

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO
MOVIMENTO HUMANO**

**A INFLUÊNCIA DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO PROLONGADO SOBRE
A FUNÇÃO FÍSICA E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE IDOSOS NÃO
INSTITUCIONALIZADOS**

Matheus Valério Almeida Oliveira

2020

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

MATHEUS VALÉRIO ALMEIDA OLIVEIRA

**A INFLUÊNCIA DO COMPORTAMENTO
SEDENTÁRIO PROLONGADO SOBRE A
FUNÇÃO FÍSICA E COMPOSIÇÃO
CORPORAL DE IDOSOS NÃO
INSTITUCIONALIZADOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação – *Stricto Sensu* em Ciências do Movimento Humano, da Universidade Metodista de Piracicaba, para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Orientadora: Prof^a Dr^a Rozangela Verlengia

PIRACICABA
2020

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar força nas horas difíceis, saúde, fé e colocar pessoas incríveis em minha vida.

À minha família, pai José Henrique, mãe Juliana, irmão Caio e minha namorada Iara que sempre me deram suporte e forças para encarar todos os desafios.

À minha orientadora Profa. Dra. Rozangela Verlengia, que conduziu meus passos durante esta caminhada com paciência e confiança, sempre dedicada ao meu crescimento profissional e pessoal. Obrigado por fazer parte de minha vida.

Ao Prof. Dr. Alex Harley Crisp, o qual considero como um grande amigo, pesquisador e além de tudo um ser humano incrível. Obrigado pela orientação e ensinamentos durante a construção desta dissertação.

Agradeço a todos meus companheiros de pesquisa, que me apoiaram e ajudaram na construção dessa pesquisa: Me. Anna Gabriela Silva Vilela Ribeiro, Me. Carolina Gabriela Reis Barbosa, Me. José Jonas de Oliveira, Edson Fernando da Silva Simoneti, José Guilherme Caruso Cione e ao Dhiony Lisboa Rocha Tenório.

Ao Professor Dr^o Bruno Vespasiano, por intermediar a minha vinda a UNIMEP.

A todas as voluntárias, meu respeito e gratidão, pela dedicação e envolvimento na construção deste trabalho.

A Marlene de Lima (Coordenadora do projeto do Esporte na Terceira idade da Cidade de Piracicaba); Valéria Capis e Sônia Prudente (líderes do movimento de Mulheres que Fazem a Diferença “FAZENDO”); Dirce (líder de grupo) e a Ana Elci da Silva Lima (Supervisora dos laboratórios da graduação da Unimep, pelo exemplo de vida (dedicação ao próximo), alegria e oportunizar o contato com os voluntários e motivação no desenvolvimento do trabalho).

Ao pastor Sérgio Paulo Martins Nascimento da Igreja Presbiteriana do Brasil – Piracicaba/SP que acolheu nosso grupo e possibilitou as avaliações junto à comunidade da igreja.

A Professora Dr^a Maria Rita Marques de Oliveira, pelo acesso aos equipamentos utilizados na pesquisa (acelerômetros e do equipamento de bioimpedância).

Ao Professor Dr^o Ídico Luiz Pellegrinotti, gratidão pela constante presença no cotidiano das atividades do projeto e pelos ensinamentos que permearam tanto o aspecto pessoal quanto a construção deste trabalho.

Aos professores da banca examinadora, Dr^o Ronaldo Júlio Baganha e Dr^a Rute Estanislava Tolocka, pelas contribuições no estudo.

A profa. Dra. Marlene Aparecida Moreno, pela condução acadêmica do programa de pós-graduação em Ciências do Movimento Humano.

Ao Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições Comunitárias de Ensino Particulares / CAPES pelo incentivo financeiro.

