					
Adequate WHR	2.22	0.622	9.22	2.72	31.21	<0.001	0.393	0.709	1.481	0.369	5.946	0.579
Obesity	1						1					
Eutrophy	4.12	1.13	61.71	6.68	569.9	<0.001	0.288	1.307	1.33	0.103	17.27	0.282
Low weight	19.51	0	-	-	-	-	-0.022	0	0.978	0.978	0.978	-
Overweight	1.809	0.682	6.09	1.6	23.22	<0.001	-0.118	0.707	0.889	0.222	3.55	0.868
High WHtR	1						1					
Adequate WHtR	22.723	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
High BF%	1											
Adequate BF%	20.847	0.711	-	-	-	<0.001	19.11	0	-	-	-	-
Sedentary	1											
Very active	-0.588	1.2	0.556	0.053	5.83	0.624	-1.25	1.28	0.286	0.023	3.52	0.328
Active	-1.139	1.14	0.32	0.034	3.01	0.319	-2.16	1.26	0.114	0.01	1.35	0.086
Irregularly active	-0.549	1.19	0.578	0.055	6.06	0.647	-1.65	1.31	0.19	0.015	2.5	0.207
Negative (PAR-Q)	1											
Positive (PAR-Q)	0.445	0.557	1.56	0.524	4.64	0.424	-0.234	0.675	0.791	0.211	2.97	0.729

WHR: Waist-hip ratio; WHtR: Waist-to-Height Ratio; PAR-Q: Readiness for physical activity; MS: metabolic syndrome; SE: standard error; OR: odds ratio; CI: confidence interval.

Note: 143 workers answered the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ, 2005); 144 workers answered the Physical Activity Readiness Questionnaire (SHEPARD, 1988)

Table 3: Multinomial regression analysis of the risk of diabetes and other variables of workers, Ubá-MG, Brazil, 2019.

Variables	Low Risk DM / High Risk DM					Moderate Risk DM / High Risk DM						
	β	SE	OR	(95%) CI		p-value	β	SE	OR	(95%) CI		p-value
Male	1						1					
Female	-0.992	0.706	0.37	0.09	1.48	0.16	-1.03	1.04	0.36	0.05	2.77	0.325
Hypertensive	1						1					
Normotensive	21.25	0.77	-	-	-	<0.001	19.28	0	-	-	-	-
Borderline	2.187	0.877	8.9	1.59	49.71	0.013	-0.134	1.37	0.875	0.059	12.97	0.923
High WHR	1						1					
Adequate WHR	1.02	0.771	2.79	0.616	12.63	0.183	-0.288	0.992	0.75	0.107	5.23	0.75
Obesity	1						1					
Eutrophy	18.29	-	-	-	-	-	0.47	-	-	-	-	-
Low weight	18.29	-	-	-	-	-	0.47	-	-	-	-	-
Overweight	3.252	1.107	25.84	2.95	226.35	0.003	1.85	1.25	6.4	0.547	74.891	0.139
High WHtR	1						1					
Adequate WHtR	21.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
High BF%	1						1					
Adequate BF%	20.58	1.07	-	-	-	-	19.19	-	-	-	-	-
Sedentary	1						1					
Very active	1.27	1.25	3.57	0.304	42.11	0.311	-19.31	0	-	-	-	-
Active	0.234	0.956	1.26	0.194	8.22	0.807	0	1.291	1	0.08	12.557	1
Irregularly active	-0.018	0.96	0.982	0.15	6.44	0.985	0	1.291	1	0.08	12.557	1
Negative (PAR-Q)	1						1					
Positive (PAR-Q)	2.57	1.07	12.52	1.516	103.439	0.019	1.85	1.25	6.4	0.547	74.891	0.139

WHR: Waist-hip ratio; WHtR: Waist-to-Height Ratio; PAR-Q: Readiness for physical activity; MS: metabolic syndrome; SE: standard error; OR: odds ratio; CI: confidence interval.

Note: 143 workers answered the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ, 2005); 144 workers answered the Physical Activity Readiness Questionnaire (SHEPARD, 1988)

DISCUSSION

The results of the present study revealed a correspondence between measurements of the level of physical activity, risk factors for CVD, risk of diabetes and MS classification, through a preliminary result with the MCA. However, in the confirmatory analysis, workers with obesity, BMI above 29.99 kg/m², and high WHR were more likely to develop MS.

It is noteworthy that this is a pioneering study to assess the lifestyle, level of physical activity, body composition, and physiological measurements associated with DM and MS in workers of furniture companies in Brazil. This is evidenced through a review of the Scielo and Pubmed databases conducted in February 2021 with the keywords “metabolic syndrome OR risk factors AND furniture factory AND workers AND brazil”, in which no study was found on this theme in this group of workers.

When analyzing the MCA, we found that having “Sedentary lifestyle, Very high BF%, Obesity (BMI), Hypertension, and Moderate Risk of DM” had correspondence. This data is interesting, reinforcing the need to combat sedentary lifestyle, as it was found that 62.7% of the Brazilian population spend three or more hours per day of their free time in sedentary behavior (BRASIL, 2020). It is noteworthy that the practice of regular physical activity, meeting the criteria of the ACSM (2011) has been related to the reduction of the main risk factors, which are present in the installation of SM. Even in a group of workers from a particular job segment, it was possible to obtain a relationship between sedentary lifestyle and risk of MS, reinforcing the findings in which sedentary behavior (YOUNG et al., 2016) and insufficient physical activity (KELLI; KASSAS; LATTOUF, 2015) contribute to the appearance of MS.

On the other hand, physical activity can act both as a prevention mechanism and as a non-pharmacological treatment for MS (COLTUC; STOICA, 2016), as it reduces the risk of DM, hypertension, and favors the control of body mass (ROCHA; MARTINS, 2017; WHO, 2010). Thus, the change in the lifestyle of the assessed workers is reinforced, as approximately 50% of the interviewees do not perform physical activity in an adequate amount, with 18.9% classified as sedentary and 25.9% as irregularly active.

Such physical activity results were similar to those found in Brazilian adults, in which 44.8% did not reach sufficient levels of physical activity practice (BRASIL, 2020). In comparison with other groups of workers, these results were similar to those obtained in primary care workers (SAAD et al., 2020); higher than those observed in basic education teachers (MOTA JÚNIOR et al., 2017); but, lower than that found in public servants (LI et al., 2021) and bank employees (SOUZA JÚNIOR et al., 2019). Thus, there seems to be a

specific profile of physical activity according to the profession occupied, and this issue should be considered when analyzing different groups of workers.

When we analyzed the associations through multinomial regression, it was possible to observe that WHR and obesity were associated with MS. These results are in line with other studies such as Oliveira et al. (2019), conducted with basic education teachers; and Pouragha et al. (2021) made with employees of a university.

It is noteworthy that the WHR is an extremely simple anthropometric indicator, and can therefore be adopted as an initial assessment element in any work environment, or even made by the worker himself, who, in possession of a result that indicates high values, should seek a doctor. for a more detailed assessment.

In fact, there is a good level of scientific evidence that obesity can contribute to the appearance of MS, facilitating the emergence of hypertension by activating the sympathetic nervous system and renin-angiotensin-aldosterone (BECTON; SHATAT; FLYNN, 2012); the emergence of insulin resistance by the secretion of more leptin, resistin and plasminogen activation inhibitor-1 (PAI-1) (CAMPOS et al., 2006); in addition to contributing to the emergence of dyslipidemias by decreasing the oxidation of triglycerides and formation of small and dense LDL-C (KLOP; ELTE; CABEZAS, 2013).

Thus, changes in habits among these workers should be encouraged, such as actively going to work, as high values of the main anthropometric indicators were found among them (Table 1). Also, practices should be incorporated aiming to reducing this risk factor, such as increasing the level of physical activity and healthy eating habits among them. Clarification actions on this problem must be given by the company itself, or even a governmental action of clarification campaign.

It is important to highlight that those who responded positively to the PAR-Q questionnaire were 12.52 times more likely to have a high risk of DM. This is an unprecedented result, and no other study with this association was found, and therefore should be analyzed in more detail. In fact, the PAR-Q questionnaire indicates people who are contraindicated from performing physical exercise, without previously consulting a doctor, as they may have some physical and/or health impairment that can be aggravated by the practice of exercise. In which it is a simple questionnaire that must be applied extensively, not only for those who want to start exercising, but also, as verified here, for workers who are exposed to physical efforts in their professional journeys. In addition, we emphasize the need for this specific group to adequately monitor their glycemic levels so that they not develop a future DM condition.

On the other hand, it is worth noting the use of multinomial regression analysis as a confirmatory statistical method. This is a more robust analysis compared to MCA which is a preliminary analysis, and there was no association between physical activity level and MS. Differing from what was observed by Oliveira et al. (2019), who found that teachers with MS had lower average daily steps; and by Runge et al. (2021) who found that workers with a low level of leisure-time physical activity had a higher risk of MS. This lack of association observed between the level of physical activity and MS deserves caution in its analysis, because in fact, it is well known in the literature that physical activity helps to reduce MS, by acting on important risk factors involved in it.

It is noteworthy that one of the factors for this result may be due to the instrument used to assess the level of physical activity (IPAq), in which a different result can be found with more specific physical exercises, which may be associated with MS and DM.

It is important to highlight that the present study has some limitations that must be considered. First, the low sample size of the present study, even though, we made the sample size calculation and the randomization of the factories, which contributes to increase the validity of the study. Another limitation was the fact that some variables presented a value of statistical significance lower than 5%, but, due to the high value of Beta (β) and standard error, it was not possible to calculate the odds ratio. Finally, the use of a subjective technique to assess the level of physical activity, which is due to the fact that the assessed individual did not have a positive adherence to the use of the proposed objective method. However, the use of the IPAQ questionnaire is a valid method, which has been used by other studies (MOTA JÚNIOR et al., 2017; SANTANA; PEIXOTO, 2017) to estimate the level of physical activity. In addition, the use of a questionnaire to assess the outcome of DM, although is a valid option when conducting epidemiological studies, and has already been used in a previous study (CORRER et al., 2020).

We suggest that further studies be conducted in order to verify the reproducibility of the results found, especially to observe the relationship between the level of physical activity, body composition measurements, physiological, sociodemographic and behavioral measurements with MS and DM, through multinomial regression analyses. As a practical implication, we highlight the important association between measurements of level of physical activity, risk factors for CVD, risk of diabetes and MS classification, through the MCA, but not by the multinomial regression; showing the need for further studies to ascertain the importance of adherence to an active lifestyle. Thus, campaigns should be implemented with these workers, such as the elaboration of manuals and informative lectures, emphasizing

the benefits of a healthier lifestyle, in order to reduce, or even eliminate, the possibility of developing DM and MS. Thus, it is interesting to encourage the regular practice of physical activity and healthy diet, as it is known that MS will bring a series of metabolic disorders that will compromise health (COLTUC; STOICA, 2016).

CONCLUSION

Based on the results obtained in the present study, a correspondence between measurements of physical activity level, risk factors, risk of DM and MS classification can be observed, through exploratory and multivariate analysis. Individuals with high WHR and obese were more likely to develop MS, and those with positive PAR-Q had a greater risk of developing DM.

Therefore, we highlight the importance of actions to change the workers' lifestyle, aiming at reducing the risk for the development of risk factors for MS. Thus, multivariate studies with more robust analyzes are important for the creation of more efficient strategies that may contribute to improving workers' health in all aspects: physical, emotional, cognitive, social, behavioral and financial.

ACKNOWLEDGEMENTS

To the workers (volunteers) who participated in this study, and the factories that allowed the study to be conducted.

REFERENCES

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). GARBER, C.E; BLISSMER, B.; DESCHENES, M.R.; FRANKLIN, B.A.; LAMONTE, M.J.; LEE, I.M.; NIEMAM, D.C.; SWAIN, D.P.Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 43, n. 7, p.1334–1359, 2011.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of medical care in diabetes – 2018. **Diabetes Care**, v.41, suplem.1, 2018.
- ASHWELL, M.; HSIEH, S. D. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 56, n. 5, p. 303–307, 2005.

BECTON, L. J.; SHATAT, I. F.; FLYNN, J. T. Hypertension and obesity: epidemiology, mechanisms and clinical approach. **Indian Journal of Pediatrics**, v. 79, n. 8, p. 1056-61, 2012.

BOHM, A.; WEIGERT, C.; STAIGER, H.; HARING, H-U. Exercise and diabetes: relevance and causes for response variability. **Endocrine**, v.51, p.390-401, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de atividade física para a população brasileira**. 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-queru-me-exercitar/documentos/pdf/guia_atividade_fisica_populacao_brasileira.pdf. Acesso em: 30 de novembro de 2021.

_____. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2018**: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. 2019. Disponível em:<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/julho/25/vigitel-brasil-2018.pdf>.

Acesso em: 02 de setembro de 2019.

_____. **Vigitel Brasil 2019**: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. 2020. Disponível em:http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2019_vigilancia_fatores_risco.pdf. Acesso em: 11 de janeiro de 2021.

CAMPOS, K.E.; SINZATO, Y.K.; DAMASCENO, D.C.; RUDGE, M.V.C. Obesidade e resistência à insulina. **Femina**, v.34, n.9, p.591-5, 2006.

COLBERG, S.R.; SIGAL, R.J.; YARDLEY, J.E.; RIDDELL, M.C.; DUSNSTAN, D.W.; DEMPSEY, P.C.; HORTON, E.S.; CASTORINO, K.; TATE, D.F. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. **Diabetes Care**, v.39, p.2065-2079, 2016.

COLTUC, R.; STOICA, V. Metabolic syndrome – Cardiovascular and metabolic, complex, difficult to quantify risk factor. **Modern Medicine**, v.23, n.1, p.54-59, 2016.

CORRER, C.J.; COURA-VITAL, W.; FRADE, J.C.Q.P.; NASCIMENTO, R.C.R.M.; NASCIMENTO, L.G.; PINHEIRO, E.B.; FERREIRA, W.M.; REIS, J.S.; MELO, K.F.S.; PONTAROLO, R.; LENZI, M.S.A.; ALMEIDA, J.V.; PEDROSA, H.C.; JOÃO, W.S.J. Prevalence of people at risk of developing type 2 diabetes mellitus and the involvement of community pharmacies in a national screening campaign: a pioneer action in Brazil. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v.12, 2020.

DA-SILVA, C.A.C.; LEITE, A.L.; MOREIRA, J.A.; ABREU, D.D.C.; OLIVEIRA, P.E.A.; NUNES, D.P.; MAGALHÃES, M.I.S.; SILVA, J.B.N.F. Association of dyslipidemia, hypertension and overweight/obesity with work shift and duration of employment among

police officers in a small town in Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v.17, n.4, p.537-544, 2019.

DAMACENA, F.C.; BATISTA, T.J.; AYRES, L.R.; ZANDONADE, E.; SAMPAIO, K.N. Obesity prevalence in Brazilian firefighters and the association of central obesity with personal, occupational and cardiovascular risk factors: A cross-sectional study. **BMJ Open**, v.10, n.3, 2020.

ESC. The European Society of Cardiology. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. **European Journal of Preventive Cardiology**, v. 42, p. 3227-3337, 2021.

FARIA, F.R.; MIRANDA, V.P.N.; HOWE, C.A.; SASAKI, J.E.; AMORIM, P.R.S. Behavioral classes related to physical activity and sedentary behavior on the evaluation of health and mental outcomes among Brazilian adolescents. **PLoS One.**, v.15, n.6; p.e0234374, 2020.

HUANG, P. L. A comprehensive definition for metabolic syndrome. **Disease Models and Mechanisms**, v. 2, p. 231-237, 2009.

IDF. International Diabetes Federation. **The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome.** 2006. Disponível em: http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf. Acesso em: 11 de julho de 2012.

IPAQ. INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE. **Scoring Protocol.** 2007. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/theipaq/>>. Acesso em: 02 de Maio de 2017.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. **British Journal of Nutrition**, v. 40, p. 497-504, 1978.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L.; WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 12, n. 3, p. 175-181, 1980.

KELLI, H.M.; KASSAS, I.; LATTOUF, O.M. Cardio metabolic syndrome: A global epidemic. **Diabetes & Metabolism**, v.6, n.3, 2015.

KLOP, B.; ELTE, J. W. F.; CABEZAS, M. C. Dyslipidemia in obesity: mechanisms and potential targets. **Nutrients**, v. 5, p. 1218-40, 2013.

LAGE, F.X.A.; AMORIM, P.R.S.; MOREIRA, O.C.; OLIVEIRA, R.A.R.; MARINS, J.C.B. Prevalência de fatores de risco coronariano e prontidão para atividade física em mulheres praticantes de caminhada e corrida recreativa. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.28, n.2, p.163-171, 2020.

- LI, L.; HE, J.; OUYANG, F.; QIU, D.; LI, Y.; LUO, D.; YU, Y.; XIAO, S. Sociodemographic disparity in healthrelatedbehaviours and dietary habits among public workers in China: a crosssectional study. **BMJ Open**, v.11, n.8, 2021.
- MATSUDO, S.; ARAÚJO, T.; MATSUDO, V.; ANDRADE, D.; ANDRADE, E.; OLIVEIRA, L. C.; BRAGGION, G. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **AtividadeFísica e Saúde**, v. 6, n. 2, 2001.
- MIRANDA, V.P.N.; AMORIM, P.R.S.; BASTOS, R.R.; CANABRAVA, K.L.R.; MIRANDA JÚNIOR, M.V.M.; FARIA, F.R.; FRANCESCHINE, S.C.C.; PELUZIO, M.C.G.; PRIORE, S. E. Association of Lifestyle and Body Composition on Risk Factors of Cardiometabolic Diseases and Biomarkers in Female Adolescents. **Mediators of Inflammation**, p.1-12, 2020.
- MIRANDA, V.P.N.; AMORIM, P.R.S.; BASTOS, R.R.; SOUZA, V.G.B.; FARIA, E.R.; FRANCESCHINE, S.C.C.; PRIORE, S. E. Evaluation of lifestyle of female adolescents through latent class analysis approach. **BMC Public Health**, v.19, n.1, 2019.
- MONTANGNE JÚNIOR, A.M.; SILVA, D.C.; FERREIRA, E.F.; OLIVEIRA, A.T.O.; GONZAGA, W.A.; OLIVEIRA, R.A.R. Prontidão para Exercício físico nos praticantes de musculação das academias de Ubá- MG. **EducaçãoFísicaemRevista**, v.11, n.3, p.19-29, 2017.
- MOTA JÚNIOR, R.J.; TAVARES, D.D.F.; GOMES, A.K.V.; OLIVEIRA, R.A.R.; MARINS, J.C.B. Level of physical activity in basic education teachers evaluated by two instruments. **Journal of Physical Education**, v.28, e2833, 2017.
- MOURA, B.P.; AMORIM, P.R.S.; FRANCESCHINI, S.C.C.; REIS, J.S.; MARINS, J.C.B. Validation of a screening tool for identifying Brazilians with impaired glucose tolerance. **International Journal of Diabetes in Developing Countries**, v.32, issue 3, p.116-121, 2012.
- OLIVEIRA, R.A.R.; MOREIRA, O.C.; MOTA JÚNIOR, R.J.; MARINS, J.C.B. Association between body adiposity index and cardiovascular risk factors in teachers. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 22, e59010, 2020.
- OLIVEIRA, R.A.R.; AMORIM, P.R.S.; MOREIRA, O.C.; MOTA JÚNIOR, R.J.; LIMA, L.M.; MARINS, J.C.B. PrevalenceofMetabolicSyndromeand Associated Factors in Basic EducationTeachers. **Revista Andaluza de Medicina do Esporte**, v.12, n.3, p.216-20, 2019.
- POURAGHA, H.; AMIRI, M.; SARAEI, M.; POURYAGHOUB, G.; MERHDAD, R. Bodyimpedanceanalyzerandanthropometricindicators; predictorsofmetabolicsyndrome. **Journalof Diabetes &MetabolicDisorders**, v.1, p.1-10, 2021.

ROCHA, R.M.; MARTINS, W.A. **Manual de prevenção cardiovascular**. 1 ed. Rio de Janeiro: SOCERJ, 2017. Disponível em: https://socerj.org.br/wp-content/uploads//2017/05/Manual_de_Prevencao_Cardiovascular_SOCERJ.pdfAcesso em: 23 de setembro de 2017.

RUNGE, K.; VAN ZON, S.K.R.; BULTMANN, U.; HENKENS, K. Metabolic syndrome incidence in an aging workforce: Occupational differences and the role of health behaviors. **SSM – Population Health**, v.15, 2021.

SAAD, H.A.; LOW, P.K.; JAMALUDDIN, R.; CHEE, H.P. Level of Physical Activity and Its Associated Factors among Primary Healthcare Workers in Perak, Malaysia. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.17, n.16, 2020.

SANTANA, J.O.; PEIXOTO, S.V. Inatividade física e comportamentos adversos para a saúde entre professores universitários. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.23, n.2, p.103-108, 2017.

SHEPARD, R.J. PAR-Q, Canadian home fitness test and exercise screening alternatives. **Sports Medicine**, v.5, p.185-195, 1988.

SIRI, W. E. Body composition from fluid paces and density: analysis of methods. In: BROZEK, J.; HENSCHER, A. **Techniques for measuring body composition**. Washington, National Academy of Science, 1961.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC). Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, ahead print, p.0-0, 2020.

SOUZA JÚNIOR, E. V.; CUNHA, C. V.; OLIVEIRA, B. G.; BOMFIM, E. S.; BOERY, R. N. S. O.; BOERY, E. N. Level of physical activity and quality of life of bank workers. **Enfermería Actual de Costa Rica**, n. 36, p. 36-47, 2019.

STANFORD, K.I.; GOODYEAR, L.J. Exercise and type 2 diabetes: Molecular mechanisms regulation glucose uptake in skeletal muscle. **Advan in Physiol Edu**, v.38, p.308-314, 2014.

STEWART, A.D.; MARFELL-JONES, M.J.; OLDS, T.; DE RIDDER, J.H. **International standards for anthropometric assessment**. Lower Hutt, New Zealand: International Society for the Advancement of Kinanthropometry - ISAK, 2011.

