
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

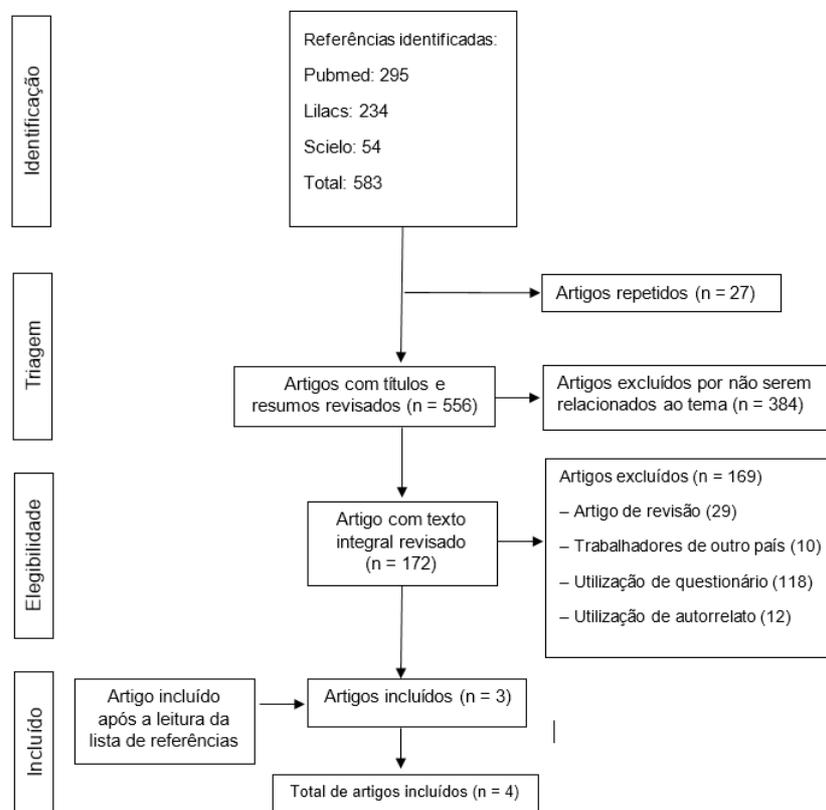
Como critérios de inclusão, os artigos

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 Boullosa 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 gínóide 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 gínóide 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, 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, 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 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.
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.