EPÍGRAFE

“O segredo do sucesso é a
constância do propósito”.
Benjamin Disraeli

RESUMO

Estudos indicam que um maior tempo em atividades sedentárias está associado negativamente com importantes parâmetros de saúde. Porém, pouco se conhece sobre o padrão de comportamento sedentário prolongado e sua influência em idosos. O presente estudo tem como objetivo investigar a relação entre o padrão de comportamento sedentário com a função física e composição corporal em idosos não institucionalizados. Este foi um estudo transversal que avaliou de 291 idosos (211 mulheres) com idade entre 60 e 89 anos ($67,87 \pm 6,36$ anos). O padrão de comportamento sedentário (tempo total diário e número de sessões prolongadas) foi mensurado objetivamente durante 7 dias consecutivos por meio do acelerômetro tri-axial (GT3X+; ActiGraph). A função física foi avaliada pelos testes: força de prensão palmar, sentar e levantar, sentar e alcançar e caminhada de 6-minutos. Em adição, foi mensurado o índice de massa corporal (IMC), circunferência de cintura (CC) e percentual de gordura (%G). A associação entre as variáveis foi realizada por regressão linear múltipla, com ajuste para fatores de confusão (sexo, idade, cor da pele, escolaridade, renda, tabagismo, tempo de utilização do acelerômetro e atividade física moderada-vigorosa). Foi encontrada associação entre tempo total sedentário com a função física dos idosos. Em relação a duração das sessões em atividade sedentária, foi observado associações positivas e crescentes para o número de sessões de prolongadas com CC (> 10 e ≤ 30 minutos; > 30 e ≤ 50 minutos; > 50 minutos) e IMC (> 10 e ≤ 30 minutos; > 30 e ≤ 50 minutos). Em conclusão, o tempo total sedentário prejudica a função física, enquanto o acúmulo de sessões prolongadas é um preditor mais importante para o excesso de peso corporal e obesidade abdominal em idosos não institucionalizados. Desta forma, recomenda-se que idosos além de diminuir o tempo total sedentário, também evitem períodos (de baixo gasto energético) maior que 10 minutos para prevenir o excesso de peso corporal e obesidade abdominal.

Palavras-chave: acelerometria; movimento humano; sedentarismo; funcionalidade física.

ABSTRACT

Studies indicate that more time in sedentary activities is negatively associated with important health parameters. However, little is known about the pattern of prolonged sedentary behavior and its influence in the elderly. The current study aims to investigate the relationship between sedentary behavior pattern with physical function and body composition in non-institutionalized elderly. This was a cross-sectional study that evaluated 291 elderly (211 women) aged 60 to 89 years ($67.87 \pm 6,36$ years). The pattern of sedentary behavior of sedentary behavior (daily total time and number of prolonged bouts) was objectively measured for 7 consecutive days using the tri-axial accelerometer (GT3X+; ActiGraph). Physical function was assessed by the following tests: handgrip strength, sitting and rising, sitting and reaching and 6-minute walk. In addition, the body mass index (BMI), waist circumference (WC) and body fat percentage (BF%). The association between the variables was performed by linear and multiple regression, with adjustment for confounding factors (gender, age, skin, education, smoking, accelerometer wear time and moderate-vigorous physical activity). An association was found between sedentary total time with physical function of the elderly. Regarding the duration of sedentary activity bouts, it was observed positive and growing associations for the number of prolonged bouts with WC (> 10 and \leq 30 minutes;> 30 and \leq 50 minutes;> 50 minutes) and BMI (> 10 \leq 30 minutes;> 30 and \leq 50 minutes). In conclusion, sedentary total time impairs physical function, while the accumulation of prolonged bouts is a more important predictor of overweight and abdominal obesity in non-institutionalized elderly. Therefore, it is recommended that elderly besides reducing the total sedentary time, also avoid periods (with low energy expenditure) greater than 10 minutes to prevent excess body weight and abdominal obesity.

Keywords: accelerometry; human movement; sedentary; physical functionality.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVO.....	10
2.1 Objetivo Geral	10
2.2 Objetivos específicos	10
3 HIPÓTESES	11
4 REVISÃO DA LITERATURA.....	12
4.1 Principais características no processo de envelhecimento.....	12
4.2 Acelerometria: análise de atividade física e comportamento sedentário	15
4.3 Comportamento Sedentário	18
5 MATERIAL E MÉTODOS.....	26
5.1 Participantes e Desenho do Estudo	26
5.2 Medidas de Desfecho.....	27
5.2.1 Medidas Antropométricas e Composição Corporal	27
5.2.2 Covariáveis	28
5.2.3 Atividade Física e Comportamento Sedentário	28
5.2.4 Função Física	29
5.3 Análise Estatística	31
6 RESULTADOS.....	32
7 DISCUSSÃO.....	37
8 CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS	42
ANEXO A: APROVAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA.....	50

1 INTRODUÇÃO

Atualmente todos os países estão passando por um processo de transição de longevidade, e pela primeira vez na história a maioria das pessoas podem viver até os sessenta anos ou mais (WHO, 2015). Estima-se que no Brasil em 2031, o número de pessoas idosas ultrapassará o de pessoas jovens (IBGE, 2019). Com o envelhecimento, pessoas tendem acumular um maior tempo em comportamento sedentário, acentuando a diminuição da força, massa muscular e função física (HARVEY, CHASTIN, SKELTON, 2015; COPELAND *et al.*, 2017).