STRAUB, M.; FOSHAG, P.; PRZYBYLEK, B.; HORLITZ, M.; LUCIA, A.; SANCHISGOMAR, F.; LEISCHIK, R. Occupation and metabolic syndrome: is there correlation? A cross sectional study in different work activity occupations of German firefighters and office workers. **Diabetology e Metabolic Syndrome**, v.8, n.1, 2016.

TAKAHARA, M.; SHIMOMURA, I. Metabolic syndrome and lifestyle modification. **Reviews in Endocrine & Metabolic Disorders**, v.15, p.317-327, 2014.

WHO. World Health Organization. **Global recommendations on physical activity for health**. Geneva: WHO, 2010.

_____. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. **World Health Organization Technical Reports Series**, Geneva, v. 894, p. i-xii, 1-253, 2000.

_____. National Institutes of Health. Clinical Guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults-the evidence report. National Institutes of Health. **Obesity Research**, Silver Spring, v. 6, p. 51-209, 1998.

YOUNG, D.R.; HIVERT, M.F.; ALHASSAN, S.; CAMHI, S.M.; FERGUSON, J.F.; KATZMARZYK, P.; LEWIS, C.E.; OWEN, N.; PERRY, C.K.; SIDDIQUE, J.; YOUNG, C.M.; PHYSICAL ACTIVITY COMMITTEE OF THE COUNCIL ON LIFESTYLE AND CARDIOMETABOLIC HEALTH; COUNCIL ON CLINICAL CARDIOLOGY; COUNCIL ON EPIDEMIOLOGY AND PREVENTION; COUNCIL ON FUNCTIONAL GENOMICS AND TRANSLATIONAL BIOLOGY; AND STROKE COUNCIL. Sedentary behavior and cardiovascular morbidity and mortality. **Circulation**, v.134, n.13, p.e262-e279, 2016.

CONCLUSÕES GERAIS

O presente estudo trabalhou com a hipótese de que a atividade física habitual teria um impacto positivo sobre os fatores de risco e síndrome metabólica, a qual foi parcialmente confirmada.

Diante dos resultados encontrados, foi possível concluir que, entre os trabalhadores do polo moveleiro de Ubá-MG, são elevados os fatores de risco cardiovascular – alguns dos quais associando-se entre si, causando uma elevada prevalência de pré-síndrome metabólica. Além disso, apresentaram baixos níveis de AF, pois passavam a maior parte do tempo em comportamento sedentário e atividade leve, de acordo com o acelerômetro. A aplicação do questionário internacional de atividade física evidenciou que aproximadamente 50% dos entrevistados não realizam atividade física em quantidade adequada, dos quais 18,9% foram classificados como sedentários e 25,9% como irregularmente ativos.

Com base no artigo 1, foi possível verificar que há poucos estudos científicos sobre o nível de AF em trabalhadores brasileiros utilizando métodos objetivos, pois a maioria dos estudos utiliza predominantemente os questionários como ferramenta de avaliação. Portanto, é uma área que necessita de mais estudos, podendo auxiliar na detecção do nível de AF dos trabalhadores.

A análise do IAC e da associação com outros fatores de risco, apresentada no artigo 2, possibilitou a identificação de um elevado nível de IAC entre os trabalhadores, os quais apresentavam elevados níveis antropométricos, pressóricos e bioquímicos. Além disso, observou-se associação da idade elevada e do setor de produção com o IAC, enquanto o pertencimento a classes sociais mais baixas esteve associado com um aumento do IAC.

O estudo relatado no artigo 3 evidenciou uma baixa prevalência de SM entre os trabalhadores, porém também revelou um elevado número de pré SM. Os fatores de risco mais encontrados foram a hipertensão arterial e a obesidade abdominal. A idade e o estado nutricional foram associados à presença de SM. Além disso, merece atenção o resultado obtido no acelerômetro, o qual revelou baixas intensidades de AF entre esses trabalhadores.

Com o artigo 4, observou-se correspondência entre medidas do nível de atividade, fatores de risco cardiovasculares, risco de diabetes e classificação da SM, através da análise exploratória e multivariada. Encontrou-se ainda uma maior propensão de os indivíduos com elevada RCQ e obesos desenvolverem SM, e um risco maior dos PAR-Q positivos para o desenvolvimento de DM.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados observados evidenciam a importância de se implantarem estratégias de prevenção e controle, visando à mudança no estilo de vida dos trabalhadores. Um ponto importante é que se deve focar o aumento da intensidade da AF e a redução do comportamento sedentário desses trabalhadores, pois o nível de sedentarismo encontrado supera o preconizado para manutenção da saúde. Sugerem-se medidas que promovam o deslocamento ativo do trabalhador, seja com a realização de palestras informativas, a inserção de programas de AF nas próprias fábricas, ou ainda a intervenção do poder público na construção de ciclovias e calçadas de boa qualidade.

Tais condutas podem contribuir para a redução dos fatores de risco e a promoção da saúde dos trabalhadores, concorrendo até mesmo para a redução dos gastos públicos, com o Sistema de Saúde e Previdência Social, como resultado da diminuição de incidências de futuros afastamentos laborais.

Por fim, sugere-se que sejam realizados mais estudos, especificamente com um delineamento longitudinal, a fim de verificar a reprodutibilidade dos resultados encontrados, visto que foram observados níveis elevados de fatores de risco e de comportamento sedentário e AF leve.

APÊNDICE I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
LABORATÓRIO DE PERFORMANCE HUMANA**

AVALIADO: _____ SETOR DE TRABALHO.: :[_____]

FORMULÁRIO DE TERMO DE CONSENTIMENTO

Concordo voluntariamente em me submeter à pesquisa intitulada “Avaliação do comportamento sedentário e ativo sobre os fatores de risco cardiovasculares e síndrome metabólica em trabalhadores”, que tem como finalidade comparar os efeitos dos comportamentos sedentário e ativo sobre os fatores de risco cardiovasculares e síndrome metabólica em trabalhadores. Será realizada coleta de sangue em Laboratório de Análises Clínicas, além de aplicação de questionários, medidas antropométricas, avaliação da atividade física e comportamento sedentário, e mensuração da pressão arterial sistólica e diastólica em repouso. Sou sabedor que esta avaliação será realizada no LAPEH (Laboratório de Performance Humana), e que não receberei nenhum tipo de vantagem econômica ou material por participar do estudo, além de poder abandonar a pesquisa em qualquer etapa de seu desenvolvimento. Tenho conhecimento que o tratamento experimental tem duração de no máximo 45 minutos, e há necessidade de pelo menos 12 horas em jejum para realização da coleta de sangue. Além disso, pode-se prever um risco mínimo de lesões, já que a tarefa proposta é semelhante à realizada no dia a dia. Além disso, é importante ressaltar que para a coleta da amostra sanguínea, todo material utilizado será de tipo descartável, realizado por profissional devidamente capacitado para tal. Os participantes do estudo terão como benefício uma avaliação completa de seu estado de saúde e nível de atividade física. Além de ser possível verificar a prevalência de fatores risco para as doenças cardiovasculares e outros agravantes como hipertensão, diabetes, dislipidemia e obesidade. Estou em conformidade que meus resultados obtidos, sejam divulgados no meio científico, sempre resguardando minha individualidade e identificação. Declaro ainda que não sou possuidor de nenhum comprometimento metabólico ou orgânico que me impeça de realizar esta avaliação. Estou suficientemente informado pelos membros do presente estudo, sobre os procedimentos da pesquisa e da coleta de dados, sobre responsabilidade do Prof. Dr. João Carlos Bouzas Marins e sua equipe de trabalho, a quem poderei contatar/consultar a qualquer momento que julgar necessário. Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Assinatura

Prof. Dr. João Carlos B. Marins
Responsável pelo projeto


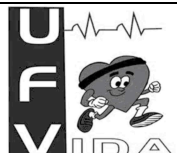
Renata Ap. R. de Oliveira
Doutoranda Co - Responsável

Voluntário

Viçosa-MG, _____

Prof. Dr. João Carlos Bouzas Marins – Tel.: (31) 3899-2076
Doutoranda: Renata Aparecida Rodrigues de Oliveira – Tel.: (32) 99161-1473

APÊNDICE II – PLANILHA DE COLETA DE DADOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA FOLHA DE REGISTRO DOS TRABALHADORES		
--	--	---

DADOS PESSOAIS	DATA:	AVALIADOR:		
NOME	SEXO	IDADE	CATEGORIA	

ENDEREÇO: _____

Bairro: _____ e-mail: _____ tel.: _____

Setor de trabalho: _____

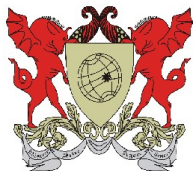
Tempo de Atuação (anos): _____

Horas Semanais: _____

PESO (kg)	EST (cm)	IMC	DOBRAS CUTÂNEAS				TÉCNICA:				
			TR	SE	P	MA	AB	SI	CX	PER	
		x		x		x					x

COMPOSIÇÃO CORPORAL				CLASSIF	RESULTADO		
%G	GT	MCM	PO		CINTURA	QUADRIL	ABDOMINAL
x	x	x	x	x			

DADOS CLÍNICOS				Condições Ambientais	
Posição	FC (bpm)	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)	Temperatura	Umidade
Sentado	x			x	x

APÊNDICE III – SOLICITAÇÃO DE EXAME DE SANGUE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
LABORATÓRIO DE PERFORMANCE HUMANA



VOLUNTÁRIO: _____

DATA DE NASCIMENTO: ____/____/____ DATA COLETA: ____/____/____

Solicito os seguintes exames abaixo relacionados:

- Glicose
- Colesterol total
- HDL
- Triglicérides

PESQUISA de Renata Aparecida Rodrigues de Oliveira

APENDICE IV – INSTRUÇÕES PARA USO DO ACELERÔMETRO E DIÁRIO DE USO

É extremamente importante que você utilize o aparelho corretamente. Por favor, siga atentamente as instruções abaixo:

- Use o aparelho confortavelmente em torno de sua cintura (em cima da crista ilíaca), por baixo ou por cima de sua roupa, sempre acompanhado pela cinta de fixação.
- **Posicione-o sempre ao lado direito do corpo.**
- **Durante o uso, o botão preto do aparelho deverá sempre estar para cima.**
- Por favor, prenda o cinto de modo que o aparelho não se mova.
- Utilize o aparelho durante todo o dia e noite, inclusive durante o sono.
- Cuidado: **o aparelho NÃO deverá ser molhado.** Portanto, retire-o antes do banho, aulas de natação, hidroginástica, ou qualquer situação que envolva água e que possa molhá-lo. Ao final da atividade, recoloque o equipamento normalmente.
- O aparelho deverá ser usado por seis **(06) dias consecutivos**, incluindo os dias de final de semana.
- Seu aparelho deverá sempre estar **piscando uma luz verde**. Caso ele pare de piscar, entre em contato a responsável pelo estudo.
- Todos os cuidados possíveis devem ser tomados quanto ao uso do aparelho. Não o derrube e tenha cuidado para não quebra-lo ou arranhá-lo.
- O acelerômetro é destinado exclusivamente à finalidade de pesquisa, não tendo outra função.
- Assim que receber o aparelho, coloque-o e inicie sua utilização. Este dia de recebimento já conta como dia de uso.
- Durante os dias de uso, **não mude sua rotina de atividades.**
- Se durante o uso do acelerômetro você ficar doente (Ex.: dengue, gripe, etc.), entre em contato com a pesquisadora do estudo, pois o acelerômetro deve ser usado durante sua rotina normal de atividades.
- Não empreste o aparelho a ninguém, **somente você deverá utilizá-lo.**
- Utilize o aparelho até que a pesquisadora principal entre em contato com você para pegá-lo.
- Lembre-se de completar o diário de uso todos os dias.
- **Esqueceu de utilizar o aparelho por um dia?** Entre em contato com a pesquisadora principal deste estudo - Profa. Renata Aparecida Rodrigues de Oliveira (telefone: (32) 99181-1473; e-mail: renata.oliveira@ufv.br).

DIÁRIO DE USO DO ACELERÔMETRO

Nome do Participante: _____
ID/AC: _____

Você deverá usar o acelerômetro por seis (06) dias consecutivos, incluindo o final de semana. Nos espaços abaixo, anote as datas, dias e horários em que você **não utilizou** o aparelho para cada dia da semana. Sempre anote o período em que você retirou o aparelho para tomar **banho**. Além disso, sempre que você retirar o aparelho por mais de **30 minutos** (Ex.: aula de natação, hidroginástica, etc.), anote no diário. Se você não conseguiu utilizar o aparelho por pelo menos 12 horas em um dia ou se esqueceu de utilizá-lo, por favor, entre em contato com a Profa. Renata Aparecida Rodrigues de Oliveira (telefone: (32) 99181-1473; e-mail: renata.oliveira@ufv.br). Obrigada.

Seu primeiro dia de uso do acelerômetro é ____/____/____
 Seu último dia de uso do acelerômetro é ____/____/____

Exemplo:Data:10/03/18 Seg Ter Qua Quin Sex Sab Dom

	Hora que tirei + de 30 min	Hora que coloquei	Motivo pelo qual retirei
1) Horário	17:30	18:03	Banho
2) Horário	20:00	21:15	Aula de natação
3) Horário	22:00	22:20	Banho

DIA 1-Data: ____/____/____ Seg Ter Qua Quin Sex Sab Dom

	Hora que tirei + de 30 min	Hora que coloquei	Motivo pelo qual retirei
1) Horário			
2) Horário			
3) Horário			

DIA 2-Data: ____/____/____ Seg Ter Qua Quin Sex Sab Dom

	Hora que tirei + de 30 min	Hora que coloquei	Motivo pelo qual retirei
1) Horário			
2) Horário			
3) Horário			

DIA 3-Data: ____/____/____ Seg Ter Qua Quin Sex Sab Dom

	Hora que tirei + de 30 min	Hora que coloquei	Motivo pelo qual retirei
1) Horário			
2) Horário			
3) Horário			

DIA 4-Data: ____/____/____ Seg Ter Qua Quin Sex Sab Dom

	Hora que tirei + de 30 min	Hora que coloquei	Motivo pelo qual retirei
1) Horário			
2) Horário			
3) Horário			

DIA 5-Data: ____/____/____ Seg Ter Qua Quin Sex Sab Dom

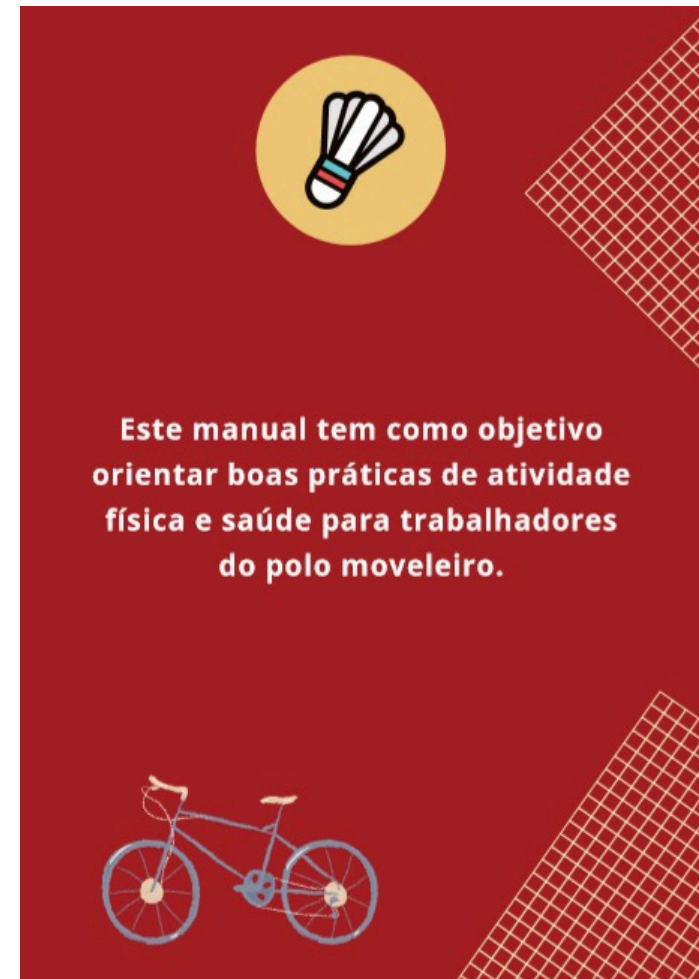
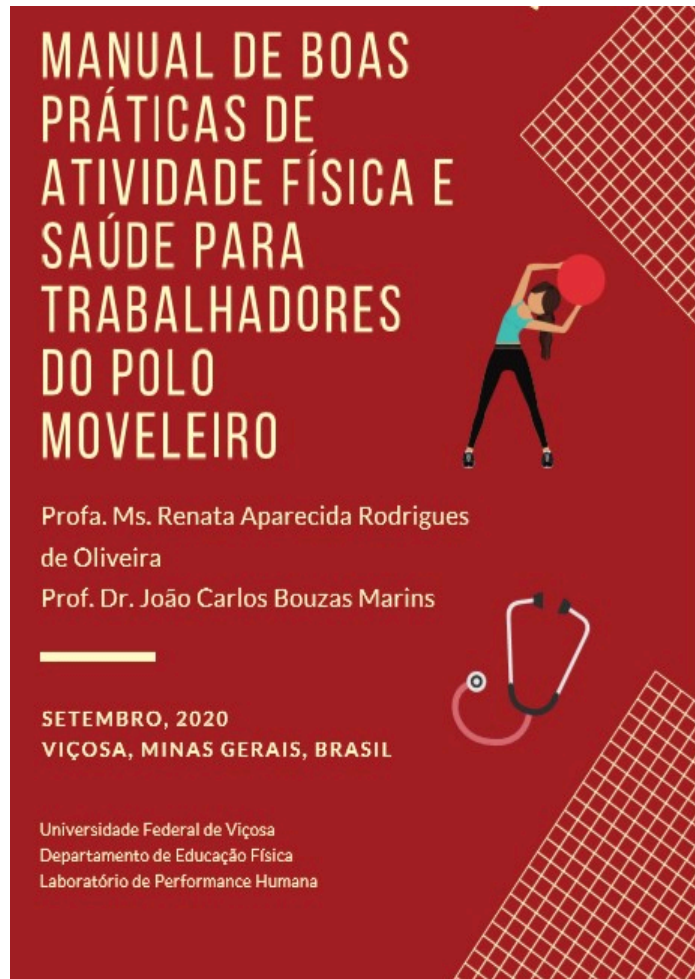
	Hora que tirei + de 30 min	Hora que coloquei	Motivo pelo qual retirei
1) Horário			
2) Horário			
3) Horário			

DIA 6-Data: ___/___/___ Seg Ter Qua Quin Sex Sab Dom

	Hora que tirei + de 30 min	Hora que coloquei	Motivo pelo qual retirei
1) Horário			
2) Horário			
3) Horário			

OBS.: Anote em cada dia o horário que dormiu e acordou!!!

APENDICE V – MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE



Síndrome Metabólica

A síndrome metabólica é um transtorno complexo que se caracteriza pela presença de três ou mais fatores de risco cardiovasculares, os quais englobam a obesidade abdominal, glicemia de jejum e triglicérides elevados, níveis reduzidos de HDL-C (colesterol bom) e hipertensão arterial.

Sabe-se que a síndrome metabólica aumenta o risco das doenças cardiovasculares, elevando também a mortalidade da população.



A atividade física contribui minimizando a ocorrência dessa síndrome, pois reduz o risco de doença arterial coronariana e acidente vascular cerebral, diabetes mellitus, hipertensão arterial, e favorece o controle do peso corporal.

(COLTUC; STOICA, 2016; ROCHA; MARTINS, 2017; TAKAHARA; SHIMOMIURA, 2014; WHO, 2010).

Pesquisa realizada no ano de 2019 com os trabalhadores de fábricas de móveis encontrou:

- 10% de síndrome metabólica;
- 40% de obesidade abdominal;
- 44% de pressão alta;
- 3% de glicose elevada;
- 15% de triglicérides elevados;
- 2% de colesterol bom baixo.



Vamos
melhorar
esse
resultado?!

Dicas de Saúde:

Monitore sua circunferência da cintura, colocando uma fita ao redor da menor curvatura aparente. Lembre-se de manter abaixo de 80 centímetros para mulheres e 90 centímetros para homens;



Faça a aferição da sua pressão arterial de forma periódica, mantendo abaixo de 130 por 85 mmHg;



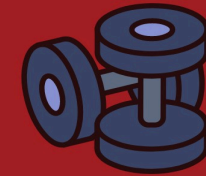
Mantenha seus níveis de glicose abaixo de 100 mg/dL; Seus triglicerídeos abaixo de 150 mg/dL; E seu colesterol bom (HDL-C) acima de 50 mg/dL para mulheres e acima de 40 mg/dL para homens.



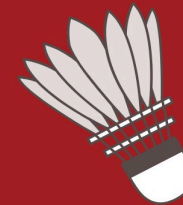
(INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2006).

Você sabia que a atividade física é qualquer atividade corporal que resulta em um custo de energia acima dos níveis de repouso?

É ideal a prática de pelo menos 150 minutos de atividade física de intensidade moderada por semana, ou 75 minutos de atividade física intensa, de forma contínua ou fragmentada, com o objetivo de reduzir o risco cardiovascular.



Essa atividade física regular pode ser feita de várias formas:



- exercícios físicos programados, com ou sem supervisão profissional;
- atividades de deslocamento (bicicleta ou caminhando) nas ações diárias, por exemplo, ao trabalho; e
- atividades físicas com certa intensidade na jornada laboral.

(AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2011; WHO, 2020).

Em pesquisa realizada em 2019, foi possível observar:

Os trabalhadores de fábrica de móveis passam em média 48% do seu tempo em atividade sedentária.



Dicas de Atividade Física:

- Priorize atividade física no seu deslocamento (vá ao trabalho de bicicleta ou caminhando);
- Prefira usar escadas, ao invés de elevadores;
- Se seu emprego oferece ginástica laboral, participe ativamente;
- Adquira o hábito de fazer as atividades domésticas;
- Faça atividades de lazer mais ativas, com a prática de algo que lhe dê prazer, como a dança e o futebol recreativo;
- Se possível, pratique algum exercício físico de seu interesse, como musculação ou ginástica.



Perguntas importantes:

Quantas vezes na semana devo me exercitar?
Pelo menos 3 vezes na semana.



Devo fazer atividades diversificadas?
Na medida do possível, faça mais de uma atividade ao longo da semana.



Qual o ritmo do exercício?
É importante que o exercício não leve a uma sensação de cansaço muito grande e que não se apresente dor muscular no dia seguinte.

Atividades Recomendadas:

- **Atividades aeróbicas:** caminhada, corrida, trote;
- **Atividades recreativas coletivas:** peteca, futebol, basquetebol, voleibol;
- **Atividades de academia:** musculação, ginástica, dança, yoga.



Referências

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). GARBER, C. E.; BLISSMER, B.; DESCHENES, M. R.; FRANKLIN, B. A.; LAMONTE, M. J.; LEE, I. M.; NIEMAM, D. C.; SWAIN, D. P. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334-1359, 2011.

COLTUC, R.; STOICA, V. Metabolic syndrome – cardiovascular and metabolic, complex, difficult to quantify risk factor. **Modern Medicine**, v. 23, n. 1, p. 54-59, 2016.

IDF. International Diabetes Federation. **The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome**. 2006. Disponível em: http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf. Acesso em: 11 jul. 2012.

ROCHA, R. M.; MARTINS, W. A. **Manual de prevenção cardiovascular**. 1. ed. Rio de Janeiro: SOCERJ, 2017. Disponível em: https://socerj.org.br/wpcontent/uploads//2017/05/Manual_de_Prevencao_Cardiovascular_SOCERJ.pdf. Acesso em: 23 set. 2017.

TAKAHARA, M.; WHIMOMURA, I. Metabolic syndrome and lifestyle modification. **Reviews in Endocrine & Metabolic Disorders**, v. 15, p. 317- 327, 2014.

WHO. World Health Organization. **Global recommendations on physical activity for health**. Geneva: WHO, 2010.

WHO. World Health Organization. **WHO Guidelines on physical activity and sedentary behaviour**. Geneva: WHO, 2020.



Agradecimentos:

Universidade Federal de Viçosa



Departamento de Educação Física
Laboratório de Performance Humana
Universidade Federal de Viçosa

ANEXO I – TABELA DE RISCO CORONARIANO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA TABELA DE RISCO CORONARIANO						
IDADE	10 a 20 1	21 a 30 2	31 a 40 3	41 a 50 4	51 a 60 6	Acima de 60 8
HEREDITARIEDADE	Nenhuma história conhecida de cardiopatia 1	1 parente com doença cardiovascular e mais de 60 anos 2	2 parentes com doença cardiovascular e mais de 60 anos 3	1 parente com doença cardiovascular e menos de 60 anos 4	2 parentes com doença cardiovascular e menos de 60 anos 6	3 parentes com doença cardiovascular e menos de 60 anos 8
PESO	Mais de 2,3kg abaixo do peso padronizado 1	-2,3 a +2,3kg do peso padronizado 2	2,7 a 9 kg acima do peso 3	9,5 a 15,9kg acima do peso 4	16,4 a 22,7kg acima do peso 6	23,3 a 29,5kg acima do peso 7
TABAGISMO	Não usuário 0	Charuto ou cachimbo 1	10 cigarros ou menos por dia 2	20 cigarros por dia 4	30 cigarros por dia 6	40 cigarros por dia 10
EXERCÍCIO	Esforço profissional e recreacional intenso 1	Esforço profissional e recreacional moderado 2	Trabalho sedentário e esforço recreacional intenso 3	Trabalho sedentário e esforço recreacional moderado 5	Trabalho sedentário e esforço recreacional ligeiro 6	Ausência completa de qualquer exercício 8
% DE COLESTEROL OU GORDURA NA DIETA	Colesterol abaixo de 180mg/dL A dieta não contém gorduras animais, nem sólidas 1	Colesterol 181 a 205mg/dL A dieta contém 10% de gorduras animais ou sólidas 2	Colesterol 206 a 230mg/dL A dieta contém 20% de gorduras animais ou sólidas 3	Colesterol 231 a 250mg/dL A dieta contém 30% de gorduras animais ou sólidas 4	Colesterol 256 a 280mg/dL A dieta contém 40% de gorduras animais ou sólidas 5	Colesterol 281 a 300mg/dL A dieta contém 50% de gorduras animais ou sólidas 7
PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA	Leitura inferior de 100 1	Leitura entre 120-140 2	Leitura de 140-160 3	Leitura de 160-180 4	Leitura de 180-200 6	Leitura superior de 200 8
SEXO	Mulher com menos de 40 anos 1	Mulher com 40 a 50 2	Mulher com mais de 50 3	Homem 4	Homem atarracado 6	Homem calvo e atarracado 7

Adaptado de Michigan Heart Association (1973).

CLASSIFICAÇÃO	BEM ABAIXO DA MÉDIA	ABAIXO DA MÉDIA	RISCO MÉDIO	RISCO MODERADO	RISCO ALTO	RISCO MUITO ALTO
PONTUAÇÃO	6-11	12-17	18-24	25-31	32-40	41-62
OBTIDO						

ANEXO II - QUESTIONÁRIO FINNISH DIABETES RISK SCORE

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO RISCO DE DIABETES TIPO 2

Circule a alternativa correta e somar seus pontos.

1. Idade

- 0 p. Menos de 45 anos
 2 p. 45–54 anos
 3 p. 55–64 anos
 4 p. Mais de 64 anos

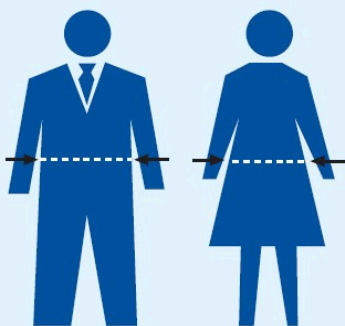
2. Índice de massa corporal.

(Consulte o verso do questionário)

- 0 p. Menor que 25 kg/m²
 1 p. 25–30 kg/m²
 3 p. Maior que 30 kg/m²

3. Medida da circunferência da cintura.
(geralmente no nível do umbigo)

- | | HOMEM | MULHER |
|------|------------------|-----------------|
| 0 p. | Menor que 94 cm | Menor que 80 cm |
| 3 p. | 94–102 cm | 80–88 cm |
| 4 p. | Maior que 102 cm | Maior que 88 cm |



4. Você costuma ter diariamente pelo menos 30 minutos de atividade física no trabalho e ou durante o tempo de lazer (incluindo a diária normal)?

- 0 p. Yes
 2 p. No

5. Quantas vezes você come legumes, frutas ou vegetais?

- 0 p. Todos os dias
 1 p. Nem todos os dias

6. Alguma vez você já tomou regularmente medicação para pressão arterial elevada?

- 0 p. Não
 2 p. Sim

7. Você já teve glicemia sanguínea elevada (ex: em exame de saúde, durante uma doença ou gravidez)?

- 0 p. Não
 5 p. Sim

8. Tem algum membro imediato de sua família ou outro parente diagnosticado com diabetes (tipo 1 ou tipo 2)?

- 0 p. Não
 3 p. Sim: Avós, tias, tios ou primos
 5 p. Sim: Pais, irmão, irmã ou filhos

Pontuação de Risco Total

O risco de desenvolver diabetes type 2 em 10 anos é:

- | | |
|--------------|---|
| Menor que 7 | Baixo: estimado 1 em 100 desenvolverá a doença |
| 7–11 | Ligeiramente elevado: estimado 1 em 25 desenvolverá a doença |
| 12–14 | Moderado: estimado 1 em 6 desenvolverá a doença |
| 15–20 | Alto: estimado 1 em 3 desenvolverá a doença |
| Maior que 20 | Muito alto: estimado 1 em 2 desenvolverá a doença |

Por favor, vire a página

ANEXO III - QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

Nome: _____

Data: ____/____/____ Idade : ____ Sexo: F () M ()

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação às pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre que:

- ❖ Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal.
- ❖ Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal.

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

1a. Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

Dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

1b. Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

Horas: ____ Minutos: ____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração? (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**).

Dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

Horas: ____ Minutos: ____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em

casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

Dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia?**

Horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa, visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana?**

_____ horas _____ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana?**

_____ horas _____ minutos

ANEXO IV – CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA (CCEB) DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRAS DE EMPRESAS DE PESQUISA (ABEP)

Modelo de Questionário sugerido para aplicação

P.XX Agora vou fazer algumas perguntas sobre itens do domicílio para efeito de classificação econômica. Todos os itens de eletroeletrônicos que vou citar devem estar funcionando, incluindo os que estão guardados. Caso não estejam funcionando, considere apenas se tiver intenção de consertar ou repor nos próximos seis meses.

INSTRUÇÃO: Todos os itens devem ser perguntados pelo entrevistador e respondidos pelo entrevistado.

Vamos começar? No domicílio tem _____ (LEIA CADA ITEM)

ITENS DE CONFORTO	NÃO POSSUI	QUANTIDADE QUE POSSUI			
		1	2	3	4+
Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular					
Quantidade de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana					
Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho					
Quantidade de banheiros					
DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel					
Quantidade de geladeiras					
Quantidade de freezers independentes ou parte da geladeira duplex					
Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones					
Quantidade de lavadora de louças					
Quantidade de fornos de micro-ondas					
Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional					
Quantidade de máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca					

A água utilizada neste domicílio é proveniente de?	
1	Rede geral de distribuição
2	Poço ou nascente
3	Outro meio

Considerando o trecho da rua do seu domicílio, você diria que a rua é:	
1	Asfaltada/Pavimentada
2	Terra/Cascalho

Qual é o grau de instrução do chefe da família? Considere como chefe da família a pessoa que contribui com a maior parte da renda do domicílio.

Nomenclatura atual	Nomenclatura anterior
Analfabeto / Fundamental I incompleto	Analfabeto/Primário Incompleto
Fundamental I completo / Fundamental II incompleto	Primário Completo/Ginásio Incompleto
Fundamental completo/Médio Incompleto	Ginásio Completo/Colegial Incompleto
Médio completo/Superior incompleto	Colegial Completo/Superior Incompleto
Superior completo	Superior Completo

ANEXO V – QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA ATIVIDADE FÍSICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA ATIVIDADE FÍSICA

PAR-Q

Physical Activity Readiness Questionnaire
QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA ATIVIDADE FÍSICA

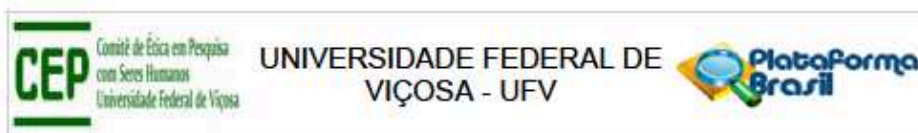
Este questionário tem objetivo de identificar a necessidade de avaliação clínica e médica antes do início da atividade física. Caso você marque um SIM, é fortemente sugerida a realização da avaliação clínica e médica. Contudo, qualquer pessoa pode participar de uma atividade física de esforço moderado, respeitando as restrições médicas.

O PAR-Q foi elaborado para auxiliar você a se auto-ajudar. Os exercícios praticados regularmente estão associados a muitos benefícios de saúde. Completar o PAR-Q representa o primeiro passo importante a ser tomado, principalmente se você está interessado em incluir a atividade física com maior frequência e regularidade no seu dia a dia.

O bom senso é o seu melhor guia ao responder estas questões. Por favor, leia atentamente cada questão e marque SIM ou NÃO.

SIM	NÃO	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. Alguma vez seu médico disse que você possui algum problema cardíaco e recomendou que você só praticasse atividade física sob prescrição médica?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Você sente dor no tórax quando pratica uma atividade física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. No último mês você sentiu dor torácica quando não estava praticando atividade física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. Você perdeu o equilíbrio em virtude de tonturas ou perdeu a consciência quando estava praticando atividade física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Você tem algum problema ósseo ou articular que poderia ser agravado com a prática de atividades físicas?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. Seu médico já recomendou o uso de medicamentos para controle da sua pressão arterial ou condição cardiovascular?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. Você tem conhecimento de alguma outra razão física que o impeça de participar de atividades físicas?

ANEXO VI – DOCUMENTO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANO



Continuação do Parecer: 2.652.447

para realização da análise bioquímica sanguínea. Para classificação da síndrome metabólica serão utilizados os parâmetros propostos por Alberti et al. (2009), sendo considerado o indivíduo com associação de pelo menos três fatores de risco.

Objetivo da Pesquisa:

De acordo com os pesquisadores,

Objetivo primário: Comparar os efeitos dos comportamentos sedentário e ativo sobre os fatores de risco cardiovasculares e síndrome metabólica em trabalhadores.

Objetivo Secundário:

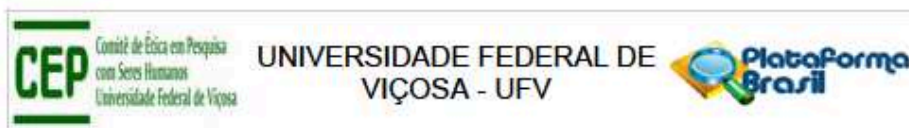
- Avaliar a influência das condições socioeconômicas sobre os fatores de risco cardiovasculares;
- Avaliar a influência dos níveis da atividade física habitual e do tempo em comportamento sedentário sobre os fatores de risco cardiovasculares e síndrome metabólica;
- Verificar a influência de diferentes domínios da atividade física (deslocamento, trabalho e lazer) sobre os fatores de risco cardiovasculares e síndrome metabólica;
- Determinar o melhor ponto de corte do tempo em comportamento sedentário para minimizar a incidência dos principais fatores de risco

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os pesquisadores apresentam no formulário online da Plataforma os seguintes Riscos:

- a) Quanto aos questionários: É possível que alguma pergunta possa trazer um constrangimento. Contudo foram selecionados questionários amplamente já utilizados em outros estudos nacionais e internacionais. As perguntas serão feitas de form individual, e caso o voluntário não queira responder pode simplesmente saltar a pergunta.
- b) Registro da Frequência cardíaca: O monitor torácico por ter uma compressão elástica pode gerar um desconforto, contudo a pressão exercida pode ser regulada de forma a não gerar a sensação de aperto.
- c) Registro da PA.: A pressão do manguito pode em pessoas mais sensíveis gerar um desconforto e dormência no braço. O avaliador estará treinado para realizar uma leitura rápida afim de evitar estes problemas.
- d) Leitura do nível de atividade física: Se espera um risco mínimo de lesões, já que a tarefa proposta é idêntica à realizada no dia a dia
- e) A coleta da amostra sanguínea: Todo material utilizado será de tipo descartável minimizando o risco de contaminação. Pequenas hemorragias podem aparecer, gerando pequenos edemas. Todos os procedimentos será realizado por profissional devidamente capacitado para tal, o que diminui o risco de uma punção equivocada.

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
 Bairro: Campus Universitário CEP: 36.570-900
 UF: MG Município: VICOSA
 Telefone: (31)3899-2492 E-mail: cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 2.652.447

e os seguintes Benefícios:

Os participantes do estudo terão como benefício uma avaliação completa de seu estado de saúde e nível de atividade física. Além de ser possível verificar a prevalência de fatores risco para as doenças cardiovasculares e outros agravantes como hipertensão, diabetes, dislipidemia e obesidade.

Avaliação:

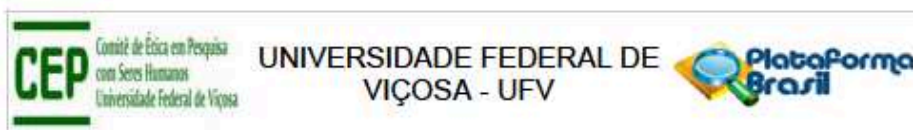
Os riscos e os benefícios estão descritos conforme recomendações sobre pesquisas com seres humanos, baseados na Resolução 466/12 do CNS

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O presente estudo pretende comparar os efeitos dos comportamentos sedentário e ativo sobre os fatores de risco cardiovasculares e síndrome metabólica em trabalhadores.

Para tanto, propõe-se um estudo observacional, com delineamento transversal, conforme já realizado em outros estudos conduzidos em populações de trabalhadores (CANUTO et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2015; VIDIGAL et al., 2015; RIBEIRO et al., 2015; MOREIRA et al., 2014; FELIPE-DE-MELO et al., 2011). A amostra será composta por indivíduos que execute alguma atividade laboral, sendo que todos os participantes serão voluntários, de ambos os sexos, com idade mínima de 30 anos e máxima de 55 anos. O cálculo da amostra foi realizado de acordo com a equação: $n = P \times Q / (E/1,96)^2$, onde n é o tamanho mínimo da amostra necessária; P é a prevalência da doença na população; Q= 100 – P; e E é a margem de erro amostral tolerado (LWANGA; LEMESHOW, 1991). Sendo assim, considerando-se a prevalência de 50%, visto que o estudo considera como desfecho múltiplos fatores de risco cardiovasculares (MARTÍNEZ-GONZÁLEZ; ALONSO; BES-RASTROLLO, 2009); com um erro padrão de 5% e um intervalo de confiança de 95%, chegou-se ao valor de 384, que equivale ao mínimo de trabalhadores necessários para composição da amostra. Todos os procedimentos do estudo serão realizados após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, seguindo a Resolução nº466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Será realizada a divulgação da pesquisa através dos meios virtuais (site e facebook). Para compor a amostra final do estudo será necessário que o indivíduo atenda aos seguintes critérios de inclusão e exclusão: ter pelo menos dois anos de atuação laboral; não possuir licença médica em período superior a uma semana no último ano, ou de dois meses nos últimos três anos; não estar em período gestacional; e não apresentar comprometimento orgânico e/ou metabólico que impeçam de participar do estudo. Todos os participantes terão preservadas suas informações de caráter pessoal, sendo que os mesmos poderão retirar-se do estudo a qualquer momento, sem qualquer

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
 Bairro: Campus Universitário CEP: 36.570-900
 UF: MG Município: VICOSA
 Telefone: (31)3899-2492 E-mail: cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 2.652.447

prejuízo. Para a coleta de dados, inicialmente os voluntários deverão informar seus dados pessoais como idade, tempo de atuação, seção de trabalho e sexo. Neste momento também serão esclarecidas todas as dúvidas em relação à pesquisa e ao preenchimento dos questionários, bem como deverão assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. Ao final da aplicação dos questionários será realizada a avaliação das medidas antropométricas e aferição da pressão arterial. Neste momento também será entregue um acelerômetro a fim de verificar o nível de atividade física e comportamento sedentário, e um monitor de frequência cardíaca (FC) conjugado com um sistema de monitoramento global (GPS), além da entrega da solicitação e procedimentos para realização da análise bioquímica sanguínea. Será aplicado o questionário RISK0, proposto pela Michigan Heart Association (MHA, 1973). Este questionário avalia oito fatores de risco, sendo eles: idade, hereditariedade, massa corporal, tabagismo, sedentarismo, hipercolesterolemia, hipertensão arterial e sexo. Cada fator de risco possui seis opções de resposta, sendo que, toda resposta equivale a um escore que representa o risco coronariano referente aquele fator. A soma das pontuações obtidas nas respostas aos oito fatores de risco corresponde a um escore que representa o risco coronariano. Este escore de risco coronariano é classificado através de uma tabela formulada pela própria MHA, em que classifica o indivíduo como "bem abaixo da média, abaixo da média, risco médio, risco moderado, alto e muito alto".

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos apresentados estão de acordo com as recomendações sobre pesquisas com seres humanos, baseados na Resolução 486/12 do CNS

Recomendações:

Quando da coleta de dados, o TCLE deve ser elaborado em duas vias, rubricado em todas as suas páginas e assinado, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa, bem como pelo pesquisador responsável, ou pessoa(s) por ele delegada(s), devendo todas as assinaturas constar na mesma folha. Não é necessário apresentar os TCLEs assinados ao CEP/UFV. Uma via deve ser mantida em arquivo pelo pesquisador e a outra é do participante da pesquisa.

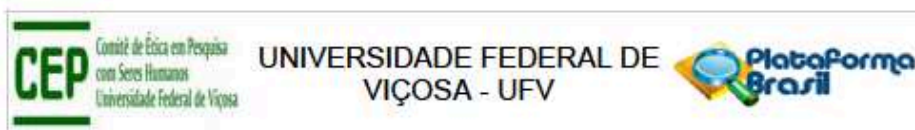
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Ao término da pesquisa é necessário apresentar, via notificação, o Relatório Final (modelo disponível no site www.cep.ufv.br). Após ser emitido o Parecer Consubstanciado de aprovação do

Endereço:	Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro:	Campus Universitário CEP: 36.570-900
UF: MG	Município: VICOSA
Telefone:	(31)3899-2492 E-mail: cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 2.652.447

Relatório Final, deve ser encaminhado, via notificação, o Comunicado de Término dos Estudos para encerramento de todo o protocolo na Plataforma Brasil.