O comportamento sedentário é definido como tempo sentado, reclinado ou deitado, de baixo gasto energético ($\leq 1,5$ METs) em vigília, é relatado como um fator risco a saúde e independente da inatividade física (OWEN *et al.*, 2010; HARVEY, CHASTIN, SKELTON, 2013; HARVEY, CHASTIN, SKELTON, 2015; LEE *et al.*, 2015; ROSENBERG *et al.*, 2015; EKELUND *et al.*, 2016; COPELAND *et al.*, 2017; DE REZENDE *et al.*, 2014). Nesse sentido, estudos epidemiológicos indicam que o comportamento está relacionado com o desenvolvimento de diversas doenças não comunicáveis, incluindo as cardiovasculares (HARVEY, CHASTIN, SKELTON, 2013; DESPRÉS, 2016; COPELAND *et al.*, 2017).

Além disso, pesquisas recentes fornecem evidências de que além do tempo total em atividade sedentária, a realização de longas sessões ininterruptas se relaciona a uma maior probabilidade do declínio da saúde e mortalidade por todas as causas (WANG *et al.*, 2019). No entanto, ainda falta evidência para explorar com precisão como esse comportamento é acumulado ao longo do dia em diferentes populações, principalmente em idosos (BYROM *et al.*, 2016).

Embora existam questionários que mensurem o comportamento sedentário, geralmente esses apresentam grande viés de resposta, principalmente na população mais velha (YANG, HSU, 2010). Sendo assim, os acelerômetros têm sido cada vez mais utilizados para mensurar diferentes padrões de atividade física e comportamento sedentário, fornecendo uma medida objetiva e confiável da frequência, intensidade e duração das atividades humanas cotidianas (MATHIE *et al.*, 2004; QUANTE *et al.*, 2015).

Portanto, o presente estudo se baseia em acelerometria para avaliar a fragmentação do tempo sedentário em diferentes pontos de cortes, para verificar a sua relação com a função física e composição corporal em idosos. Essas informações são importantes para que se possa ser elaborada recomendações e políticas públicas específicas de comportamento sedentário para idosos, algo que é deficiente na literatura.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Investigar a associação entre o padrão de comportamento sedentário com a função física e composição corporal de idosos não institucionalizados.

2.2 Objetivo Específico

Verificar a associação das variáveis: tempo sedentário total diário, número de atividades sedentárias acumuladas em sessões ≤ 10 minutos, > 10 e ≤ 30 minutos, > 30 e ≤ 50 minutos e > 50 minutos com a função física e composição corporal em idosos não institucionalizados.

3 HIPÓTESE

Idosos que apresentam maior número de sessões de comportamento sedentário prolongado apresentariam piores parâmetros de função física e de composição corporal.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Principais características no processo de envelhecimento

O envelhecimento é caracterizado pelo aumento progressivo da idade e declínio da função fisiológica intrínseca, culminando com a diminuição da função física, capacidade cognitiva, reprodutiva e entre outras (FLATT, 2012).

Atualmente, considera-se idoso pessoas com idade superior à 60 anos para países em desenvolvimento, e 65 anos, para países desenvolvidos (MENDOZA-NÚÑEZ, DE LA LUZ MARTÍNEZ-MALDONADO, VIVALDO-MARTÍNEZ, 2016). Apesar de ser um processo biológico, pesquisadores utilizam medidas cronológicas de idade, pois fornecem de maneira clara e eficiente, parâmetros de rastreamento e monitoramento de indicadores de envelhecimento da população (UNITED NATIONS, 2019b).

Segundo dados das Nações Unidas, a taxa de fecundidade na maioria dos países no mundo diminuiu e mesmo assim a população está crescendo em ritmo lento, o que indica que de maneira geral as pessoas estão vivendo mais. Na revisão mais recente, estima-se que em 2019 a população atingirá 7,7 bilhões de pessoas; projeções futuras indicam que esse número pode subir para 8,5 bilhões em 2030 e 10,9 bilhões em 2100 (UNITED NATIONS, 2019b).

Por outro lado, a população idosa cresce de maneira acintosa. Projeções do Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas (DESA) prevê que, no final deste século, a população mais velha representará 61% da população global em 155 países (UNITED NATIONS, 2019a).

Em contribuição, o documento intitulado *World Population Ageing* de 2019 relatou que, em 2050, uma em cada seis pessoas terão mais de 65 anos de idade. Atualmente, todos os países do mundo passam pelo o processo de transição de longevidade, alguns em maiores proporção e outros em caminhos mais lentos. Com essa maior expectativa de vida, estima-se que as chances da população alcançar mais de 65 anos evoluem de 50% para 90%, principalmente em países desenvolvidos (UNITED NATIONS, 2019a).