Projeto aprovado autorizando o início da coleta de dados com os seres humanos a partir da data de emissão deste parecer.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1073596.pdf	09/04/2018 15:33:00		Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRostoASSINADA.pdf	09/04/2018 15:29:40	RENATA APARECIDA RODRIGUES DE OLIVEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	09/03/2018 15:58:50	RENATA APARECIDA RODRIGUES DE OLIVEIRA	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	09/03/2018 15:57:10	RENATA APARECIDA RODRIGUES DE OLIVEIRA	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	08/02/2018 17:27:34	JOÃO CARLOS BOUZAS MARINS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermodeConsentimento.pdf	08/02/2018 17:23:05	JOÃO CARLOS BOUZAS MARINS	Aceito
Declaração de Pesquisadores	CartaEnvio.pdf	08/02/2018 17:22:02	JOÃO CARLOS BOUZAS MARINS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AutorizacaoLapeh.pdf	08/02/2018 17:21:07	JOÃO CARLOS BOUZAS MARINS	Aceito

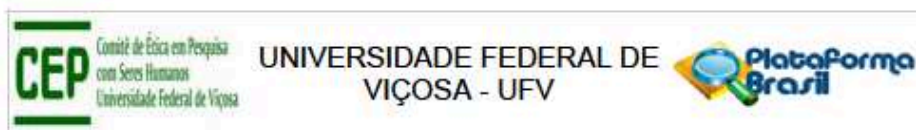
Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
 Bairro: Campus Universitário CEP: 36.570-900
 UF: MG Município: VICOSA
 Telefone: (31)3899-2492 E-mail: cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 2.652.447

VICOSA, 14 de Maio de 2018

Assinado por:
HELEN HERMANA MIRANDA HERMSDORFF
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário CEP: 36.570-900
UF: MG Município: VICOSA
Telefone: (31)3899-2492 E-mail: cep@ufv.br

ANEXO VII – FORMATO FINAL DO ARTIGO 1




Revista Saúde e Desenvolvimento Humano - ISSN 2317-8582

http://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/saude_desenvolvimento

Canoas, v. 9, n. 1, 2021

Artigo de Revisão

**Utilização de Métodos Objetivos na Avaliação da Atividade Física de Trabalhadores Brasileiros:
Uma Revisão Sistemática**
**Use of Objective Methods in the Evaluation of Physical Activity of Brazilian Workers:
A Systematic Review**
**Uso de métodos objetivos en la evaluación de la actividad física de los trabajadores
brasileños: una revisión sistemática**
 <http://dx.doi.org/10.18316/sdh.v9i1.6750>

Renata Aparecida Rodrigues de Oliveira¹, Paulo Roberto dos Santos Amorim², João Carlos Bouzas Marins².

RESUMO

Introdução: Quantificar o nível de atividade física (AF) na população em idade laboral tem sido necessário, pois o sedentarismo compreende um dos fatores de risco mais importante na sociedade atual. Porém, para esta quantificação existem tanto os métodos denominados de subjetivos quanto os objetivos, que por suas diferentes características podem produzir resultados discrepantes.

Objetivo: Verificar o uso de métodos objetivos para avaliação da atividade física (AF) de trabalhadores brasileiros.

Métodos: Realizou-se uma pesquisa nas bases de dados Lilacs, Scielo e Pubmed, com artigos originais publicados nos últimos 10 anos sobre trabalhadores brasileiros. Após verificação dos

critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados quatro artigos. Destaca-se que entre os critérios de inclusão, os artigos deveriam ser originais e avaliar o nível de AF; utilizar uma técnica objetiva do nível de AF; adotar metodologia detalhada; e ser realizado com trabalhadores brasileiros. E os critérios de exclusão adotados foram artigos repetidos; artigos de revisão; e os que não se adequaram aos critérios de inclusão.

Resultados: Foram selecionados quatro artigos, dos quais dois utilizaram a medida do pedômetro para avaliação da AF e dois utilizaram o frequencímetro. Os estudos apresentaram faixa etária variada (adultos jovens até a terceira idade) e foram conduzidos em duas diferentes regiões do país (Sudeste e Centro Oeste). Como principais achados dos estudos, verificou-se que o número de passos diários se associa com os fatores de risco cardiovasculares entre trabalhadores e que a atividade desempenhada tem associação com a carga cardiovascular e a variabilidade da frequência cardíaca.

Conclusão: Foi encontrado apenas quatro estudos utilizando métodos objetivos com trabalhadores brasileiros, o qual destaca-se o uso pedômetro e frequencímetro nos estudos.

Palavras-chaves: Atividade física; Medida objetiva; Trabalhadores; Brasileiros.

¹ Doutoranda em Educação Física pela Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

² Doutorado em Educação Física. Professor da Universidade Federal de Viçosa, Campus Viçosa. Departamento de Educação Física.

Autor Correspondente: Avenida Peter Henry Rolfs, s/n. Campus Universitário. Viçosa – MG. CEP: 36570-900. E-mail: renata.oliveira@ufv.br

Submetido em: 02/04/2020

Aceito em: 09/08/2020

ABSTRACT

Introduction: Quantifying the level of physical activity (PA) in the working-age population has

been necessary, as sedentary lifestyle comprises one of the most important risk factors in today's society. However, for this quantification there are both subjective and objective methods, which, due to their different characteristics, can produce discrepant results. **Objective:** To verify the use of objective methods for assessing the physical activity (PA) of Brazilian workers. **Methods:** A search was conducted in the Lilacs, Scielo and Pubmed databases, with original articles published in the last 10 years on Brazilian workers. After checking the inclusion and exclusion criteria, four articles were selected. It is noteworthy that among the inclusion criteria, the articles should be original and assess the level of PA; use an objective technique of the PA level; adopt detailed methodology; and be carried out with Brazilian workers. And the exclusion criteria adopted were repeated articles; review articles; and those that did not meet the inclusion criteria. **Results:** Four articles were selected, of which two used the pedometer measurement to assess PA and two used the frequency meter. The studies had a varied age range (young adults up to the third age) and were conducted in two different regions of the country (Southeast and Midwest). As the main findings of the studies, it was found that the number of daily steps is associated with cardiovascular risk factors among workers and that the activity performed is associated with cardiovascular load and heart rate variability. **Conclusion:** Only four studies were found using objective methods with Brazilian workers, which highlights the use of pedometer and frequency meter in the studies.

Keywords: Physical activity; Objective measure.; Workers; Brazilians.

INTRODUÇÃO

A atividade física (AF) insuficiente é identificada como o quarto principal fator de risco para a mortalidade global¹, contribuindo para 3,2 milhões de mortes e 69,3 milhões de casos de incapacidade física a cada ano. Em que os adultos com AF insuficiente apresentam um risco maior de mortalidade por todas as causas². No Brasil, em 2016, a frequência de adultos classificados com AF insuficiente foi de 47%³, o que pode contribuir para a elevação dos fatores de risco na população.

O *American College of Sports Medicine*⁴ estabelece como ideal a prática de 150 minutos de AF moderada por semana ou 75 minutos de exercício intenso de forma contínua ou seccionada, com o objetivo de reduzir o risco cardiovascular. Essa AF regular pode ser avaliada em quatro domínios: 1) com a realização no tempo livre; 2) com atividades de deslocamento nas ações diárias; 3) com atividades na jornada laboral; e 4) com atividades domésticas⁵. Assim, diversos estudos no Brasil⁶⁻⁸ e no mundo⁹⁻¹¹ vêm avaliando a AF regular nos quatro domínios para a promoção da saúde.

Verifica-se que estudos recentes^{9,10} têm buscado avaliar a contribuição da AF não programada, não supervisionada e feita de forma diária, incorporada no dia a dia como um agente determinante na redução dos fatores de risco cardiovasculares, encontrando resultados promissores. Porém, cabe ressaltar que os estudos supracitados utilizaram questionários como forma de avaliação do nível de AF. Contudo, é interessante mencionar que métodos objetivos podem obter resultados diferentes, o que aprimora a capacidade de análise desejada.

Como a atividade laboral compõe um dos domínios da AF, destaca-se que existem diferentes cargas físicas em função da atividade laboral desempenhada, o que está relacionado com a ocorrência de fatores de risco cardiovasculares. Por exemplo, trabalhadores da construção civil¹² e bombeiros¹³ normalmente estão associados com uma elevada carga ativa ao longo do dia. Por outro lado, bancários¹⁴, trabalhadores de escritório¹³ e motoristas¹⁵ permanecem muito tempo sentados, com demanda física e atividade exclusivamente sedentárias, realizada na posição sentada. Dessa forma, vê-se a necessidade de avaliação em diferentes grupos e seções de trabalho, pois os custos com o sistema de saúde e previdência social têm aumentado devido à invalidez precoce e à mortalidade da população.

Portanto, tendo em vista o tamanho do mercado laboral no Brasil, de aproximadamente 33,3 milhões de trabalhadores com carteira assinada¹⁶, torna-se pertinente a realização de estudos com esse grupo específico. Diante disso, o objetivo do presente estudo foi verificar o uso de métodos objetivos para avaliação da AF de trabalhadores brasileiros.

MÉTODOS

Estratégias de Pesquisa

Foi realizada uma revisão sistemática seguindo a metodologia *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* – PRISMA¹⁷, no mês de abril de 2019, nas bases de dados Pubmed/Medline, Scielo e Lilacs, utilizando-se os seguintes termos indexadores: “physical activity” AND “Brazil” AND “workers”. Os artigos deveriam abordar a avaliação do nível de AF de trabalhadores, utilizando métodos objetivos de avaliação.

Para esta revisão, consideraram-se estudos originais em inglês, português e espanhol, realizados em humanos de ambos os sexos, trabalhadores brasileiros, e publicados nos últimos 10 anos. Também foram consultadas as referências bibliográficas citadas nos artigos selecionados, a fim de encontrar outros estudos que pudessem se enquadrar nos critérios utilizados nesta revisão.

Crítérios de Inclusão e Exclusão

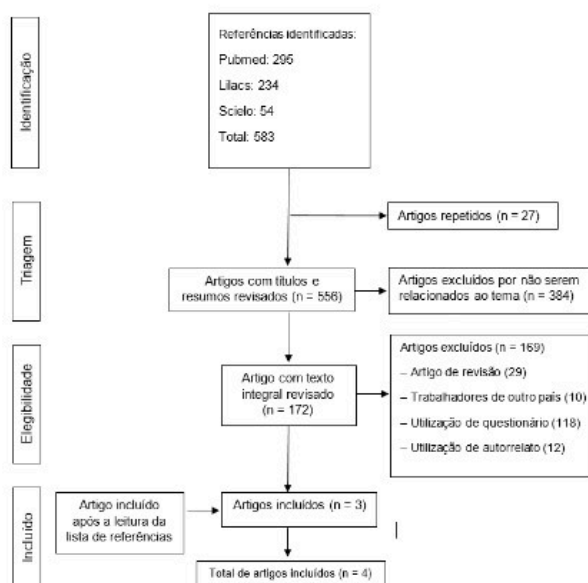
Como critérios de inclusão, os artigos

deveriam ser originais e atender aos seguintes aspectos: 1) avaliar o nível de AF; 2) utilizar uma técnica objetiva do nível de AF; 3) adotar metodologia detalhada; 4) ser realizado com trabalhadores brasileiros.

Os critérios de exclusão adotados foram: 1) artigos repetidos; 2) artigos de revisão; e 3) os que não se adequaram aos critérios de inclusão. O fluxograma do processo de busca e seleção dos artigos encontrados está apresentado na Figura 1.

O processo de busca foi realizado por uma pesquisadora devidamente treinada, e devidamente revisado pelos demais autores. Todos os artigos encontrados passaram inicialmente pela análise do título e do resumo para verificar se atendiam aos objetivos do estudo, bem como se atendiam aos critérios de inclusão e exclusão. Quando o título e/ou o resumo não foram esclarecedores, realizou-se a leitura da metodologia do artigo para confirmar se atendia aos critérios de inclusão do presente estudo. Por fim, os artigos selecionados foram lidos na íntegra e posteriormente analisados para a extração dos resultados.

Figura 1. Fluxograma de seleção de artigos selecionados, conforme recomendação do PRISMA.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Avaliação da Qualidade Metodológica

Foi realizada a análise da qualidade metodológica dos estudos através da escala de Downs e Black¹⁸, adaptada para a inclusão de estudos transversais. Tal escala avalia os estudos através de 17 questões, englobando a validade externa, a validade interna e as informações fornecidas no artigo, atribuindo-se um valor máximo de 18 pontos.

Conforme observado no estudo de Rodrigues¹⁹, foram considerados com qualidade metodológica estudos com escore igual ou superior a 80% da pontuação máxima (14 pontos).

Análise dos Dados

Todos os artigos selecionados foram lidos na íntegra para extração dos dados relevantes. Os dados foram apresentados delimitando o estudo,

indivíduos participantes, idade em anos, local em que foi realizado, instrumentos utilizados para a coleta e os principais resultados encontrados.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os estudos incluídos na presente revisão e com o escore final obtido na escala de Down e Black¹⁸. O estudo de Oliveira-Silva e Boullosa²⁰ foi o único que não atingiu escore superior a 80%, por: a) não esclarecer os critérios de inclusão e exclusão; b) não descrever os fatores de confusão; c) não apresentar o número e as características dos indivíduos com perdas; d) não informar se os indivíduos eram representativos de toda a população; e) não determinar o período de tempo em que os indivíduos foram recrutados. Destaca-se que apesar de tal estudo apresentar um baixo escore, foi incorporado na presente revisão por se mostrar relevante.

Tabela 1. Análise da qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão.

Estudo	Escore Obtido Frequência (%)
Oliveira-Silva e Boullosa ²⁰	11 (65)
Oliveira et al. ²¹	15 (88)
Vilela et al. ²²	14 (82)
Cocate et al. ²³	16 (94)

A Tabela 2 apresenta o número de sujeitos avaliados, distribuídos por sexo, idade, local, instrumento utilizado e um resumo dos principais resultados. Após verificação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados quatro artigos, dos quais dois utilizaram a medida do pedômetro para avaliação da AF^{21,23} e dois utilizaram o frequencímetro^{20,22}. Importante ressaltar que nenhum desses estudos empregou o sistema de posicionamento global (GPS) ou acelerômetros, métodos que hoje vêm sendo amplamente utilizados.

Todos os estudos selecionados apresentaram pesquisas com trabalhadores, e dois deles compreenderam sujeitos apenas do sexo masculino^{20,23}. Os estudos apresentaram faixa etária variada: enquanto no trabalho de Vilela et al.¹⁹, o grupo era mais jovem (média de 26 anos), o de Cocate et al.²³ era o mais velho (mediana de 51 e 52 anos). Destaca-se que os estudos selecionados foram conduzidos em duas

diferentes regiões do país: dois foram realizados em Minas Gerais^{21,23} (Região Sudeste), um estudo em São Paulo²² (Região Sudeste) e um em Goiás²⁰ (Região Centro Oeste).

Os pedômetros foram usados nos estudos para avaliação do número de passos dos avaliados, além de verificar sua associação com fatores de risco cardiovasculares^{21,23}, enquanto os frequencímetros foram utilizados para avaliar a intensidade do trabalho²² e a variabilidade da frequência cardíaca²⁰. Em que os principais achados dos estudos foram: o número de passos se associa com os principais fatores de risco cardiovasculares entre trabalhadores^{20,21}, e a atividade desempenhada tem associação com a carga cardiovascular²² e variabilidade da frequência cardíaca²⁰.

Tabela 2 - Variáveis de análise dos estudos com trabalhadores no Brasil, utilizando medida objetiva da avaliação da atividade física.

Estudo	Indivíduos	Idade (anos)	Local	Instrumentos Utilizados	Principais Resultados
Oliveira-Silva e Boulosa ²⁰	11 pilotos da Força Aérea Brasileira (homens)	33,2± 3,2 anos	Anápolis-GO	Frequencímetros da marca Polar (RS800)	<ul style="list-style-type: none"> Em dia de voo observou menor VFC em comparação ao dia controle (sem voo). A RMSSD foi o único parâmetro que foi significativamente reduzido 1 h após voar.
Oliveira et al. ²¹	200 professores da educação básica (174 mulheres e 26 homens)	Mediana: 45,0 anos	Viçosa-MG	Pedômetro Digit-Walker® (modelo CW-700)	<ul style="list-style-type: none"> Os professores que acumulavam <10000 passos/dia apresentaram ↑ IMC, %GC e triglicérides. Foi observada uma correlação fraca e negativa com o IMC, CC e %GC. O excesso de peso e a dislipidemia foram associados com o reduzido número de passos. O melhor ponto de corte de passos diários para evitar os principais FRC situou-se próximo aos 8000 passos.
Vilela et al. ²²	40 cortadores de cana-de-açúcar	Mediana: 26 anos	Piracicaba-SP	Frequencímetros da marca Polar Modelo Team System®	<ul style="list-style-type: none"> A avaliação realizada em julho obteve uma FC de pico no trabalho de 108,3 bpm e uma CCV de 35,7%. A avaliação realizada em setembro obteve uma FC de pico no trabalho de 110,4 bpm e uma CCV de 38,4%. A avaliação realizada em novembro obteve uma FC de pico no trabalho de 104,6 bpm e uma CCV de 33,7%.
Cocate et al. ²³	299 funcionários de uma Universidade Federal (homens)	Mediana: 51 e 52 anos	Viçosa-MG	Pedômetro Digit-Walker® (modelo SW-200)	<ul style="list-style-type: none"> Todos os indicadores de adiposidade foram maiores nos servidores que tinham <10000 passos/dia. ↑ valores de insulina, triglicérides, HOMA-IR e relação triglicérides/HDL-c foram encontrados no Grupo <10000 passos. O número de passos foi preditor negativo para %GC, gordura corporal gêmea e andróide, e HOMA-IR. O número de passos foi negativamente associado ao HOMA-IR e SM. Correlação negativa entre o número de passos e %GC, gordura corporal gêmea e andróide, HOMA-IR e SM.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Legenda: IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência de cintura; %GC: percentual de gordura corporal; FRC: fatores de risco cardiovasculares; VFC: variabilidade da frequência cardíaca; RMSSD: raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR consecutivos; FC: frequência cardíaca; CCV: carga cardiovascular; HOMA-IR: avaliação da resistência à insulina; HDL-c: lipoproteína de alta densidade; SM: síndrome metabólica.

DISCUSSÃO

Quanto ao aspecto geográfico, os estudos encontrados com trabalhadores foram conduzidos em duas regiões do país (Sudeste e Centro-Oeste). Em estudo realizado por Ramires et al.²⁴, foi verificado um crescimento da pesquisa em epidemiologia da AF no Brasil, havendo uma disparidade regional nas publicações. Em que a maioria dos estudos foram realizados na região Sul e Sudeste. Dessa forma, verifica-se a necessidade de um aprimoramento nas pesquisas nas demais regiões do Brasil.

Foi observado que dois estudos utilizaram o pedômetro para estimar o nível de atividade^{21,23}. Tal método proporciona uma medida objetiva de baixo custo, precisa e confiável de atividades ambulatoriais, incluindo atividades ocupacionais, recreativas e habituais²⁵. Uma vantagem de utilização do pedômetro é a definição do ponto de corte de 10.000 passos para adultos²⁶, o qual tem associação com benefícios à saúde. Além disso, proporciona a verificação direta do número de

passos pelo usuário, que pode ser utilizado como fator de motivação para o trabalhador.

Os estudos que utilizaram a pedometria encontraram associação do número de passos com os principais fatores de risco cardiovasculares^(21,23). Corroborando com tais achados, estudos realizados com professores da educação básica identificaram que hipertensos apresentaram menor número de passos em comparação aos normotensos²⁷ e identificaram uma redução de indivíduos ativos (> 10.000 passos) e um aumento de insuficientemente ativos (<10.000 passos) entre os indivíduos com sobrepeso e obesidade²⁸.

Os resultados encontrados vão ao encontro dos dados obtidos em outros países. Um estudo realizado com trabalhadores sul africanos revelou que o grupo com menor número de passos por dia apresentou maior porcentagem de gordura, circunferência de cintura e glicemia²⁹. Outro estudo, realizado com trabalhadores chineses, encontrou associação entre número de passos e parâmetros antropométricos³⁰.

De fato, sabe-se que a AF contribui minimizando o risco de doença arterial coronariana e acidente vascular cerebral, diabetes mellitus, hipertensão arterial, e favorece o balanço energético e controle do peso³¹. Além disso, pode atuar tanto como mecanismo de prevenção quanto como tratamento não farmacológico para a síndrome metabólica³².

Porém, destaca-se que algumas profissões podem apresentar reduzido nível de AF e elevado comportamento sedentário durante a jornada de trabalho, o que pode contribuir para um quadro de síndrome metabólica³³. Um exemplo disso foi o trabalho de Straub et al.¹³, que observou que profissionais de escritório, que apresenta uma ocupação sedentária, estiveram associados com maior risco de desenvolvimento de síndrome metabólica.

Dessa forma, ressalta-se que, pelo fato de o pedômetro ser um método relativamente de baixo custo, quando comparado com outros métodos objetivos, essa pode ser uma alternativa para o aumento qualitativo das pesquisas na área da AF em trabalhadores brasileiros. Além disso, atualmente existem diferentes aplicativos de celulares com a função de pedometria. Portanto, uma possibilidade para melhor utilização desta ferramenta seria a validação dos aplicativos, estimulando seu uso pelos trabalhadores, através de campanhas de orientação.

Dois estudos^{20,22} utilizaram frequencímetros para avaliação dos trabalhadores e encontraram associação com a carga cardiovascular²² e variabilidade da frequência cardíaca²⁰. É possível encontrar estudos recentes realizados em outros países utilizando tal método entre trabalhadores, como avaliação da variabilidade da frequência cardíaca em profissionais da saúde da Noruega³⁴; trabalhadores de serviços manuais da Dinamarca³⁵; e trabalhadores da indústria automobilística da Coreia do Sul³⁶.

Cabe destacar que o emprego do frequencímetro permite obter indicadores precisos da resposta cardiovascular durante o exercício, portanto trata-se de um método interessante para tal finalidade³⁷. Dessa forma, essa é uma alternativa para avaliação da resposta cardiovascular do trabalhador, tanto dentro quanto fora do trabalho.

Tendo em vista que a frequência cardíaca está relacionada com a intensidade da AF

realizada, seu registro para estabelecer um perfil de carga física em diferentes atividades laborais é importante, pois, apesar de vários estudos demonstrarem benefícios da AF ocupacional^{13,33}, estudos recentes conduzidos por Coenen et al.³⁸ e Holtermann et al.³⁹ apresentaram que a AF no trabalho pode não fornecer benefícios para a saúde cardiovascular, podendo ainda prejudicar a saúde do trabalhador. Assim, deve haver mais estudos englobando a AF ocupacional e a saúde do trabalhador brasileiro com registro da frequência cardíaca, para verificar os riscos associados a ela, quando esta indicar um nível extremamente baixo de intensidade.

Outro aspecto interessante verificado neste estudo foi o fato de nenhum dos trabalhos ter empregado o GPS, com o objetivo de verificar o deslocamento e a distância percorrida pelos trabalhadores, o que seria mais um dado interessante. De fato, a utilização do GPS para avaliação da AF é um recente avanço tecnológico⁴⁰, já aplicado em trabalhos nos Estados Unidos^{40, 41} e devendo também ser incorporado nas pesquisas conduzidas no Brasil.