Pela primeira vez na história, a maioria das pessoas podem viver até os sessenta anos ou mais (WHO, 2015). Vale lembrar, que no Brasil, o quadro não é diferente. Segundo as novas projeções do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2010, havia 48,1 milhões de jovens entre 0 a 14 anos e 20,9 milhões de idosos com 60 anos ou mais. Em 2018, o número de pessoas jovens caiu para 44,5 milhões e a população idosa subiu para 28 milhões. Futuras projeções asseguram que em 2031 o número de pessoas idosas ultrapassará o de pessoas jovens; estimativas asseveram que o público idoso será de 42,3 milhões de jovens e 43,3 milhões de idosos, haverá 102 idoso para cada 100 jovens. Outrossim, pesquisas do IBGE mostram que em 2055 esse número dobrará, haverá 34,8 milhões de jovens e 70,3 milhões de idosos, uma perspectiva de 202 idosos para cada 100 jovens (IBGE, 2019).

É importante salientar que, nos últimos 77 anos, a expectativa de vida da população aumentou 30 anos (IBGE, 2019). Essa progressão veio em consequência de novas descobertas e tecnologias nas áreas da saúde, além do desenvolvimento dos centros urbanos, melhorias e ampliação no Sistema Único de Saúde (SUS). Esse avanço resultou em maior controle de doenças transmissíveis, desenvolvimento de vacinas, melhorias no saneamento básico e,

consequentemente, diminuindo a taxa de morte por doenças infecciosas (MAHISHALE, 2015; MELO *et al.*, 2018).

Em contrapartida, essa transição da pirâmide populacional, de base estreita (população jovem) e topo ampliado (população idosa), se torna um desafio global de saúde pública. À medida que a expectativa de vida aumenta, há uma transição epidemiológica, em que se diminuem as doenças infecciosas e se aumenta doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Diante disso, surge maior necessidade de cobertura do sistema público e privado de saúde para cuidados específicos aos idosos. (MAHISHALE, 2015).

O envelhecimento é um processo biológico multifatorial, determinado pela complexa interação de fatores ambientais e genético (RODRÍGUEZ-RODERO *et al.*, 2011). O aumento do dano celular acumulado pelo processo de envelhecimento contribui exponencialmente para disfunção de diferentes sistemas fisiológicos, entre estes, o sistema neuromuscular (RODRÍGUEZ-RODERO *et al.*, 2011; LÓPEZ-OTÍN *et al.*, 2013; MAYNARD *et al.*, 2015). A sarcopenia é um termo utilizado para caracterizar a perda acentuada da massa acompanhado da função do músculo esquelético; e seu desenvolvimento está estritamente relacionado com a incapacidade física, aumento de risco de quedas e fraturas, contribuindo para menor qualidade de vida e perda da independência física (GARATACHEA *et al.*, 2015; CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2018).

A alteração na composição corporal é outro desafio encontrado no processo de envelhecimento, pois, com o passar dos anos, pessoas idosas tendem a ter um acúmulo gradual de gordura corporal, acarretando maior probabilidade de desenvolver doenças metabólicas e cardiovasculares

(CHODZKO-ZAJKO *et al.*, 2009). Por outro lado, já está bem evidenciado na literatura que a prática de atividade física com intensidade moderada-vigorosa de forma regular auxilia no tratamento de várias doenças e promove alterações (adaptações) favoráveis em uma gama de sistemas fisiológicos. Além disso, associa-se a menor vulnerabilidade para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, promovendo maior integração social e qualidade de vida dos idosos (CHODZKO-ZAJKO *et al.*, 2009; GARATACHEA *et al.*, 2015).

4.2 Acelerometria: análise da atividade física e comportamento sedentário

Acelerômetros são monitores compostos por sensores ou transdutores que medem os movimentos por meio de aceleração (CHEN, DAVID R BASSETT, 2005; FIGUEIREDO *et al.*, 2007), utilizando um, dois ou três eixos sensíveis de referência (MATHIE *et al.*, 2004; YANG, HSU, 2010). Esses dispositivos são compostos por sensores fixos e interruptores eletromecânicos, que transformam aceleração em sinais elétricos, que serão filtrados e posteriormente convertidos unidades conhecidas como contagens – do inglês *counts* (KRISHNAN *et al.*, 2012; QUANTE *et al.*, 2015).

Em termos operacionais, a medida do acelerômetro é dada em *counts*, que representam cálculos estáticos armazenados no acelerômetro. Essa unidade não possui algum significado fisiológico diretamente, mas estudos associados com calorimetria indireta utilizam-na para prever o gasto energético e classificar as atividades físicas e ou comportamento sedentário – por meio do equivalente metabólico (MET) (SASAKI *et al.*, 2016).

Nesse sentido, os acelerômetros são capazes de fornecerem uma ampla variedade de dados, resumidos em padrões de atividade física, como: tempo em atividade sedentária (< 1,5 METs), leve (entre 1,5-2,9 METs), moderada (entre 3-5,9 METs) e vigorosa (> 6 METs) (QUANTE *et al.*, 2015).

Os primeiros acelerômetros utilizados para monitorar o movimento humano continham várias limitações, dentre elas: baixa duração de bateria, baixa sensibilidade, pequena capacidade de armazenamento e baixa conectividade (SASAKI *et al.*, 2016). Atualmente, os monitores mais modernos armazenam 4 GB (gigabyte) que correspondem a várias semanas de armazenamento. Houve melhora também na taxa de amostragem, nas baterias – conseguem durar até 29 dias sem carregar –, na conectividade e no tamanho, aumentando de maneira significativa a sua aplicação em pesquisas populacionais (SASAKI *et al.*, 2016).

Inicialmente, os acelerômetros captavam a aceleração apenas em um eixo axial, portanto eram chamados de uniaxiais – monitoravam atividades apenas no eixo vertical (MATHIE *et al.*, 2004). Um exemplo desse monitor, foram os acelerômetros GT1M da ActiGraph, os quais foram os pioneiros a possuir um sensor piezoelétrico que detectava acelerações dinâmicas (JOHN, FREEDSON, 2012). Contudo, com os avanços na tecnologia, a maioria dos acelerômetros comercializados atualmente (tri-axial) são sensíveis as alterações da aceleração em três planos vetoriais: anteroposterior, mediolateral e vertical (SASAKI *et al.*, 2016).

Embora existam vários tipos de mecanismos e modelos para medir aceleração (YANG, HSU, 2010), todos se equiparam a um sistema de massa e mola. Para explicar esse sistema, existem dois teoremas físicos associados a

esses princípios, são eles: **1)** Lei de Hooke – associado à mola – e **2)** Lei de Newton – associado ao movimento (MATHIE *et al.*, 2004). Essas leis são baseadas nas seguintes equações:

$$\text{Lei de Hooke: } F_{\text{mola}} = k \cdot x$$

F_{mola} = força da elasticidade; K = constante elástica da mola; X = deslocamento.

$$\text{Lei de Newton: } F = m \cdot a$$

F = força; M = massa; A = aceleração

Conseqüentemente, nesse sistema, quando uma aceleração é aplicada, uma pequena massa dentro do dispositivo responde, exercendo uma força na mola (Lei de Newton). A massa que se opõe ao movimento da estrutura, faz com que a mola estique ou comprima (Lei de Hooke). Esse deslocamento que acontece na mola pode ser medido e usado para calcular a aceleração (MATHIE *et al.*, 2004).

Acelerômetros armazenam dados sobre frequência, duração e intensidade das atividades ao longo dia, sejam elas em períodos diurno ou noturno (MURPHY, 2009). Todos esses dados armazenados são posteriormente descarregados por uma porta USB (*Universal Serial Bus*) ou via *bluetooth* em um computador, necessitando de *software* específico para extração, validação e análise dos dados (CHEN, DAVID R BASSETT, 2005).

No contexto geral, frequentemente, tem-se usado medidas objetivas de atividade física para superar as limitações das avaliações de autorrelato (MURPHY, 2009). Os métodos subjetivos tradicionalmente são equiparados por questionários e diários de autorrelato. Essa é uma ferramenta válida e barata, porém está sujeita a grande viés de interpretação, podendo ser influenciada por momentos no estado psicológico (como humor, depressão, ansiedade) ou capacidade cognitiva. Todos esses fatores contribuem para imprecisão e inconsistência do instrumento, principalmente para o público idoso (YANG, HSU, 2010).

Por outro lado, atualmente os acelerômetros estão sendo bastante utilizados em pesquisas, pois excluem o viés de resposta; são dispositivos pequenos, leves e de fácil utilização. Com essas características, esses aparelhos portáteis são capazes de fornecer uma medida objetiva de informações da maioria das atividades físicas, sejam elas em ambientes ambulatoriais, laboratórios de pesquisa e ou na vida diária da população, eliminando importantes viés associados aos métodos subjetivos de autorrelato (YANG, HSU, 2010; GORMAN *et al.*, 2014).

4.3 Comportamento Sedentário

O comportamento sedentário é definido como tempo sentado, reclinado ou deitado, de baixo gasto energético em vigília. Esse comportamento engloba várias atividades do dia a dia, como: tempo sentado no trabalho, no deslocamento, visualização de televisão, leitura, videogame, lazer e todas as atividades de baixo gasto energético ($\leq 1,5$ MET) (OWEN *et al.*, 2010; HARVEY,

CHASTIN, SKELTON, 2013; HARVEY, CHASTIN, SKELTON, 2015; LEE *et al.*, 2015; ROSENBERG *et al.*, 2015; EKELUND *et al.*, 2016; COPELAND *et al.*, 2017; DE REZENDE *et al.*, 2014).