Chama a atenção o fato de nenhum dos estudos encontrados terem utilizado o acelerômetro para avaliação do nível de AF dos trabalhadores. Pois, esse método se destaca pela precisão dos resultados em relação à frequência, à duração e à intensidade das atividades e do comportamento sedentário⁴², e sua popularidade tem crescido entre os estudos da área, por sua praticidade e precisão⁴³. Dessa forma, essa é uma interessante estratégia a ser adotada nas pesquisas para avaliação do trabalhador, em que já foi utilizada por Rasmussen et al.⁴⁴ com trabalhadores dinamarqueses.

Dessa forma, constata-se a necessidade de investimento nos estudos com trabalhadores brasileiros, por meio da utilização de métodos mais precisos de avaliação da AF. Isso permitirá estabelecer a prática de AF em cada tipo de função laboral, possibilitando que se aumente o nível de AF pelos demais domínios, como no tempo livre, deslocamento diário ou atividades domésticas, caso o perfil laboral seja inadequado. Assim, os resultados podem embasar a elaboração de estratégias de saúde pública direcionadas a necessidades desse público específico, pois sabe-se que a mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil atinge a população em idade laboral de

modo mais intenso comparado a outros países⁴⁵.

CONCLUSÃO

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão sistemática para verificar o uso de métodos objetivos para avaliação da AF de trabalhadores brasileiros. Assim, verificou-se que a base científica sobre o nível de AF laboral por métodos objetivos em trabalhadores brasileiros é extremamente restrita, uma vez que a maioria dos estudos utiliza técnicas subjetivas, como questionários. Nos estudos encontrados com ação metodológica objetiva, destaca-se o uso de pedômetros e frequencímetros para verificar associação com fatores de risco cardiovascular, e avaliar a intensidade do trabalho e a variabilidade da frequência cardíaca.

Assim, destaca-se a necessidade de mais estudos com trabalhadores brasileiros, utilizando métodos objetivos de avaliação, o qual poderá auxiliar na detecção do nível de AF dos mesmos, e auxiliar na elaboração de medidas visando aumentar a AF do trabalhador.

REFERÊNCIAS

1. WHO. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: WHO; 2010.
2. WHO. World Health Organization. Global Status Report on noncommunicable diseases 2014. Geneva: WHO; 2014.
3. WHO. World Health Organization. Noncommunicable diseases country profiles 2018. Geneva: WHO; 2018.
4. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, Swain DP; American College of Sports Medicine. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011; 43(7):1334-59.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. *Vigitel Brasil 2017: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico.* Brasília: Ministério da Saúde; 2018.
6. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, Monteiro HL. Low levels of physical activity and metabolic syndrome: Cross-sectional study in the Brazilian public health system. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2016; 21(4):1043-50.
7. Souza LPS, Assunção AA, Pimenta AM. Fatores associados à obesidade em rodoviários da Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Rev Bras Epidemiol.* 2019; 22: E190029.
8. Santana JO, Peixoto SV. Inatividade física e comportamentos adversos para a saúde entre professores universitários. *Rev Bras Med Esporte.* 2017; 23(2):103-8.
9. Kim G-S, Im E, Rhee J-H. Association of physical activity on body composition, cardiometabolic risk factors, and prevalence of cardiovascular disease in the Korean population (from the fifth Korea national health and nutrition examination survey, 2008-2011). *BMC Public Health.* 2017; 17:275.
10. Najafipour H, Moazenzadeh M, Afshari M, Nasiri HR, Khaksari M, Forood A, Mirzazadeh A. The prevalence of low physical activity in a urban population and its relationship with other cardiovascular risk factors: Findings of a community-based study (KERCARDRS) in southeast of Iran. *ARYA Atheroscler.* 2016; 12(5):212-9.
11. Frugé AD, Byrd SH, Fonuntain BJ, Cosmann JS, Schilling MW, Gerard P. Increased physical activity may be more protective for metabolic syndrome than reduced caloric intake. An analysis of estimated energy balance in U.S. adults: 2007-2010 NHANES. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2015; 25:535-40.
12. Arias OE, Caban-Martines AJ, Umukoro PE, Okechukwu CA, Dennerlein JT. Physical activity levels at work and outside of work among commercial construction workers. *J Occup Environ Med.* 2015; 57(1):72-8.
13. Straub M, Foshag P, Przybylek B, Horlitz M, Lucia A, Sanchis-Gomar F, Leischick R. Occupation and metabolic syndrome: is there correlation? A cross sectional study in different work activity occupations of German firefighters and office workers. *Diabetol Metab Syndr.* 2016; 8(1):57.
14. Pertali GB, Salaroli LB, Bissoli NS, Zandonade E. Autoavaliação do estado de saúde e fatores associados: um estudo em trabalhadores bancários. *Cad Saúde Pública.* 2015; 31(4):787-99.

15. Marqueze EC, Ulhôa MA, Moreno CRC. Effects of irregular-shift work and physical activity on cardiovascular risk factors in truck drivers. *Rev Saúde Pública*, 2013; 47(3):497-505.
16. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional por amostra de domicílios: síntese de indicadores. Rio de Janeiro: IBGE; 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98887.pdf>. Acesso em: 15 set de 2019.
17. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group TP. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med*. 2009; 6(7):e1000097.
18. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health*. 1998; 52:377-84.
19. Rodrigues, E.Q. Aspectos metodológicos da aferição de atividade física em crianças de 7 a 10 anos de idade por meio do acelerômetro: Revisão sistemática da literatura. 2013. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2013.
20. Oliveira-Silva I, Boulosa DA. Physical fitness and dehydration influences on the cardiac autonomic control of fighter pilots. *Aerosp Med Hum Perform*. 2015; 86(10): 875-80.
21. Oliveira RAR, Amorim PRS, Mota Júnior RJ, Tavares DDF, Faria FR, Moreira OC, Lima LM, Britto RR, Marins JCB. Association between the number of daily steps and the cardiovascular risk factors in basic education teachers. *J Sports Med Phys Fitness*. 2018; 58(5): 714-20.
22. Vilela RAG, Laat EF, Luz AJN, Takahashi MAC. Pressão por produção e produção de riscos: a "maratona" perigosa do corte manual da cana-de-açúcar. *Rev Bras Saude Ocup*. 2015; 40(131):30-48.
23. Cocate PG, Oliveira A, Hermsdorff HHM, Alfnas Rde C, Amorim PR, Longo GZ, Peluzio Mdo C, Faria FR, Natali AJ. Benefits and relationship of steps walked per day to cardiometabolic risk factor in Brazilian middle-aged men. *J Sci Med Sport*. 2013; 17(3):283-7.
24. Ramires VV, Becker LA, Sadovsky ADI, Zago AM, Bielemann RM, Guerra PH. Evolução da pesquisa epidemiológica em atividade física e comportamento sedentário no Brasil: Atualização de uma revisão sistemática. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*. 2014; 19(5):529-30.
25. Fitzmons CF, Baker G, Gray SR, Nimmo MA, Mutrie N. Does physical activity counselling enhance the effects of a pedometer-based intervention over the long-term: 12-month findings from the Walking for Wellbeing in the west study. *BMC Public Health*. 2012; 12(1):206.
26. Tudor-Locke C, Craig CL, Brown WJ, Clemes SA, Cocker KD, Giles-Corti B et al. How many steps/day are enough? For adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011; 8:79.
27. Oliveira RAR, Mota Júnior RJ, Tavares DDF, Moreira OC, Marins JCB. Fatores associados à pressão arterial elevada em professores da educação básica. *Rev Educ Fis*. 2015; 26(1):119-29.
28. Oliveira RAR, Mota Júnior RJ, Tavares DDF, Moreira OC, Lima LM, Amorim PRS, et al. Prevalence of obesity and association of body mass index with risk factors in public school teachers. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2015; 17(6):742-52.
29. Pillay JD, Ploeg HPVD, Kolbe-Alexander TL, Proper KI, Stralen MV, Tomaz SA, Mechelen WV, Lambert EV. The association between daily steps and health, and the mediating role of body composition: a pedometer-based, cross-sectional study in an employed South African population. *BMC Public Health*. 2015; 15:174.
30. Lam SC, Lee LYK, Wong SL, Song AKP. Pedometer-determined physical activity and body composition in Chinese working adults. *J Nurs Scholars*. 2002; 44(3): 205-14.
31. Rocha RM, Martins WA. Manual de prevenção cardiovascular. 1 ed. Rio de Janeiro: SOCERJ; 2017.
32. Coltuc R, Stoica V. Metabolic syndrome – Cardiovascular and metabolic, complex, difficult to quantify risk factor. *Modern Medicine*; 2016; 23(1):54-9.
33. Know CS, Lee J.H. The association between type of work and insulin resistance and the metabolic syndrome in middle-aged Korean men: Results from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey IV (2007~ 2009). *World J Mens Health*; 2013; 31(3):232-8.
34. Goffeng EM, Nordby KC, Tarvainen MP.; Jarvelin-Pasanen S, Wagstaff A, Goffeng LO, Bugge M,

- Share O, Sigstad Lie JA. Fluctuations in heart rate variability of health care workers during four consecutive extended work shift and recovery during rest and sleep. *Ind Health*. 2018; 56(2):122-31.
35. Hallman DM, Sato T, Kristiansen J, Gupta N, Skotte J, Holtermann A. Prolonged sitting is associated with attenuated heart rate variability during sled in blue-collar workers. *Int J Environ Res Public Health*. 2015; 12(11):14811-27.
36. Lee S, Kim H, Kim DH, Yum M, Son M. Heart rate variability in male shift work in automobile manufacturing factories in *Int Arch Occup Environ Health*. 2015; 88(7):895-902.
37. Elsangedy HM, Nascimento PHD, Machado DGS, Krinski K, Hardcastle SJ, DaSilva SG. Poorer positive affect in response to self-paced exercise among the obese. *Physiol Behav*. 2018; 189:32-9.
38. Coenen P, Huysmans MA, Holtermann A, Krause N, Mechelen WV, Straker LM, Beek AJVD. Do highly physically active workers die early? A systematic review with meta-analysis of data from 193 696 participants. *Br J Sports Med*. 2018; 52(20):1320-6.
39. Holtermann A, Krause N, Beek AJVD, Straker L. The physical activity paradox: six reasons why occupational physical activity (OPA) does not confer the cardiovascular health benefits that leisure time physical activity does. *Br J Sports Med*. 2017; 52(3):149-50.
40. Hollyday KM, Howard AG, Emch M, Rodríguez DA, Rosamond WD, Evenson KR. Deriving a GPS Monitoring Time Recommendation for Physical Activity Studies of Adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2017; 49(5):939-47.
41. Rundle AG, Sheehan DM, Quin JW, Batley K, Eisenhower D, Bader MMD, Lovasi GS, Neckerman KM. Using GPS data to study neighborhood walkability and physical activity. *Am J Prev Med*. 2016; 50(3): e65-e72.
42. Rachele JN, Mcphail SM, Washington TL, Cud-dihy TF. Practical physical activity measurement in youth: a review of contemporary approaches. *World J Pediatr*. 2012; 8(3):207-16.
43. Welk GJ, Corbin CB, Dale D. Measurement issues in the assessment of physical activity in children. *Res Q Exerc Sport*. 2000; 71(2 suppl):S59-73.
44. Rasmussen CL, Palarea-Albaladejo J, Bauman A, Gupta N, Nabe-Nielse K, Jorgensen MB, Holtermann A. A compositional data analysis based on accelerometer data. *Int J Environ Res Public Health*. 2018; 15(7):E1306.
45. Decit. Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde. ELSA Brasil: the greatest epidemiological study in Latin America. *Rev Saúde Pública*. 2009; 43(1):1-2.

Body adiposity index and associated factors in workers of the furniture sector

Índice de adiposidade corporal e fatores associados em trabalhadores do setor moveleiro

Renata Aparecida Rodrigues de Oliveira¹

<https://orcid.org/0000-0002-5004-5253>

Paulo Roberto dos Santos Amorim¹

<https://orcid.org/0000-0002-4327-9190>

Braúlio Parma Baião²

<https://orcid.org/0000-0002-0997-8457>

Pedro Victor Santos Rodrigues de Oliveira²

<https://orcid.org/0000-0002-8314-2562>

João Carlos Bouzas Marins¹

<https://orcid.org/0000-0003-0727-3450>

Abstract – Obesity represents one of the main cardiovascular risk factors with high prevalence among the Brazilian population. The aim of this study was to assess body adiposity index (BAI) and associated factors in workers of the furniture sector. A descriptive study was conducted with 204 workers of the furniture sector in the city of Ubá-MG of both sexes aged 20-70 years. Working sector, economic class, level of physical activity, body mass index, waist circumference, abdominal circumference, waist-to-hip ratio, systolic and diastolic blood pressure, fasting glycemia, total cholesterol, high density lipoprotein, low density lipoprotein and triglycerides were assessed. Odds ratio (RC) was used to determine the strength of association among variables. Of the total number of individuals assessed, 50% had high BAI, presenting higher anthropometric, blood pressure, glucose and triglyceride values ($p < 0.05$). It was observed that advanced age (RC: 2.76; $p = 0.002$) and production sector (RC: 2.52; $p = 0.045$) were significantly associated with BAI. According to economic class and level of physical activity, increase in BAI was observed with reduction of economic class. It could be concluded that high percentage of increased BAI was found among workers, with association with age, working sector and economic class.

Key words: Risk factors; Obesity; Occupational health.

Resumo – A obesidade representa um dos principais fatores de risco cardiovascular. Sendo que esta apresenta uma elevada prevalência entre a população brasileira. O objetivo do estudo foi avaliar o índice de adiposidade corporal (IAC) e os fatores associados em trabalhadores do setor moveleiro. Foi realizado um estudo descritivo com 204 trabalhadores do pólo moveleiro da cidade de Ubá-MG, de ambos os sexos, com idade entre 20 e 70 anos. Avaliou-se o setor de trabalho, classe econômica, nível de atividade física, índice de massa corporal, circunferência de cintura, circunferência abdominal, relação cintura-quadril, pressão arterial sistólica e diastólica, glicemia de jejum, colesterol total, lipoproteína de alta densidade, lipoproteína de baixa densidade e triglicérides. A razão de chances (RC) foi utilizada para determinar a força de associação entre as variáveis. Do total de avaliados, 50% apresentaram o IAC elevado, com estes apresentando maiores valores antropométricos, pressóricos, glicêmicos e triglicérides ($p < 0,05$). Pode-se observar que a idade elevada (RC: 2,76; $p = 0,002$) e o setor de produção (RC: 2,52; $p = 0,045$) foram significativamente associados a mesma. Quando analisado o IAC segundo a classe econômica e nível de atividade física, foi observado um aumento do IAC com a redução da classe econômica. Conclui-se que foi encontrado um elevado percentual de IAC elevado entre os trabalhadores, com associação deste com a idade, setor de trabalho e classe econômica dos mesmos.

Palavras-chave: Fator de risco; Obesidade; Saúde do trabalhador.

¹ Federal University of Viçosa, Viçosa, MG, Brazil.

² "Governador Ozanam Coelho" University Center, Ubá, MG, Brazil.

Received: August 11, 2020

Accepted: December 08, 2020

How to cite this article

Oliveira RAR, Amorim PRS, Baião BP, Oliveira PVSR, Marins JCB. Body adiposity index and associated factors in workers of the furniture sector. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum 2021; 23:e76348. DOI: <http://doi.org/10.1590/1980-0037.2021v23e76348>

Copyright: This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



INTRODUCTION

Among the major causes of death in the world, cardiovascular diseases stand out. Obesity represents one of the risk factors for such diseases, as it increases the risk of arterial hypertension, dyslipidemia, type 2 diabetes mellitus, some types of cancer, among others¹.

This risk factor deserves special attention, since the prevalence of overweight and obesity has been shown to be high, reaching 55.7% of the Brazilian population². When groups of workers are evaluated, such as basic education teachers³ and urban collective transportation workers⁴, high prevalence is also observed, and. Thus, there is increase in public expenditure as the prevalence of obesity increases.

This makes excess adiposity a health problem, as it promotes a series of hormonal body imbalances. Thus, adequately assessing obesity in a quick and practical way represents an essential public health action to establish combative and especially preventive actions.

Among methods for assessing obesity, body adiposity index (BAI) stands out, which is a relatively recent method that considers hip circumference and height, and can be an alternative to body mass index (BMI); and consequently, an alternative predictor of body fat in the absence of more complex techniques⁵.

BAI has already been used in population studies in Brazil, with adult individuals⁶ and in groups of workers⁷, presenting promising results. In addition, BAI has been used in other countries, such as Colombia⁸ and China⁹, allowing to easily compare transnational data, requiring further studies in Brazil including different population extracts.

When using BAI as a method to assess obesity, an expressive overweight condition was found in Brazilian adults⁷; as in adults in Colombia⁹; as well as results found using BMI, which demonstrate its potential as an anthropometric measure.

However, it is important to consider that certain workers perform certain work functions with specific characteristics. Straub et al.¹⁰ observed in office professionals that sedentary occupation was associated with higher risk of metabolic syndrome. On the other hand, firefighters, due to their active dynamics, have lower metabolic risk¹⁰.

Therefore, it is important to know how the question of overweight in workers of the furniture industry behaves, thus expanding the documentary base on the individual, also considering regional and cultural aspects of the Minas Gerais state. Some working conditions of the furniture sector are similar to other working categories such as eight-hour fixed shift, with two hours of lunch, with functions predominantly performed in the standing position. However, workers are exposed to stressing factors such as high levels of noise and dust, requiring under certain conditions, physical effort.

The early detection of overweight among groups of workers can contribute to the creation of prevention and control strategies, which may impact on reducing future sick leaves, thus minimizing public, health

care and social security spending due to chronic diseases. According to a recent study by Ramasamy et al.¹¹, absenteeism triggered by obesity has high costs for industries.

Therefore, in addition to the direct benefit to the worker's health by preventing excess body weight, there will be savings in public spending, considering that costs with health and social security system have increased due to the early disability and mortality of the population. Thus, the objective of the present study was to assess BAI and associated factors in workers of the furniture sector.

METHODS

A descriptive study with cross-sectional design with 204 workers aged 20-70 years of the furniture sector was carried out in the city of Ubá-MG, Brazil. Data collection was conducted from March to October 2019 in six factories in a reserved room and in the laboratory of anthropometric measurements of a local University scheduled according to the availability of participants.

Sample calculation was performed using the Epi Info software, version 7.2.1.0. Considering the size of the infinite population with expected frequency of 16.4%, which was stipulated according to the prevalence of obesity in the population of Belo Horizonte - MG²; with standard error of 5% and confidence interval of 90%, the value of at least 146 workers required for the study was obtained.

Initially, procedures adopted were approved by the ethics committee in research with human beings of the Federal University of Viçosa (CAAE 87704818,8,0000,5153), following Resolution number 446/12 of the National Health Council. Before starting data collection, all participants were instructed on the study's procedures and signed the Informed Consent Form.

To participate in the research, the following inclusion/exclusion criteria were adopted: 1) having minimum of two years of working experience; 2) not having more than one week of sick leave in the last year, or two months in the last three years; 3) not being in the gestational period; 4) not having orthopedic, metabolic and/or organic impairment, which would prevent them from participating in the present study.

Initially, personal data such as age, sex, and work section were collected. In addition to the application of questionnaires, anthropometric and blood pressure measurements were performed; and finally, the delivery of the request to perform the blood test in an accredited laboratory, which will be detailed below.

Participants fulfilled the Economic Classification Criterion questionnaire (CCEB) of the Brazilian Association of Research Companies (ABEP)¹². The questionnaire gives different scores based on household characteristics, educational level of the family head and access to public services, classifying the final score into six economic categories (A, B1, B2, C1, C2, D-E).

The international physical activity questionnaire (IPAQ)¹³, in its short

version, was also applied to workers, which contains questions related to activities performed in a regular week associated with activities performed at work, leisure, in motion, at home, and the time spent on activities in the sitting position. This questionnaire estimates the weekly time spent in physical activities of moderate and vigorous intensity and walking. Finally, the individual is classified as "sedentary, insufficiently active A and B, active and very active", according to IPAQ.

Anthropometric measurements were performed by a team of three qualified professionals, with participants wearing light clothes and bare-foot. Height was measured using portable WCS[®] stadiometer (Cardiomed, Brazil), with accuracy of 1 mm and capacity of 210 cm. Body mass was obtained on portable Plenna[®] scale (model Acqua SIM09190, Plena, Brazil), with capacity for 150 kg and accuracy of 100 grams.

Waist, abdomen and hip circumferences were measured using Ces-corf[®] anthropometric tape with length of 2m. Waist circumference was measured at the smallest curvature located between ribs and the iliac crest; hip circumference at the point of greatest protuberance; and abdominal circumference was obtained at the height of the umbilical scar.

BMI was calculated using the following formula: $BMI = [\text{body mass (kg)} / \text{height}^2]^{14}$. Waist-to-hip ratio (WtHR) was calculated using the following formula: $WtHR = \text{waist circumference (cm)} / \text{hip circumference (cm)}$. BAI was calculated using data on hip circumference and height. For the estimation of excess body adiposity through BAI, the following cutoff point was considered: 25% for men and 35% for women, according to the World Health Organization¹⁵.

Premium[®] aneroid sphygmomanometer and stethoscope (Wenzhou Instrument Co., China, 2014) were used to measure pressure levels, calibrated and with cuff pattern for adults. The procedure was performed at rest after five minutes of participants in the sitting position, according to rules of the Brazilian Society of Cardiology¹⁶.

Venous blood samples were used for the collection of biochemical parameters. Collections were conducted between 07:00 am and 09:00 am by a qualified professional in the Laboratory of Clinical Analysis after a 12-hour fasting period. The biochemical parameters analyzed were glycemia, total cholesterol (TC), high density lipoprotein (HDL-C) and triglycerides, using the enzymatic calorimetric method. The apparatus used for analysis was BA 400 (BioSystems). Low-density lipoprotein (LDL-C) was calculated using Friedewald's equation¹⁷. The proposal of the Brazilian Society of Cardiology¹⁸ was considered as indicator of normality parameters.