O estudo do comportamento sedentário é relativamente novo; surgiu da necessidade, devido ao aumento da prevalência do comportamento sedentário da sociedade. Do ponto de vista evolucionário, esse tipo de comportamento já se fazia presente em nossos ancestrais em séculos passados, porém se tornou um fenômeno onipresente principalmente nas últimas décadas. É compreensível, pois o ambiente sofreu profundas transformações com o avanço tecnológico, como: ambiente de trabalho, lazer, mídia e transporte, fatores que contribuem fortemente para um estilo de vida sedentário. Em comparação, antigamente, os ancestrais coletavam e caçavam para aquisição de alimentos, conseqüentemente, necessitavam de um corpo fisicamente ativo para poder se defender de ameaças e se manter vivo (LEITZMANN, JOCHEM, SCHMID, 2017).

Nesse aspecto, o ambiente imposto pela Revolução Industrial mudou drasticamente o cotidiano da vida da sociedade: máquinas substituíram o trabalho manual. A Revolução alterou a manufatura, o transporte e a comunicação, exacerbando negativamente a inatividade física e aumentando a prevalência de comportamento sedentário. Em contraste, o corpo humano foi projetado para se mover e ser fisicamente ativo, e não para passar prolongadas horas em comportamentos sedentários em quaisquer atividades (LEITZMANN, JOCHEM, SCHMID, 2017).

Atualmente, na sociedade moderna, o tempo gasto em atividades sedentárias está aumentando progressivamente, isso porque jovens e adultos

passam mais tempo em contato com novas tecnologias, tais como: computadores, *tablets*, celulares e televisão (HARVEY, CHASTIN, SKELTON, 2015). Além disso, tem-se gastado mais tempo sentado em jornadas de trabalho, deslocamento em veículos motorizados e até mesmo em diversas atividades no lazer (OWEN *et al.*, 2010).

Entretanto, quando se trata do público idoso, há uma tendência maior de se aumentar o tempo gasto em atividades sedentárias. (HARVEY, CHASTIN, SKELTON, 2015; COPELAND *et al.*, 2017). Segundo Harvey, Chastin e Skelton (2013), 60% dos idosos ficam sentando por mais de 4 horas por dia, 54% assistem mais de 3 horas/dia de TV e 65% ficam na frente de tela por mais de 3 horas. Contudo, por meio de dados medidos objetivamente, os pesquisadores verificaram que 67% da população idosa fica sentada por mais de 8,5 horas/dia. Para isso, em sua revisão, os autores analisaram 23 trabalhos, com dados provenientes de sete países, com 500.000 idosos.

Em concordância, em um estudo mais recente, Harvey, Chastin e Skelton (2015), em outro estudo de revisão, analisaram 349.698 adultos, com idade ≥ 60 anos em 22 estudos, em resultado a medição objetiva do comportamento sedentário mostrou que os idosos passam em média 9,4 horas por dia em atividade sedentária, o equivalente entre 65-80% do tempo total de utilização do acelerômetro em vigília. Para os valores autorrelatado, os idosos apresentaram resultados médio de 5,3 horas por dia em comportamento sedentário. Como se pode observar, existe uma discrepância dos dados de análise do comportamento sedentário autorrelatado, quando comparado com acelerometria (ActiGraph ou Actical). Contudo, isso não surpreende, pois, a

maioria das atividades sentadas ou reclinadas acabam sendo esquecidas no passado, ainda mais quando se trata de um público idoso.

Embora medidas objetivamente mensuradas por dispositivos forneçam dados mais acurados, ainda o autorrelato se faz um método de avaliação válido e barato para pesquisas de grandes populações (GENNUSO, MATTHEWS, COLBERT, 2015). O acelerômetro faz medições minuto a minuto ao longo do dia; já os questionários, baseiam-se em lembranças recordatórias. Fazer com que os idosos recordem atividades diárias de rotina não é tarefa fácil, porque, na maioria dos casos, são subestimadas e trazem um grande viés de reposta, como lembranças esquecidas e influência social. (CHASTIN, GRANAT, 2010; GENNUSO, MATTHEWS, COLBERT, 2015; LEE *et al.*, 2015).

Assim, tem-se então uma grande preocupação com ferramentas de mensuração do comportamento sedentário, pois métodos de baixa acurácia podem aumentar as chances de erro e distorcer dados sobre padrões da atividade física e sua relação com os diferentes parâmetros de saúde (LEE *et al.*, 2015).

Já está estabelecido na literatura o estilo de vida sedentário como um fator de risco para doenças cardiovasculares e outras doenças crônicas (HARVEY, CHASTIN, SKELTON, 2013; DESPRÉS, 2016; COPELAND *et al.*, 2017). Recentemente, estudos epidemiológicos indicam uma associação positiva entre o acúmulo de atividades sedentárias com mortalidade de todas as causas, incluindo obesidade, saúde metabólica, câncer e diabetes do tipo 2 (TREMBLAY *et al.*, 2010; HARVEY, CHASTIN, SKELTON, 2015; LEE *et al.*, 2015). Sendo assim, o comportamento sedentário pode ser considerado um problema grave de

saúde pública (HARVEY, CHASTIN, SKELTON, 2015; KATZMARZYK *et al.*, 2019).

Horas prolongadas de comportamento sedentário sem atividade física comprometem a função física dos idosos, aumentando a rigidez articular e dificultando a autonomia de atividades simplórias do dia a dia (HARVEY, CHASTIN, SKELTON, 2015; COPELAND *et al.*, 2017). Segundo o estudo de Katzmarzyk *et al.* (2017), existe uma relação inversa, quanto mais tempo de comportamento sedentário, maior o comprometimento da função física de pessoas idosas. Portanto, a diminuição da função física está associada com perda de independência, redução da qualidade de vida, incapacidade e mortalidade (VAN DER VELDE *et al.*, 2017).

No mesmo sentido, De Rezende *et al.* (2014) realizou um estudo de revisão sistemática e identificou fortes evidências de uma relação entre o comportamento sedentário e mortalidade por todas as causas, doença cardiovascular fatal e não fatal, diabetes do tipo 2 e síndrome metabólica em adultos. No entanto, esse assunto é complexo, pois os autores destacam que depende da duração do comportamento sedentário e faixa etária estudada.

No tocante à promoção de saúde, já está bem consolidado no meio acadêmico que a prática regular de atividade física com intensidade moderada-vigorosa desempenha papel fundamental na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, incluindo, doenças cardiovasculares, câncer, demência e entre outras. Portanto, a atividade física é capaz de contribuir de maneira significativa para um envelhecimento saudável (HARVEY, CHASTIN, SKELTON, 2013; WULLEMS *et al.*, 2016; VAN DER VELDE *et al.*, 2017). Estudos controlados que

mensuram níveis de atividades física, mostram que o comportamento sedentário prolongado é um fator determinante para a saúde (HEALY *et al.*, 2011; ROSENBERG *et al.*, 2015; GENNUSO *et al.*, 2016; WERNECK *et al.*, 2019).

Isso traz uma reflexão que, para reduzir os riscos à saúde, deve-se não só aumentar o tempo em atividade física, como também reduzir comportamento sedentários prolongados (WULLEMS *et al.* 2016).

É importante destacar a diferença que existe entre indivíduos fisicamente ativos e indivíduos que apresentam elevados índices de comportamento sedentário. Pessoas podem cumprir as diretrizes de participarem de 150 minutos ou mais de atividade física moderada ou vigorosa (AFMV) por semana e serem classificadas segundo as Diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) como pessoas ativas, mas, em contraste, essas pessoas podem apresentar vários períodos prolongados de comportamento sedentário, seja no período de trabalho, no lazer e ou no deslocamento. Um comportamento não necessariamente desloca o outro (OWEN *et al.*, 2010; TREMBLAY *et al.*, 2010; DE REZENDE *et al.*, 2014).

Isso corrobora com a visão de Chastin e Granat (2010), quando sustentam a importância de destacar a relação entre comportamento sedentário e o declínio dos parâmetros de saúde e capacidade funcional, independentemente da inatividade física. Logo, níveis prolongados de atividade sedentária podem anular os benefícios a saúde das atividades com intensidade moderada-vigorosa (KRISHNAN *et al.*, 2012). Assim, existem fortes evidências de que o comportamento sedentário por si só é um fator de risco independentemente para doenças crônicas e resultados maléficos a saúde (SASAKI *et al.*, 2016).

Rosenberg *et al.* (2015) confirmam esses achados em seu trabalho; indicando que o tempo sedentário está relacionado de maneira direta à pior função física dos idosos, independentemente do nível de atividade física. Em seu estudo transversal, avaliaram 307 participantes de 11 comunidades de San Diego, mensurando o tempo sedentário por acelerômetro (ActiGraph GT3X+) e autorrelatos.

Ekelund *et al.* (2016) realizaram uma metanálise harmonizada, usando dados em nível individual de mais de um milhão de adultos, e asseveram que altos níveis de atividade física de intensidade moderada, de 60 a 70 minutos por dia (quantia além das recomendações das diretrizes de atividade física), parecem eliminar o aumento de morte associada ao alto tempo sedentário (em atividade sentadas). Porém, esse alto tempo de atividade, diminui, mas não elimina, o aumento do risco associado ao alto tempo de exibição na TV. Possíveis explicações são plausíveis para esses resultados, uma delas é que o comportamento sedentário pode ser mais interrompido em atividade no trabalho, no lazer, no deslocamento, do que quando se assiste TV. Interromper o comportamento sedentário prolongado parece ser benéfico a vários fatores de risco cardiometabólicos. Contudo, se períodos prolongados de comportamento sedentário são inevitáveis, indivíduos que praticam atividade física com intensidade moderada a vigorosa tende a obter menor risco de mortalidade por todas as causas (KATZMARZYK *et al.*, 2019).