Data analysis started with the Komolgorov-Smirnov test, with Lilliefors correction, to verify the assumption of normality of variables, with only height and HDL-C values showing normal distribution. Subsequently, data analysis constituted the descriptive exploration of study variables (mean, median, standard deviation, and maximum and minimum values) and the calculation of relative frequencies. The Student's t-test was used to compare means between independent groups, and the Mann-Whitney

test for non-parametric data. The association between BAI and BMI was assessed using simple linear regression. Pearson's chi-square test was used to verify associations between BAI and other variables. Odds ratio was used to determine the strength of association among variables, with 95% confidence interval. For all treatments, 5% significance level was adopted. All statistical analyses were performed using the SPSS software for Windows, version 20.0 (Chicago, USA).

RESULTS

Overall, 204 workers of the furniture sector were assessed, 39 female and 165 male (table 1).

Table 1. Characteristics of workers of the furniture sector, Ubá-MG, 2019.

	n (%)
Sex	
Female	39 (19.1)
Male	165 (80.9)
Age (years)	
20-39	143 (70.1)
40-70	61 (29.9)
Working sector	
Administrative	29 (14.2)
Production	175 (85.8)
Economic Class*	
A	01 (0.7)
B1	15 (10.9)
B2	42 (30.7)
C1	29 (21.2)
C2	38 (27.7)
D-E	12 (8.8)
Level of Physical Activity†	
Very Active	35 (24.6)
Active	45 (31.7)
Insufficiently active A	16 (11.3)
Insufficiently active B	19 (13.4)
Sedentary	27 (19.0)

Note. * 137 workers fulfilled the socioeconomic questionnaire; † 142 workers fulfilled the physical activity questionnaire

Of the total number of individuals assessed, 50% had high BAI ($\geq 25\%$ for men and $\geq 35\%$ for women). It is noteworthy that BAI obtained strong association with BMI ($R^2 = 0.674$; $p < 0.001$).

Table 2 shows the anthropometric, blood pressure and biochemical characteristics of the sample, according to the presence of normal and high BAI.

Table 2. Anthropometric, blood pressure and biochemical characteristics of the sample according to the body adiposity index of workers of the furniture sector, Ubá-MG, 2019.

Variables	Normal BAI (n= 102)	High BAI (n= 102)	P-value
Age (years)	34 (20-64)	36 (20-70)	0.006*
Weight (kg)	65.4 (44.7-92.9)	81.7 (49.4-155.0)	<0.001*
Height (m)	1.71±0.09	1.67±0.07	0.002 ^a
BMI (Kg/m ²)	22.8 (17.8-30.7)	29.0 (19.8-50.7)	<0.001*
WC (cm)	78 (61-97)	92 (67-140)	<0.001*
HC (cm)	94 (78-119)	103 (87-160)	<0.001*
AC (cm)	82 (66-100)	97 (69-169)	<0.001*
WtHR	0.83 (0.67-1.08)	0.89 (0.70-1.04)	<0.001*
BAI	23.67 (16.28-34.82)	29.26 (25.07-54.92)	<0.001*
SBP (mmHg)	120 (90-140)	130 (100-180)	<0.001*
DBP (mmHg)	80 (60-100)	90 (60-130)	<0.001*
Glucose (mg/dL) [‡]	81 (67-105)	87 (73-270)	<0.001*
TC (mg/dL) [‡]	167 (93-320)	171 (99-266)	0.945*
HDL (mg/dL) [‡]	63.21±8.19	62.25±9.51	0.465 [‡]
LDL (mg/dL) [‡]	86.4 (26.2-184.6)	84.4 (14.2-183.0)	0.604*
Triglycerides (mg/dL) [‡]	83 (34-462)	100 (29-469)	<0.006*

Note. * Data are presented as median, minimum and maximum values. Mann-Whitney test; † Data are presented as mean and standard deviation. Student's t-test; ‡ 183 blood tests were performed, 90 with normal BAI and 93 with high BAI; BMI: body mass index; WC: waist circumference; HC: hip circumference; AC: abdominal circumference; WtHR: waist-to-hip ratio; BAI: body adiposity index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; TC: total cholesterol; HDL: high density lipoprotein; LDL: low density lipoprotein

Table 3 shows the percentage of individuals with profile above the proposed normality range, according to the sex factor. It is noteworthy that of the 102 individuals with high BAI, 53.9% had high blood pressure.

Table 3. Percentage of male and female workers of the furniture sector, Ubá-MG with indicators outside the normality range

Variables	Normality criterion	Female n (%)	Male n (%)	Total n (%)
BMI (Kg/m ²) [†]				
Overweight	≥ 25 kg/m ²	11 (28.2)	60 (36.4)	71 (34.8)
Obesity	≥ 30 kg/m ²	11 (28.2)	32 (19.4)	43 (21.1)
WC (cm) [‡]	F: ≥ 80 cm M: ≥ 94 cm	19 (48.7)	37 (22.4)	56 (27.4)
BAI [‡]	F: ≥ 35% M: ≥ 25%	14 (35.9)	88 (53.3)	102 (50.0)
SBP (mmHg) [†]	≥ 140 mmHg	5 (12.8)	33 (20.0)	38 (18.2)
DBP (mmHg) [†]	≥ 90 mmHg	9 (23.1)	60 (36.4)	69 (33.8)
Glucose (mg/dL) [‡]	≥ 126 mg/dL	1 (2.77)	1 (0.68)	2 (1.1)
TC (mg/dL) [‡]	≥ 240 mg/dL	1 (2.77)	10 (6.8)	11 (6.0)
HDL (mg/dL) [‡]	< 40 mg/dL	0 (0.0)	2 (1.4)	2 (1.1)
LDL (mg/dL) [‡]	≥ 160 mg/dL	1 (2.77)	8 (5.4)	9 (4.9)
Triglycerides (mg/dL) [‡]	≥ 200 mg/dL	3 (8.33)	9 (2.1)	12 (6.6)

Note. BMI: body mass index; WC: waist circumference; BAI: body adiposity index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; TC: total cholesterol; HDL: high density lipoprotein; LDL: low density lipoprotein; †Data according to WHO14; ‡According to the Brazilian Society of Endocrinology and Metabolism; ‡According to WHO15; †Data according to SBC16; ‡According to ADA20; §According to SBC18.

Table 4 shows factors associated with the presence of high BAI. It is possible to observe that age and working sector were significantly associated with BAI.

Table 4. Analysis of factors associated with high body adiposity index in workers, Ubá-MG, 2019

Variables	Odds Ratio (IC95%)	P-value*
Sex		0.075
Female	1	
Male	2.04 (0.99-4.20)	
Age (years)		0.002
25-44	1	
45-68	2.76 (1.47-5.17)	
Working sector		0.045
Administrative	1	
Production	2.52 (1.09-5.84)	

Note. * Pearson's chi-square test with continuity correction

When analyzing BAI according to economic class and level of physical activity, increased BAI was observed with reduction of economic class (Figure 1).

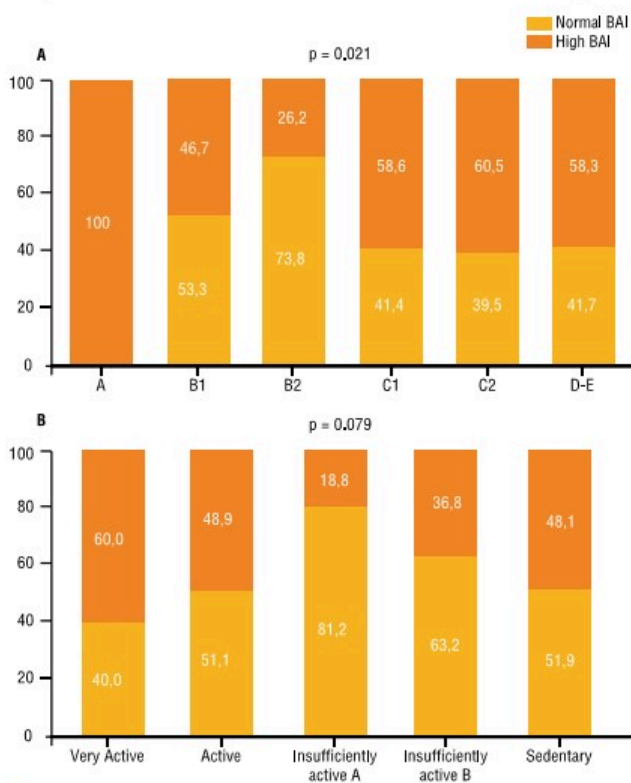


Figure 1. Prevalence of high body adiposity index according to: a) economic class and, b) level of physical activity of workers, Ubá-MG, 2019. Pearson's chi-square test. BAI: body adiposity index.

DISCUSSION

The results found revealed high prevalence of BAI among workers of the furniture sector (50%). When compared with other studies that used BAI as anthropometric measure, the percentage found was higher than that observed in adults in Brazil, with value of 36.89%⁶; 33.9% in Colombian adults⁸; and 32.1% in Brazilian teachers⁷.

However, once BAI is a new method, information on the adiposity issue is not available on a national basis. Although not being the same method, which would be ideal, values obtained for overweight are similar to those observed in national data, which used a different method. In Brazilian capitals and Federal District, overweight reached frequency of 55.7%; achieving 53.3% in the population of Belo Horizonte³.

The results are also similar to studies conducted with other groups of workers, such as basic education teachers³ and urban collective transportation workers⁴, who used BMI as anthropometric measure. It is noteworthy that in the present study, BAI showed strong correlation with BMI, so that, even using different methods, it seems to be clear that overweight is a public health problem in the Brazilian society. This condition deserves special attention, as obesity acts as a “trigger” mechanism for the appearance of other diseases, harming workers’ health and increasing government costs even more.

Therefore, the need to modify this situation is emphasized, as obesity increases the risk of mortality from all cardiovascular diseases¹. Accordingly, workers in the present study with high BAI obtained higher mean anthropometric, blood pressure, glucose and triglyceride values; with 53.9% of them having high blood pressure.

These data are consistent with studies by Oliveira et al.²¹ and Almeida et al.²² who found that BAI can be a useful tool in estimating the risk of developing diabetes mellitus and coronary artery disease in the Brazilian population. Thus, this situation indicates that, if not reversed, there will be a tendency to increase the incidence of diabetes mellitus, hypertension and coronary diseases, which reduce work capacity, in addition to compromising quality of life.

In fact, obesity can contribute to increase blood pressure through several mechanisms, such as higher leptin, insulin resistance and hyperinsulinemia levels, activation of the sympathetic nervous system and renin-angiotensin-aldosterone system, and hormonal changes²³. It can also be observed that obesity contributes to reduce triglyceride oxidation, and insulin resistance can be an important factor that contributes to hypertriglyceridemia²⁴.

Moreover, it is suggested that adipocytes secrete higher concentrations of tumoral necrosis factor α and interleukin 6, which are antagonistic to the action of insulin, in addition to secreting leptin, resistin and plasminogenic activation inhibitor-1 (PAI-1), which cause insulin resistance²⁵.

When analyzed in relation to sex (table 3), it is clear that men had greater prevalence of high BAI, high blood pressure, increased TC and LDL-C, and reduced HDL-C. Therefore, educational measures should

be emphasized for this specific group in order to reduce this condition, since it is known that men have higher cardiovascular risk compared to women. In addition, women tend to have longer life expectancy²⁶, which may be due to the lower concern of men about preventive health behaviors.

Although most individuals included in this research were under 40 years of age, association between age over 40 years and risk of high BAI was observed. In fact, national data have shown increase in obesity with advancing age². Thus, as Brazil has shown increase in the life expectancy of its population²⁶, prevention campaigns for healthy aging should be encouraged, aiming at reducing the risk of the appearance of cardiovascular risk factors.

A situation that attracts attention is the fact that workers of the production sector are at greater risk of presenting high BAI, compared to those of the administrative sector (Table 3). This result may be consistent with recent studies, which showed that physical activities at work may not provide health benefits, and may even harm the health of workers²⁷. Therefore, this is a factor that deserves further studies to confirm the results found, as there are studies demonstrating benefits of physical activities at work²⁸.

Regarding the socioeconomic level of workers of the furniture sector, most are of economic class C. It is noteworthy that there was increase of BAI with reduction of the economic class of participants. In fact, studies have shown that the lower the socioeconomic class, the greater the anthropometric indicators²⁹. People with higher income have more access to private spaces for physical activity such as gyms, personal studios, or clubs. Thus, the need for public policy measures is reinforced, considering groups of lower economic classes, who are more likely of developing obesity.

The absence of association between level of physical activity and high BAI is surprising, as it is expected that inactive individuals are more likely of having overweight and consequently other pathologies³⁰. In a study conducted with basic education teachers, association was found between level of physical activity and overweight/obesity³.

Finally, when analyzing the results of the present study, some limitations should be considered, such as: 1) the cross-sectional design, which allows the occurrence of reverse causality and can interfere in the interpretation of results; 2) the lack of assessment of the nutritional pattern, which could contribute to the occurrence of factors associated with BAI. In addition, due to the fact that it is a relatively new method, is also necessary to expand studies on its validity, reliability and specificity, especially in different populations, in order to make it a reference in the overweight diagnosis, as it is not yet a fully established method.

The following preventive measures are suggested for these workers: organization of information campaigns, with lectures on worker's health, and the incorporation of healthy habits, such as the implementation of labor gymnastics at work.

Thus, the need for control measures among this group of workers is emphasized, so that the prevalence of obesity decreases, and consequently the risk of the appearance of other associated chronic diseases. Nutritional

education actions to change eating habits, associated with awareness of more active lifestyle with the incorporation of regular and supervised physical activities, in addition to recreational activities, are urgent measures. As it is a medium-sized city, active commuting to work can also have positive impact.

CONCLUSIONS

Workers of the furniture sector in Ubá-MG presented high obesity indicators using the BAI method, similar to the general Brazilian population. On the other hand, workers with high BAI had higher anthropometric, blood pressure and biochemical values, which can increase the risk of cardiovascular diseases.

When analyzing factors associated with the risk of higher adiposity values using BAI, it was found that advanced age and the production sector showed positive association. However, lower social classes were associated with increased BAI.

COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or non-profit sectors. This study was funded by the authors

Ethical approval

Ethical approval was obtained from the local Human Research Ethics Committee – Federal University of Viçosa and protocol (CAAE 87704818,8,0000,5153) was written in accordance with standards set by the Declaration of Helsinki.

Conflict of interest statement

The authors have no conflict of interests to declare.

Author Contributions

Conceived and designed experiments: RARO, PRSA and JCBM. Performed experiments: RARO, BPB, PVRSO and JCBM. Analyzed data: RARO, BPB, PVRSO and JCBM. Contributed with reagents/materials/analysis tools: RARO, PRSA and JCBM. Wrote the paper: RARO, PRSA and JCBM. All authors read and approved the final version of the manuscript.

REFERENCES

1. American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Executive summary: Guidelines (2013) for the management of overweight and obesity in adults: A report of the American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Obesity Society published by the Obesity Society and American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Based on a systematic review from the The Obesity Expert Panel, 2013. *Obesity* 2014; 22(2):S5-39.

2. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. *Vigitel Brasil 2018: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília: Ministério da Saúde; 2019.
3. Oliveira RAR, Mota Júnior RJ, Tavares DDF, Moreira OC, Lima LM, Amorim PRS, et al. Prevalence of obesity and association of body mass index with risk factors in public school teachers. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2015; 17(6):742-52.
4. Souza LPS, Assunção AA, Pimenta AM. Fatores associados à obesidade em rodoviários da Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2019; 22: E190029.
5. Yesil E, Köse B, Özdemir M. Is Body Adiposity Index a Better and Easily Applicable Measure for Determination of Body Fat? *J Am Coll Nutr* 2020;10:1-6.
6. Segheto W, Hallal PC, Marins JCB, Silva DCG, Coelho FA, Ribeiro AQ, et al. Fatores associados e índice de adiposidade corporal (IAC) em adultos: estudo de base populacional. *Ciênc Saúde Coletiva* 2018; 23(3):773-83.
7. Oliveira RAR, Moreira OC, Mota Júnior RJ, Marins JCB. Association between body adiposity index and cardiovascular risk factors in teachers. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2020;22:e59010.
8. García, AI, Niño-Silva LA, González-Ruiz K, Ramírez-Véliz R. Body adiposity index as marker of obesity and cardiovascular risk in adults from Bogotá, Colombia. *Endocrinol Nutr* 2015; 62(3):130-7.
9. Wang H, Sun Y, Wang S, Qian H, Jia P, Chen Y, Li Z, Zhang L. Body adiposity index, lipid accumulation product, and cardiometabolic index reveal the contribution of adiposity phenotypes in the risk of hyperuricemia among Chinese rural population. *Clin Rheumatol* 2018;37(8):2221-2231.
10. Straub M, Foshag P, Przysylek B, Horlitz M, Lucia A, Sanchisgomar, F, Leischik R. Occupation and metabolic syndrome: is there correlation? A cross sectional study in different work activity occupations of German firefighters and office workers. *Diabetol Metab Syndr* 2016; 8(1).
11. Ramasamy A, Laliberté F, Aktavoukian SA, Lejeune D, DerSarkissian M, Cavanaugh C, Smolarz BG, Ganguly R, Duh MS. Direct, Absenteeism, and Disability Cost Burden of Obesity Among Privately Insured Employees: A Comparison of Healthcare Industry Versus Other Major Industries in the United States. *J Occup Environ Med* 2020;62(2):98-107.
12. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. *Critério de Classificação Econômica Brasil*; 2011.
13. International Physical Activity Questionnaire. Scoring Protocol; 2007. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/theipaq/>>. Acesso em: 16 de Maio de 2019.
14. World Health Organization. National Institutes of Health. *Clinical Guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults—the evidence report*. National Institutes of Health. *Obesity Research* 1998; 6:51-209.
15. World Health Organization. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Report of a WHO Expert Committee. Geneva: WHO; 1995.
16. Sociedade Brasileira de Cardiologia. VII Diretrizes Brasileiras de hipertensão. *Arq Bras Cardiol* 2016;107(3).
17. Friedwald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972; 18(6):499-502.
18. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz Brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. *Arq Bras Cardiol* 2013; 101(4 supl 1).
19. Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. *Sobrepeso e obesidade: diagnóstico*; 2004.
20. ADA. American Diabetes Association. *Standards of Medical Care in Diabetes – 2014*. *Diabetes Care* 2014;37 (Suppl 1):S14-80.

21. Oliveira CM, Pavani J, Krieger JE, Alvim RO, Mourão-Júnior CA, Pereira AC. Body adiposity index in assessing the risk of type 2 diabetes mellitus development: the Baependi Heart Study. *Diabetol Metab Syndr* 2019; 11: 76.
22. Almeida RT, Pereira ADC, Fonseca MJMD, Matos SMA, Aquino EML. Association between body adiposity index and coronary risk in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Clin Nutr* 2020;39(5):1423-1431.
23. Nguyen T, Lau DC. The obesity epidemic and its impact on hypertension. *Can J Cardiol* 2012;28(3):326-33.
24. Franssen R, Monajemi H, Stroes ESG, Kastelein JJP. Obesity and dyslipidemia. *Med Clin North Am* 2011; 95(5):893-902.
25. Campos KE, Sinzato YK, Damasceno DC, Rudge MVC. Obesidade e resistência à insulina. *Femina* 2006; 34(9):591-5.
26. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil: Projeção da população por sexo e idade – Indicadores implícitos na projeção – 2010/2060. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=downloads>. Acesso em: 26 de julho de 2018.
27. Coenen P, Huysmans MA, Holtermann A, Krause N, Mechelen WV, Straker LM, et al. Do highly physically active workers die early? A systematic review with meta-analysis of data from 193 696 participants. *Br J Sports Med* 2018; 52(20):1320-6.
28. Kolchraiber FC, Rocha JS, César DJ, Monteiro OO, Frederico GA, Gamba MA. Level of physical activity in peoples with type-2 diabetes mellitus. *Rev Cuidarte* 2018; 9(2):2105-16.
29. Wagner KJP, Bastos JL, Navarro A, Boing AF. Socio-economic life course and obesity among adults in Florianópolis, southern Brazil. *Gac Sanit* 2018; 32(3):244-50.
30. Zhao R, BU W, Chen Y, Chen X. The Dose-Response Associations of Sedentary Time with Chronic Diseases and the Risk for All-Cause Mortality Affected by Different Health Status: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Nutr Health Aging* 2020; 24(1):63-70.

Corresponding author

Renata Aparecida Rodrigues de Oliveira
 Av. Marechal Castelo Branco, 1331 – apto. 202.
 CEP: 36576-042 – Viçosa, MG, Brasil
 Email: renata.oliveira@ufv.br

ANEXO IX – FOLHA DE ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO CURSO

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

	
Universidade Federal de Viçosa Departamento de Educação Física	Universidade Federal de Juiz de Fora Faculdade de Educação Física e Desportos

1. PARTICIPAÇÃO EM ARTIGOS COMPLETOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS

- OLIVEIRA, R. A. R.; AMORIM, P. R. S. ; MARINS, J. C. B. Utilização de Métodos Objetivos na Avaliação da Atividade Física de Trabalhadores Brasileiros: Uma Revisão Sistemática. SAÚDE E DESENVOLVIMENTO HUMANO, v. 9, p. 1-9, 2021.

Origem:

[x] Trabalho originário do texto da tese.

- LAGE, F. X. A. ; AMORIM, P.R.S. ; MOREIRA, O.C. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; MARINS, J. C. B. . Comparação entre as Recomendações do American College Sport Medicine para a Realização de Exercício Aeróbico e a Prática Autosselecionada por Mulheres. SAÚDE E DESENVOLVIMENTO HUMANO, v. 9, p. 1-13, 2021.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- OLIVEIRA, R. A. R.; AMORIM, P. R. S. ; BAIÃO, B. P. ; OLIVEIRA, P. V. S. R. ; MARINS, J. C. B. . Body adiposity index and associated factors in workers of the furniture sector. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, v. 23, p. 1-12, 2021.

Origem:

[x] Trabalho originário do texto da tese.

- RUFINO, M. B. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; REIS, L. V. ; PEREIRA, E. T. ; DINIZ, E. F. F. S. . ESTRATÉGIAS DE ENSINO E INCLUSÃO DE ALUNOS COM BAIXA VISÃO NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA: UM ESTUDO DE CASO. Revista da Associação Brasileira de Atividade Motora Adaptada, v. 22, p. 39-56, 2021.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- OLIVEIRA, R. A. R.; MOREIRA, O. C. ; MOTA JUNIOR, R. J. ; MARINS, J. C. B. . Association between body adiposity index and cardiovascular risk factors in teachers. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, v. 22, p. 1-10, 2020.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- LAGE, F. X. A. ; AMORIM, P. R. S. ; MOREIRA, O.C. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; MARINS, J. C. B. . Prevalência de fatores de risco coronariano e prontidão para atividade física em mulheres praticantes de caminhada e corrida recreativa. REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIA E MOVIMENTO, v. 28, p. 163-171, 2020.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- LAGE, F. X. A. ; AMORIM, P.R.S. ; MOREIRA, O. C. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; MARINS, J. C. B. . Exercício aeróbico e intensidade autosselecionada por mulheres: uma revisão sistemática. SAÚDE (SANTA MARIA), v. 46, p. e44189, 2020.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- BAIÃO, B. P. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; OLIVEIRA, P. V. S. R. ; MARINS, J. C. B. . Nível de Atividade Física em Trabalhadores das Fábricas de Ubá-MG. SAÚDE (SANTA MARIA), v. 46, p. e48179, 2020.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- FLORENTINO, I. B.; OLIVEIRA, R. A. R.; ROSADO, D. G.; DINIZ, E. F. F. S. FLAMENGO: O MAIS QUERIDO DO BRASIL. Revista Científica UNIFAGOC - Caderno Graduação e Pós-Graduação. , v.v, p.82 - 98, 2020.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- FONSECA, O. M. P.; CAETANO, I. T.; SALES, B. C. M.; OLIVEIRA, R. A. R. NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM ADOLESCENTES. Revista Científica UNIFAGOC - Caderno Graduação e Pós-Graduação. , v.v, p.99 - 107, 2020.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- GOMES, F. S.; OLIVEIRA, R. A. R.; DINIZ, E. F. F. S.; LOPES, J. S. NÍVEL DE FLEXIBILIDADE E FORÇA MUSCULAR EM ADOLESCENTES E ADULTOS COM SÍNDROME DE DOWN NA CIDADE DE UBÁ-MG. Revista Científica UNIFAGOC - Caderno Graduação e Pós-Graduação. , v.V, p.30 - 38, 2020.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- MOTA JUNIOR, R. J. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; LIMA, L. M. ; FRANCESCHINI, S. C. C. ; MARINS, J. C. B. . SÍNDROME METABÓLICA E SUA ASSOCIAÇÃO COM FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR EM PROFESSORES. REVISTA BRASILEIRA DE OBESIDADE, NUTRIÇÃO E EMAGRECIMENTO, v. 14, p. 467-476, 2020.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- SALVIANO, R. S. ; LAVORATO, V. N. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; MOTA JUNIOR, R. J. . NÍVEL DE CONHECIMENTO E HÁBITOS DE HIDRATAÇÃO EM PRATICANTES E COMPETIDORES DE MOUNTAIN BIKE DO POLO MOVELEIRO DE UBÁ. Revista Científica UNIFAGOC - Caderno Multidisciplinar, v. I, p. 19, 2020.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- ALMEIDA, T. P. ; DINIZ, E. F. F. S. ; CORREA, A. A. M. ; OLIVEIRA, R. A. R. . MOTIVAÇÃO PARA A PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS EM INDIVÍDUOS DE MEIA IDADE. Revista Científica UNIFAGOC - Caderno Multidisciplinar, v. I, p. 92, 2020.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- VIEIRA, J. H. ; DINIZ, E. F. F. S. ; LAVORATO, V. N. ; OLIVEIRA, R. A. R. INSATISFAÇÃO DA IMAGEM CORPORAL DE MULHERES PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO. Revista Científica UNIFAGOC - Caderno Multidisciplinar, v. I, p. 100, 2020.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- ANDRADE, J. M. ; DINIZ, E. F. F. S. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; MAFFIA, R. M.; DOMINGUES, S. F. . QUALIDADE DE VIDA DE IDOSOS PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE PILATES. CADERNO CIENTÍFICO UNIFAGOC DE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO, v. V, p. 19-27, 2020.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- PEREIRA, B. P. ; DINIZ, E. F. F. S. ; CAMARGOS, G. L. ; OLIVEIRA, R. A. R. . QUALIDADE DE VIDA DOS INDIVÍDUOS DE MEIA IDADE EM CIDADES NO INTERIOR DE MINAS GERAIS PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO. Revista Científica UNIFAGOC - Caderno Multidisciplinar, v. V, p. 105, 2020.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- SOUZA, L. O. ; DINIZ, E. F. F. S. ; PEREIRA, A. A. S. ; OLIVEIRA, R. A. R. CAPACIDADE FUNCIONAL EM MULHERES DE MEIA IDADE E TERCEIRA IDADE PRATICANTES DE HIDROGINÁSTICA. Revista Científica UNIFAGOC - Caderno Multidisciplinar, v. V, p. 113, 2020.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- ALMEIDA, L. F. C. ; MIRANDA, D. C. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; LAVORATO, V. N. . AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR DE PRATICANTES DE UMA ACADEMIA DE MUSCULAÇÃO E GINÁSTICA DE UMA CIDADE DO INTERIOR DE MINAS GERAIS. Revista Científica UNIFAGOC - Caderno Multidisciplinar, v. V, p. 122, 2020.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- OLIVEIRA, R. A. R.; AMORIM, P. R. S. ; MOREIRA, O.C. ; MOTA JUNIOR, R. J. ; LIMA, L. M. ; MARINS, J. C. B. . Prevalence of metabolic syndrome and associated factors in basic education teachers. Revista Andaluza de Medicina Del Deporte, v. 12, p. xxx-xxx, 2019.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- FERREIRA, G. C. ; FERREIRA, E.F. ; MOTA JUNIOR, R. J. ; OLIVEIRA, R. A. R. . Risco coronariano entre indivíduos ativos e não ativos. REVISTA BRASILEIRA DE PRESCRIÇÃO E FISILOGIA DO EXERCÍCIO, v. 13, p. 109-115, 2019.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- OLIVEIRA, R. A. R.; MOREIRA, O. C. ; MOTA JUNIOR, R. J. ; MARINS, J. C. B. . O nível de categoria de ensino pode influenciar na prevalência de fatores de risco cardiovasculares de professores?. Revista Brasileira de Qualidade de Vida (RBQV), v. 11, p. 1-16, 2019.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- LOPES, I. M. ; FERREIRA, E.F. ; LAVORATO, V. N. ; OLIVEIRA, R. A. R. . Qualidade de vida de professores de educação básica. Revista Científica Unifagoc Multidisciplinar, v. IV, p. 62-67, 2019.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- RAMPINELLI, V. M. L. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; RODRIGUES, J. A. ; PEREIRA, E. T. ; FERREIRA, E.F. ; DINIZ, E. F. F. S. . APTIDÃO FÍSICA DE UM ADOLESCENTE COM DEFICIÊNCIA VISUAL. Caderno Científico FAGOC de Graduação e Pós Graduação, v. IV, p. 2019, 2019..

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- LIMA, D. S. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; CAMARGOS, G. L. ; FERREIRA, E.F. . ESPORTES ADAPTADOS E ENVELHECIMENTO: uma revisão sistemática. Caderno Científico FAGOC de Graduação e Pós Graduação, v. IV, p. 2019, 2019.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- SANTOS, D. E. ; DINIZ, E. F. F. S. ; LAVORATO, V. N. ; OLIVEIRA, R. A. R. . APTIDÃO FÍSICA EM PRATICANTES DE MUAY THAI DO SEXO FEMININO. Caderno Científico FAGOC de Graduação e Pós Graduação, v. IV, p. 29, 2019.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- MASALA, L. A. ; FERREIRA, E.F. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; SALES, B. C. M. . QUALIDADE DE VIDA DOS ESTUDANTES TRABALHADORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA DE UMA INSTITUIÇÃO PRIVADA DE ENSINO SUPERIOR DO INTERIOR DE MINAS GERAIS. Caderno Científico FAGOC de Graduação e Pós Graduação, v. IV, p. 48, 2019.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- MACIEL, L. M. O. ; DINIZ, E. F. F. S. ; LOPES, J. S. ; OLIVEIRA, R. A. R. . QUALIDADE DE VIDA EM PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE JUMP. Caderno Científico FAGOC de Graduação e Pós Graduação, v. IV, p. 23, 2019.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- OLIVEIRA, R. A. R.; AMORIM, P. R. S. ; MOTA JUNIOR, R. J. ; TAVARES, D. D. F. ; FARIA, F.R. ; MOREIRA, O. C. ; LIMA, L. M. ; BRITTO, R. R. ; MARINS, J. C. B. . Association between the number of daily steps and the cardiovascular risk factors in basic education teachers. JOURNAL OF SPORTS MEDICINE AND PHYSICAL FITNESS, v. 58, p. 714-720, 2018.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- MOTA JUNIOR, R. J. ; BERNARDINA, G. R. D. ; REIS, H. H. T. ; TEIXEIRA, R. B. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; LADE, C. G. ; MARINS, J. C. B. . Atividade física e sua correlação com IMC e parâmetros bioquímicos em diabéticos. REVISTA BRASILEIRA DE PRESCRIÇÃO E FISILOGIA DO EXERCÍCIO, v. 12, p. 148-157, 2018.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- CASTRO, J. M. ; FERREIRA, E.F. ; SILVA, D. C. ; OLIVEIRA, R. A. R. . Prevalência de sobrepeso e obesidade e os fatores de risco associados em adolescentes. REVISTA BRASILEIRA DE OBESIDADE, NUTRIÇÃO E EMAGRECIMENTO, v. 12, p. 84-93, 2018.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- ROMANO, T. A. ; FERREIRA, E.F. ; GOMES, A. K. V. ; OLIVEIRA, R. A. R. . PRÁTICA DE EXERCÍCIO FÍSICO NA MEIA E TERCEIRA IDADE: Um estudo comparativo dos níveis de capacidade funcional em praticantes de ginástica localizada e não praticantes. REVISTA BRASILEIRA DE PRESCRIÇÃO E FISILOGIA DO EXERCÍCIO, v. 12, p. 370-376, 2018.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- COSTA, J. C. M. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; PEREIRA, E. T. ; FERREIRA, E.F. ; CARVALHO, F. M. . Esporte adaptado como conteúdo nas aulas de educação física no ensino regular. REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR, v. 1, p. 70-86, 2018.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- SANTOS, F. C. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; CORREA, A. A. M. ; FERREIRA, E.F. . Motivação para a prática de atividades físicas: um estudo com praticantes de musculação. Revista Científica Fagoc Multidisciplinar, v. III, p. 9, 2018.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- CARMO, M. C. L. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; MARINS, J. C. B. . Nível de conhecimento e hábitos de recursos ergogênicos de judocas. RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, v. 11, p. 48-58, 2017.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- SPERANDIO, B. B. ; SILVA, L. D. S. ; DOMINGUES, S. F. ; FERREIRA, E.F. ; OLIVEIRA, R. A. R. . Consumo de suplementos alimentares e recursos ergogênicos por mulheres praticantes de musculação em Ubá-MG. RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, v. 11, p. 209-218, 2017.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- REIS, E. L. ; CAMARGOS, G. L. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; DOMINGUES, S. F. . Utilização de recursos ergogênicos e suplementos alimentares por praticantes de musculação em academias. RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, v. 11, p. 219-231, 2017.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- MOREIRA, C. D. ; SPERANDIO, B. B. ; ALMEIDA, T. F. ; FERREIRA, E.F. ; SOARES, L. A. ; OLIVEIRA, R. A. R. . Nível de aptidão física para o desempenho esportivo em participantes adolescentes do projeto esporte em ação. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, v. 11, p. 74-82, 2017.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- AFONSO, J. A. ; FERREIRA, E.F. ; BADARO, A. C. ; OLIVEIRA, R. A. R. . Nível de atividade física dos professores de educação física nas academias de Ubá-MG. REVISTA BRASILEIRA DE PRESCRIÇÃO E FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO, v. 11, p. 293-300, 2017.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- SILVA, L. D. S. ; SPERANDIO, B. B. ; DOMINGUES, S. F. ; FERREIRA, E.F. ; OLIVEIRA, R. A. R. . Consumo de recursos ergogênicos e suplementos alimentares por homens nas academias de musculação em Ubá-MG. RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, v. 11, p. 375-382, 2017.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- JESUS, C. F. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; BADARO, A. C. ; FERREIRA, E.F. . Nível de atividade física de estudantes da área da saúde de uma instituição superior particular de Ubá-MG. REVISTA BRASILEIRA DE PRESCRIÇÃO E FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO, v. 11, p. 565-573, 2017.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- MOTA JUNIOR, R. J. ; TAVARES, D. D. F. ; GOMES, A. K. V. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; MARINS, J. C. B. . Nível de atividade física em professores do ensino básico avaliado por dois instrumentos. REVISTA DA EDUCAÇÃO FÍSICA (UEM. IMPRESSO), v. 28, p. 1-11, 2017.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- DUARTE, F. M. E. ; FERREIRA, E.F. ; BADARO, A. C. ; OLIVEIRA, R. A. R. . Qualidade de vida em praticantes de hidroginástica da meia e terceira idade de Ubá-MG. Revista Científica FAGOC - Saúde, v. 1, p. 54-60, 2017.

Origem:

[x] Trabalho originário de outras parcerias

- SILVA, J. S. I. ; GONCALVES JUNIOR, I. ; FERREIRA, E.F. ; MOTA JUNIOR, R. J. ; OLIVEIRA, R. A. R. . Conhecimento sobre suplementos alimentares e recursos ergogênicos em profissionais de educação física das academias de Ubá-MG. RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, v. 11, p. 734-742, 2017.

Origem:

Trabalho originário de outras parcerias

- CASTRO, J. M. ; FERREIRA, E.F. ; MOTA JUNIOR, R. J. ; OLIVEIRA, R. A. R. . Relação entre nível de atividade física e hipertensão arterial em adolescentes. REVISTA BRASILEIRA DE PRESCRIÇÃO E FISILOGIA DO EXERCÍCIO, v. 11, p. 973-981, 2017.

Origem:

Trabalho originário de outras parcerias

- ALMEIDA, T. F. ; REIS, L. V. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; FERREIRA, E.F. . Nível de atividade física em crianças com indicativos do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. REVISTA BRASILEIRA DE PRESCRIÇÃO E FISILOGIA DO EXERCÍCIO, v. 11, p. 791-800, 2017.

Origem:

Trabalho originário de outras parcerias

- GOMIDES, P. H. G. ; OLIVEIRA, C.E.P. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; MATOS, D. G. ; MAZINI FILHO, M. L. ; AIDAR, F. J. ; MOREIRA, O. C. . Determinação do risco coronariano em estudantes de uma universidade pública do Brasil. REVISTA BRASILEIRA DE PRESCRIÇÃO E FISILOGIA DO EXERCÍCIO, v. 12, p. 274-281, 2017.

Origem:

Trabalho originário de outras parcerias

- GONCALVES JUNIOR, I. ; SILVA, J. S. I. ; FERREIRA, E.F. ; CAMARGOS, G. L. ; OLIVEIRA, R. A. R. . Nível de satisfação com a aparência muscular em alunos de musculação nas academias de Ubá-MG. RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, v. 12, p. 93-99, 2017.

Origem:

Trabalho originário de outras parcerias

- OLIVEIRA, M. R. ; GUEDES, J. M. ; CHIAPETA, A. V. ; CARVALHO, F. M. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; FERREIRA, E.F. . Qualidade de vida dos bombeiros de uma cidade do interior de Minas Gerais. Revista Científica FAGOC - Saúde, v. II, p. 16-20, 2017.

Origem:

Trabalho originário de outras parcerias

- MOTA JUNIOR, R. J. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; RESENDE, M. F. F. ; LIMA, L. M. ; FRANCESCHINI, S. C. C. ; MARINS, J. C. B. . Obesity and association of anthropometric indicators with risk factors in teachers. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, v. 19, p. 720-729, 2017.

Origem:

Trabalho originário de outras parcerias

- MONTANGNE JUNIOR, A. ; SILVA, D. C. ; FERREIRA, E.F. ; OLIVEIRA, A. T. ; GONZAGA, W. A. ; OLIVEIRA, R. A. R. . Prontidão para exercício físico nos praticantes de musculação das academias de Ubá-MG. EDUCAÇÃO FÍSICA EM REVISTA (BRASÍLIA), v. 11, p. 19-29, 2017.

Origem:

Trabalho originário de outras parcerias

2. PARTICIPAÇÃO EM ARTIGOS ACEITOS EM PERIÓDICOS

- MOTA JUNIOR, R. J. ; OLIVEIRA, R. A. R.; LIMA, L. M.; FRANCESCHINI, S. C. C.; MARINS, J. C. B. NÚMERO DE PASSOS DIÁRIO E SUA ASSOCIAÇÃO COM FATORES DE RISCO CARDIOMETABÓLICOS EM PROFESSORES. JOURNAL OF PHYSICAL EDUCATION (ONLINE), 2021.

Origem:

Trabalho originário de outras parcerias

- DELAZARI, S. M. ; DIAS, J. M. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; SALES, B. C. M. ; PEREIRA, E. T. ; FERREIRA, E.F. . NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E OBESIDADE EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO (TDAH) NO MUNICÍPIO DE MINAS GERAIS. REVISTA BRASILEIRA DE OBESIDADE, NUTRIÇÃO E EMAGRECIMENTO, 2020.

Origem:

Trabalho originário de outras parcerias

3. PARTICIPAÇÃO EM ARTIGOS SUBMETIDOS EM PERIÓDICOS

AUTORES: João Carlos Bouzas Marins, Patrícia Chaves Antunes Oliveira, Renata Aparecida Rodrigues de Oliveira, Manuel Sillero-Quintana, Guilherme de Azambuja Pussieldi, Paulo Roberto dos Santos Amorim

TÍTULO: Normative tables for agility by the t-half test in young brazilian adolescents

REVISTA: Revista Andaluza de Medicina del Deporte

Origem:

Trabalho originário de outras parcerias

AUTORES: Pedro Victor Santos Rodrigues de Oliveira, Renata Aparecida Rodrigues de Oliveira, Braúlio Parma Baião, João Carlos Bouzas Marins

TÍTULO: Prevalência de excesso de peso e associação com níveis pressóricos em trabalhadores do pólo moveleiro de Ubá-MG

REVISTA: Ciência e Movimento

Origem:

Trabalho originário de outras parcerias

AUTORES: Luiz Fernando de Souza, Renata Aparecida Rodrigues de Oliveira, Elizângela Fernandes Ferreira Santos Diniz, Sabrina Fontes Domingues, João Carlos Bouzas Marins

TÍTULO: Prevalência de lesões nos esportes de artes marciais

REVISTA: Ciência e Movimento

Origem:

Trabalho originário de outras parcerias

AUTORES: Lídia Maria Lima Ferreira, Elizângela Fernandes Ferreira Santos Diniz, Gustavo Leite Camargos, Renata Aparecida Rodrigues de Oliveira

TÍTULO: Relação entre circunferência do pescoço e fatores de risco cardiovasculares e de desenvolvimento de diabetes

REVISTA: Ciência e Movimento

Origem:

Trabalho originário de outras parcerias

AUTORES: Bárbara Ramos Vieira, Paulo Roberto dos Santos Amorim, Renata Aparecida Rodrigues de Oliveira, Robson Bonoto Teixeira, Miguel Araújo Carneiro Júnior, João Carlos Bouzas Marins²

TÍTULO: Análise crítica das recomendações de prescrição de exercício para hipertensos

REVISTA: Revista Contexto e Saúde

Origem:

Trabalho originário de outras parcerias

4. RESUMOS PUBLICADOS EM ANAIS DE CONGRESSOS

TEODORICO, S. N. U. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; CARVALHO, F. M. ; CAETANO, I. T. ; SEGHE TO, W. ; DOMINGUES, S. F. . NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA DE ADOLESCENTES E STATUS SOCIOECONÔMICO DE ADOLESCENTES DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE UBÁ-MG. In: Mostra de Trabalhos Científicos UNIFAGOC, 2020, Ubá-MG. Anais da Mostra de Trabalhos Científicos UNIFAGOC, 2020.

OLIVEIRA, R. A. R.; MOTA JUNIOR, R. J. ; MOREIRA, O.C. ; FARIA, F.R. ; AMORIM, P. R. S. ; MARINS, J.C.B. . Ponto de corte de passos diários como preditor para a síndrome metabólica em professores da educação básica. In: II Jornada de Atenção Cardiovascular:

Determinantes Clínicos, Genéticos e Psicossociais e sua Implicação no Controle do Risco Cardiometabólico, 2019, Viçosa-MG. Anais da II Jornada de Atenção Cardiovascular: Determinantes Clínicos, Genéticos e Psicossociais e sua Implicação no Controle do Risco Cardiometabólico. Viçosa-MG, 2019.

OLIVEIRA, P. B. S. ; RIBEIRO, L. F. O. ; GONCALVES, I. M. ; FERREIRA, E.F. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; MOTA JUNIOR, R. J. . Capacidade funcional e indicadores hemodinâmicos em mulheres de meia idade e idosas após doze semanas de intervenção com exercícios multicomponentes. In: II Jornada de Atenção Cardiovascular: Determinantes Clínicos, Genéticos e Psicossociais e sua Implicação no Controle de Risco Cardiometabólico, 2019, Viçosa-MG. Anais da II Jornada de Atenção Cardiovascular: Determinantes Clínicos, Genéticos e Psicossociais e sua Implicação no Controle de Risco Cardiometabólico. Viçosa-MG, 2019.

FERREIRA, L. M. L. ; FERREIRA, E.F. ; CAMARGOS, G. L. ; OLIVEIRA, R. A. R. . Relação entre circunferência do pescoço e fatores de risco cardiovasculares e de desenvolvimento de diabetes. In: II Jornada de Atenção Cardiovascular: Determinantes Clínicos, Genéticos e Psicossociais e sua Implicação no Controle de Risco Cardiometabólico, 2019, Viçosa-MG. Anais da II Jornada de Atenção Cardiovascular: Determinantes Clínicos, Genéticos e Psicossociais e sua Implicação no Controle de Risco Cardiometabólico, 2019.

LOPES, I. M. ; FERREIRA, E.F. ; OLIVEIRA, R. A. R. . Qualidade de vida de professores de educação básica. In: IV Mostra de Trabalhos Científicos UNIFAGOC, 2019, Ubá-MG. Anais da IV Mostra de Trabalhos Científicos UNIFAGOC, 2019.

MACIEL, L. M. O. ; FERREIRA, E.F. ; OLIVEIRA, R. A. R. . Qualidade de vida em praticantes e não praticantes de Jump. In: Mostra de Trabalhos Científicos UNIFAGOC, 2019, Ubá-MG. IV Mostra de Trabalhos Científicos UNIFAGOC. Ubá-MG, 2019.

OLIVEIRA, P. V. S. R. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; BAIÃO, B. P. ; MASALA, L. A. ; ARAUJO, G. M. ; SANTOS, Y. A. ; MARINS, J. C. B. . Prevalência de sobrepeso e obesidade em trabalhadores do pólo moveleiro de Ubá-MG. In: IV Mostra de Trabalhos Científicos UNIFAGOC, 2019, Ubá-MG. IV Mostra de Trabalhos Científicos UNIFAGOC. Ubá-MG, 2019.

BAIÃO, B. P. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; OLIVEIRA, P. V. S. R. ; SPERANDIO, L. S. ; RIBEIRO, L. F. O. ; LOPES, I. M. ; MARINS, J. C. B. . Nível de atividade física em trabalhadores das fábricas de Ubá-MG. In: IV Mostra de Trabalhos Científicos UNIFAGOC, 2019, Ubá-MG. IV Mostra de Trabalhos Científicos UNIFAGOC. Ubá-MG, 2019.

NEVES, M. L. C. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; MOURA, A. G. . Nível de aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho motor de capoeiristas adolescentes. In: IV Mostra de Trabalhos Científicos UNIFAGOC, 2019, Ubá-MG. IV Mostra de Trabalhos Científicos UNIFAGOC. Ubá-MG, 2019.

MARINS, K. O. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; MOTA JUNIOR, R. J. ; MOREIRA, O.C. ; MARINS, J. C. B. . Prevalência de hipertensão arterial em professores de uma cidade do interior de Minas Gerais. In: VI Congresso de Atualização em Hipertensão Arterial Sistêmica, 2018, Juiz de Fora. Anais do VI Congresso de Atualização em Hipertensão Arterial Sistêmica, 2018.

MONTANGNE JUNIOR, A. ; OLIVEIRA, A. T. ; GONZAGA, W. A. ; FERREIRA, E.F. ; SILVA, D. C. ; OLIVEIRA, R. A. R. . Prontidão para a atividade física nos praticantes de musculação das academias de Ubá-MG. In: Mostra Científica da Semana Acadêmica Licenciatura em Educação Física, 2018, Ubá-MG. Mostra Científica da Semana Acadêmica Licenciatura em Educação Física. Ubá-MG, 2018.

FERREIRA, G. C. ; CASTRO, J. M. ; FERREIRA, E.F. ; MOTA JUNIOR, R. J. ; OLIVEIRA, R. A. R. . Risco coronariano entre indivíduos ativos e não ativos. In: Mostra Acadêmica da Semana Acadêmica Licenciatura em Educação Física, 2018, Ubá-MG. Mostra Científica da Semana Acadêmica Licenciatura em Educação Física. Ubá-MG, 2018.

OLIVEIRA, A. T. ; LAVORATO, V. N. ; FERREIRA, E.F. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; OLIVEIRA, P. B. S. ; RIBEIRO, L. F. O. . Associação entre nível de atividade física, qualidade de vida e fatores de risco cardiovasculares em colaboradores de uma faculdade privada de Ubá. In: 41º Simpósio Internacional de Ciências do Esporte e 1º Simpósio Internacional de Atividade Física e Comportamento Sedentário, 2018, São Paulo-SP. Anais do 41º Simpósio Internacional de Ciências do Esporte e 1º Simpósio Internacional de Atividade Física e Comportamento Sedentário, 2018.

OLIVEIRA, P. B. S. ; OLIVEIRA, A. T. ; RIBEIRO, L. F. O. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; MOTA JUNIOR, R. J. ; FERREIRA, E.F. . Efeito de um programa de exercícios físicos multicomponentes na capacidade funcional de mulheres de meia idade e idosas. In: 41º Simpósio Internacional de Ciências do Esporte e 1º Simpósio Internacional de Atividade Física e Comportamento Sedentário, 2018, São Paulo. Anais do 41º Simpósio Internacional de Ciências do Esporte e 1º Simpósio Internacional de Atividade Física e Comportamento Sedentário, 2018.

MOTA JUNIOR, R. J. ; AMORIM, P. R. S. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; OLIVEIRA, P. B. S. ; MARINS, J. C. B. . Número de passos diários como preditor dos fatores de risco para doenças cardiovasculares em professores. In: III Simpósio de atividade física e saúde da região sudeste, 2018, Belo Horizonte. Anais do III Simpósio de atividade física e saúde da região sudeste, 2018.

OLIVEIRA, P. B. S. ; MOTA JUNIOR, R. J. ; RIBEIRO, L. F. O. ; OLIVEIRA, A. T. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; FERREIRA, E.F. . Efeitos do destreinamento na capacidade funcional de mulheres de meia idade e idosas. In: Simpósio de Integração Acadêmica, 2018, Viçosa-MG. Anais Simpósio de Integração Acadêmica. Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa, 2018.

CARMO, M. C. L. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; MARINS, J. C. B. . Nível de conhecimento de hábitos de recursos ergogênicos de judocas. In: Mega Evento Nutrição 2017, 2017, São Paulo. Anais do Mega Evento Nutrição 2017, 2017.

GONCALVES JUNIOR, M. D. ; MOURA, A. G. ; CHAPETA, A. V. ; OLIVEIRA, R. A. R. ; CAMARGOS, G. L. ; DOMINGUES, S. F. . Os benefícios do treinamento funcional para idosos -Revisão de literatura. In: Mostra de Trabalhos Científicos FAGOC, 2017, Ubá-MG. Mostra de Trabalhos Científicos FAGOC. Ubá-MG: Fagoc, 2017.

OLIVEIRA, R. A. R.; MOTA JUNIOR, R. J. ; MARINS, J. C. B. . Prevalência de fatores de risco coronariano em professoras da educação básica. In: XI Congresso Brasileiro de

Atividade Física e Saúde, 2017, Florianópolis. Anais do XI Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Atividade Física e Saúde, 2017. v. 22. p. S605-S605.

5. ORIENTAÇÕES

OBS.: Todas as orientações foram de trabalho de conclusão de curso, dos graduandos em Educação Física, do Centro Universitário Governador Ozanam Coelho.

Nome do Aluno: Rafael Luiz Teixeira Lima

Título do trabalho: QUALIDADE DE VIDA E ATIVIDADE FÍSICA DOS ESTUDANTES DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Data: Dezembro de 2020

Nome do Aluno: Otávio Miguel Pires Fonseca

Título do trabalho: NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM ADOLESCENTES

Data: Dezembro de 2020

Nome do Aluno: Luan Cordeiro Cardoso

Título do trabalho: FATORES MOTIVACIONAIS EM PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA DE MEIA IDADE

Data: Dezembro de 2020

Nome do Aluno: Leandra de Oliveira Souza

Título do trabalho: CAPACIDADE FUNCIONAL EM MULHERES DE MEIA IDADE E TERCEIRA IDADE PRATICANTES DE HIDROGINÁSTICA

Data: Dezembro de 2020

Nome do Aluno: Italo Condé Milagre

Título do trabalho: RISCO CARDIOVASCULAR DE FUTEBOLISTAS DE FINAIS DE SEMANA

Data: Dezembro de 2020

Nome do Aluno: Igor Soares Bianchi

Título do trabalho: Nome do Aluno: Italo Condé Milagre

Título do trabalho: NÍVEIS DE ATIVIDADE FÍSICA DE JOVENS PRATICANTES DE FUTEBOL

Data: Dezembro de 2020

Nome do Aluno: Bruno Pires Pereira

Título do trabalho: QUALIDADE DE VIDA DOS INDIVÍDUOS DE MEIA IDADE EM CIDADES NO INTERIOR DE MINAS GERAIS PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO

Data: Dezembro de 2020

Nome do Aluno: Matheus dos Santos Ferreira

Título do trabalho: Qualidade de vida e nível de atividade física de trabalhadores de uma indústria de móveis

Data: Dezembro de 2019

Nome do Aluno: Jaqueline Moreira de Andrade

Título do trabalho: Qualidade de vida de idosos praticantes e não praticantes de Pilates

Data: Dezembro de 2019

Nome do Aluno: Thalia Patrício de Almeida

Título do trabalho: Motivação para a prática de exercícios físicos em indivíduos de meia idade

Data: Dezembro de 2019

Nome do Aluno: Danrlei Eliziário dos Santos

Título do trabalho: Aptidão física em praticantes de muay Thai do sexo feminino

Data: Dezembro de 2019

Nome do Aluno: Luiz Antônio Campos Ramos Júnior.

Título do trabalho: Aptidão física entre adolescentes praticantes de esportes e adolescentes não praticantes

Data: Dezembro de 2019

Nome do Aluno: Igor Masala Lopes

Título do trabalho: Qualidade de vida de professores de educação básica

Data: Dezembro de 2019

Nome do Aluno: Luciele Meireles de Oliveira Maciel

Título do trabalho: Qualidade de vida em praticantes e não praticantes de Jump

Data: Dezembro de 2019

Nome do Aluno: Edivaldo Massardi Júnior

Título do trabalho: Capacidade Funcional de Mulheres Idosas praticantes de musculação e de hidroginástica

Data: Dezembro de 2018

Nome do Aluno: Henrique Adrian Fernandes Soares

Título do trabalho: Fatores de risco coronariano e prontidão para atividade física em corredores

Data: Dezembro de 2018

Nome do Aluno: Jussara Henrique Vieira

Título do trabalho: Insatisfação da imagem corporal em mulheres praticantes de musculação

Data: Dezembro de 2018

Nome do Aluno: Lidia Maria Lima Ferreira

Título do trabalho: Prevalência de lesões nos esportes de artes marciais

Data: Dezembro de 2018

Nome do Aluno: Luiz Fernando de Souza

Título do trabalho: Relação entre circunferência do pescoço e fatores de risco cardiovasculares e de desenvolvimento de diabetes

Data: Dezembro de 2018

Nome do Aluno: Yuri Nathan Ferreira Meneguete

Título do trabalho: Risco coronariano em praticantes de futebol recreativo

Data: Dezembro de 2018

Nome do Aluno: Jéssica Marliere de Castro

Título do trabalho: Relação entre o nível de atividade física e hipertensão arterial em adolescentes

Data: Dezembro de 2017

Nome do Aluno: Afrânio Montangne Júnior

Título do trabalho: Prontidão para a atividade física nos praticantes de musculação das academias de Ubá-MG

Data: Dezembro de 2017

Nome do Aluno: Ítalo Martins Mendes

Título do trabalho: Nível de conhecimento sobre hidratação em corredores

Data: Dezembro de 2017

Nome do Aluno: Bruno Baião Sperandio

Título do trabalho: Prontidão para atividade física e os fatores de risco coronarianos em praticantes de Crossfit

Data: Dezembro de 2017

Nome do Aluno: Karina Fernandes Costa

Título do trabalho: A PRÁTICA DE EXERCÍCIO FÍSICO DE IDOSOS: um estudo comparativo dos níveis de qualidade de vida em idosos ativos e inativos cidade de Ubá – MG

Data: Dezembro de 2017

Nome do Aluno: Roberto Cunha Júnior

Título do trabalho: Fatores de riscos cardiovasculares em praticantes de exercícios aeróbicos e musculação em academias de Ubá-MG

Data: Dezembro de 2017

Nome do Aluno: Jorge Aléff de Assis Gonçalves

Título do trabalho: Avaliação da capacidade funcional de idosos ativos e inativos de uma cidade do interior de minas gerais

Data: Dezembro de 2017

Nome do Aluno: Gleisiléia Cordeiro Ferreira

Título do trabalho: Risco coronariano entre indivíduos ativos e não ativos

Data: Dezembro de 2017

6. PARTICIPAÇÃO EM BANCAS

OBS.: Todas as bancas foram de trabalho de conclusão de curso, dos graduandos em Educação Física, do Centro Universitário Governador Ozanam Coelho.

Nome do Aluno: Claudilene Carneiro de Oliveira

Título do trabalho: NÍVEL DE CONHECIMENTO DOS PROFISSIONAIS DE EDUCAÇÃO FÍSICA SOBRE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES

Data: Dezembro de 2020

Nome dos demais membros da avaliação: LAVORATO, V. N.; TEIXEIRA, R. B.

Nome do Aluno: Jean Paulo Andrade Bigonha

Título do trabalho: PERCEPÇÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO E SUA RELAÇÃO COM A FUNCIONALIDADE DE IDOSOS

Data: Dezembro de 2020

Nome dos demais membros da avaliação: MOTA JUNIOR, R. J.; LOPES, J. S.

Nome do Aluno: Luciene de Fátima Cabral de Almeida

Título do trabalho: AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR DE PRATICANTES DE UMA ACADEMIA DE MUSCULAÇÃO E GINÁSTICA DE UMA CIDADE DO INTERIOR DE MINAS GERAIS

Data: Dezembro de 2020

Nome dos demais membros da avaliação: MIRANDA, D. C.; CAMARGOS, G. L.

Nome do Aluno: Renato Mendes Toledo

Título do trabalho: COMPARAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA E SEUS DOMÍNIOS ENTRE UNIVERSITÁRIOS PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE EXERCÍCIOS FÍSICOS

Data: Dezembro de 2020

Nome dos demais membros da avaliação: TEIXEIRA, R. B.; MOTA JUNIOR, R. J.

Nome do Aluno: Lara Filomena Fernandes

Título do trabalho: Avaliação da coordenação motora de crianças praticantes de natação

Data: Dezembro de 2019

Nome dos demais membros da avaliação: LAVORATO, V. N.; CAETANO, I. T.

Nome do Aluno: Camilla Martins Andrade Zaneli

Título do trabalho: Nível de atividade física, consumo de álcool e drogas e qualidade de vida em jovens universitários dos cursos de educação física e psicologia de uma IES

Data: Dezembro de 2019

Nome dos demais membros da avaliação: SALES, B. C. M.; MIRANDA, D. C.

Nome do Aluno: Lara Santos Sperandio

Título do trabalho: A relação entre o nível de atividade física de pais e filhos

Data: Dezembro de 2019

Nome dos demais membros da avaliação: FERREIRA, E.F.; MIRANDA, D. C.

Nome do Aluno: Ítalo Basques Florentino

Título do trabalho: Flamengo: o mais querido do Brasil.

Data: Dezembro de 2019

Nome dos demais membros da avaliação: FERREIRA, E.F.; ROSADO, D. G.

Nome do Aluno: Ester Goulart Mayrink

Título do trabalho: Inclusão dos alunos com transtorno do espectro autista durante as aulas de educação física no município de Silverânia-MG.

Data: Dezembro de 2019

Nome dos demais membros da avaliação: FERREIRA, E.F.; PEREIRA, A. A. S.

Nome do Aluno: Isabella de Souza Dias

Título do trabalho: Método montessori e a psicomotricidade: perfil motor de crianças no ensino infantil

Data: Dezembro de 2019

Nome dos demais membros da avaliação: FERREIRA, E.F.; SALES, B. C. M.

Nome do Aluno: Dilson Ferreira Leite de Arruda

Título do trabalho: Aptidão física relacionada à saúde de estudantes do ensino médio de uma escola em Ubá-MG

Data: Dezembro de 2019

Nome dos demais membros da avaliação: FERREIRA, E.F.; CAETANO, I. T.

Nome do Aluno: Sulamita Melo Delazari

Título do trabalho: Relação entre o nível de atividade física e obesidade em crianças com transtorno de déficit de atenção (TDAH) no município de Minas Gerais

Data: Dezembro de 2019

Nome dos demais membros da avaliação: FERREIRA, E.F.; SALES, B. C. M.

Nome do Aluno: Lucas Alberto Masala

Título do trabalho: Qualidade de vida dos estudantes trabalhadores de educação física de uma instituição privada do ensino superior do interior de Minas Gerais

Data: Dezembro de 2019

Nome dos demais membros da avaliação: FERREIRA, E.F.; SALES, B. C. M.

Nome do Aluno: Francielle Souza Gomes

Título do trabalho: Nível de flexibilidade e força muscular em adolescentes e adultos com síndrome de down na cidade de Ubá-MG

Data: Dezembro de 2019

Nome dos demais membros da avaliação: FERREIRA, E.F.; LOPES, J. S.

Nome do Aluno: Aline Toledo de Oliveira

Título do trabalho: PREVALÊNCIA DE FATORES DE RISCO CORONARIANO, QUALIDADE DE VIDA, APTIDÃO FÍSICA E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM DOCENTES DE UMA FACULDADE PRIVADA

Data: Dezembro de 2018

Nome dos demais membros da avaliação: FERREIRA, E.F.; MOTA JUNIOR, R. J.; LAVORATO, V. N.

Nome do Aluno: Eduardo Henrique Lopes

Título do trabalho: BULLYING NA ESCOLA: estudo de caso em uma escola no município de Visconde do Rio Branco

Data: Dezembro de 2018

Nome dos demais membros da avaliação: FERREIRA, E.F.; SALES, B. C. M.

Nome do Aluno: Mayra Loysiane Costa Neves

Título do trabalho: NÍVEL DE APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE E AO DESEMPENHO MOTOR DE CAPOEIRISTAS ADOLESCENTES

Data: Dezembro de 2018

Nome dos demais membros da avaliação: MOURA, A. G.; SOARES, L. A.

Nome do Aluno: José Maurício Silva Júnior

Título do trabalho: DIFICULDADES MAIS RECORRENTES ENCONTRADAS PELOS PROFESSORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA NAS ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE UBÁ-MG

Data: Dezembro de 2018

Nome dos demais membros da avaliação: ALES, B. C. M.; FERREIRA, E.F.

Nome do Aluno: Regiane da Silva Salviano

Título do trabalho: NÍVEL DE CONHECIMENTO E HÁBITOS DE HIDRATAÇÃO EM PRATICANTES E COMPETIDORES DE MOUNTAIN BIKE DO POLO MOVELEIRO DE UBÁ

Data: Dezembro de 2018

Nome dos demais membros da avaliação: LAVORATO, V. N.; MOTA JUNIOR, R. J.

Nome do Aluno: Roberto Machado Martins Júnior

Título do trabalho: AVALIAÇÃO DAS HABILIDADES SOCIAIS DE PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE DANÇA

Data: Dezembro de 2018

Nome dos demais membros da avaliação: CORREA, A. A. M.; FERREIRA, E.F.

Nome do Aluno: Vanor Carvalho

Título do trabalho: RELAÇÃO ENTRE SOBREPESO E OBESIDADE E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM ADOLESCENTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE GUIRICEMA-MG

Data: Dezembro de 2018

Nome dos demais membros da avaliação: SALES, B. C. M.; SOARES, L. A.

Nome do Aluno: Maria Cláudia de Oliveira Cunha

Título do trabalho: Inclusão de uma criança com autismo na educação física de uma escola em Ubá-MG

Data: Dezembro de 2017

Nome dos demais membros da avaliação: FERREIRA, E.F.; RODRIGUES, J. A.

Nome do Aluno: Vanessa Mota Lopes

Título do trabalho: Aptidão física de um adolescente com deficiência visual

Data: Dezembro de 2017

Nome dos demais membros da avaliação: FERREIRA, E.F.; RODRIGUES, J. A..

Nome do Aluno: Gleicianne Paes de Oliveira

Título do trabalho: Formação pública e privada de professores para educação física adaptada

Data: Dezembro de 2017

Nome dos demais membros da avaliação: FERREIRA, E.F.; RODRIGUES, J. A.

Nome do Aluno: Lorhiene Aparecida Fidelis Gomes.

Título do trabalho: Políticas públicas de lazer para pessoas com deficiência em uma cidade da zona da mata mineira

Data: Dezembro de 2017

Nome dos demais membros da avaliação: FERREIRA, E.F.; ROSADO, D. G.

Nome do Aluno: Thainá Riguete Magalhães

Título do trabalho: Dificuldades encontradas no futebol feminino sobre o ponto de vista de jogadores de Ubá-MG

Data: Dezembro de 2017

Nome dos demais membros da avaliação: FERREIRA, E.F.; SILVA, D. C.

Nome do Aluno: Adriel Mario Coelho

Título do trabalho: Nível de atividade física e o índice de massa corporal em crianças e adolescentes do 5º ao 9º ano da cidade de Ubá

Data: Dezembro de 2017

Nome dos demais membros da avaliação: FERREIRA, E.F.; GOMES, A. K. V.

Nome do Aluno: Fabrina Palma Pires Amorim

Título do trabalho: Qualidade de vida de praticantes e não praticantes de hidroginástica na meia e terceira idade

Data: Dezembro de 2017

Nome dos demais membros da avaliação: FERREIRA, E.F.; MAFFIA, R. M..

Nome do Aluno: Bruna Ferreira Cardoso

Título do trabalho: Risco coronariano e capacidade funcional em idosas praticantes de hidroginástica

Data: Dezembro de 2017

Nome dos demais membros da avaliação: LAVORATO, V. N.; MAFFIA, R. M.

7. AULAS MINISTRADAS DE GRADUAÇÃO NA UFV ou UFJF

Nome da disciplina: Recursos Ergogênicos

Número de horas/aula ministrada: 1:40h

Nome da disciplina: Fisiologia do Exercício I

Número de horas/aula ministrada: 1:40h

Nome da disciplina: Exercício Físico e Saúde

Número de horas/aula ministrada: 1:40h

Nome da disciplina: Avaliação da Aptidão Cardiorespiratória

Número de horas/aula ministrada: 14 horas