De maneira essencial, as evidências do Relatório Científico PAGAC de 2018, resumidas na revisão de Katzmarzyk *et al.* (2019) destacam fortes evidências de que elevados índices de comportamento sedentário aumentam o risco de doenças cardiovasculares e diabetes do tipo 2. Atualmente existem

intervenções com foco em aumentar o nível de atividade física para induzir benefícios à saúde, mais infelizmente, ainda há pouco foco em combater o comportamento sedentário (LEE *et al.*, 2015).

Em conclusão, as principais recomendações sobre o comportamento sedentário são baseadas em estudos realizados em países desenvolvidos, que têm como público alvo principalmente crianças e adultos jovens, não fornecendo recomendações específicas para o público idoso (LEITZMANN, JOCHEM, SCHMID, 2017). Outro desafio, são que as recomendações se resumem apenas em tempo de tela, acarretando ausência de especificidade nos demais comportamentos. Portanto, faz-se necessário recomendações baseadas para todas as faixas etárias, que vão além das diretrizes de tempo de tela, capazes de promover a prevenção primária de uma gama de malefícios à saúde (LEITZMANN, JOCHEM, SCHMID, 2017).

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Participantes e Desenho do Estudo

Este é um estudo observacional e transversal envolvendo idosos (de ambos os sexos) não institucionalizados, com idade entre 60 e 89 anos, que vivem na cidade de Piracicaba, São Paulo, Brasil. O contato com os potenciais participantes da pesquisa foi realizado por meio de redes sociais, cartazes fixados em estabelecimentos públicos (postos de saúde, farmácias e supermercados) e representantes de bairro. Os critérios de inclusão adotados para participação foram: (a) idade \geq 60 anos; (b) não ser institucionalizado; (c) viver de forma independente; (d) e com capacidade de andar sem ajuda. Os critérios de não inclusão foram: (a) possuir alguma limitação física severa; (b) utilização de marcapasso (por conta da avaliação de bioimpedância elétrica); (c) apresentar histórico recente de insuficiência cardíaca, infarto agudo do miocárdio, neoplasia maligna e procedimento cirúrgico.

O estudo envolveu a realização de dois encontros, separados por um período de uma semana. Durante a visita inicial, foram coletadas informações sociodemográficas e comportamentais por questionário. Ademais, foram realizadas medidas antropométricas, de composição corporal e os voluntários foram orientados a utilizar o acelerômetro. Durante a segunda visita, os voluntários retornaram com o acelerômetro e realizaram uma bateria de testes para avaliar a função física. As coletas de dados foram realizadas entre Setembro 2017 e Novembro 2019. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa local (parecer nº 2.304.957), e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes do início do estudo.

5.2 Medidas de desfecho

Cada medida de desfecho foi realizada por profissionais capacitados e sempre conduzidos pelos mesmos avaliadores. As avaliações foram realizadas no período matutino e os instrumentos foram os mesmos em todas as coletas.

5.2.1 Medidas Antropométricas e Composição Corporal

A estatura foi mensurada com auxílio de estadiômetro (Alturaexata) com precisão de 0,1 cm. A circunferência da cintura foi mensurada no ponto mais estreito entre a última costela e crista ilíaca após expiração normal, por meio de uma fita antropométrica. Os procedimentos de avaliação foram conduzidos de acordo com a *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK, 2001).

A composição corporal foi avaliada por um dispositivo de bioimpedância vertical (InBody 230, Coreia do Sul). O equipamento utiliza análise direta segmentar e multifrequencial (10 medidas de impedância na frequência de 20 e 100 kHz) em oito pontos táteis. As informações de massa corporal, índice de massa corporal (IMC) e percentual de gordura (%G) foram obtidas pelo software Lookin'Body versão 1.2.0.16. As medidas foram realizadas com os sujeitos utilizando roupas leves, sem sapatos e meias. As seguintes instruções foram fornecidas aos participantes antes da avaliação: jejum de 3 horas (incluindo água), esvaziar o intestino e a bexiga previamente (pelo menos 30 minutos antes), não realizar exercícios físicos extenuantes 24 horas antes e não usar acessórios metálicos (ex. relógios, anéis) durante o teste (LUKASKI *et al.*, 1986; KARELIS *et al.*, 2013).

5.2.2 Covariáveis

Para o controle de variáveis de confusão, fatores sociodemográficos e comportamentais autorrelatados foram avaliados por meio de questionários administrados pelo entrevistador. As variáveis incluídas foram: sexo, idade, situação profissional (empregado ou desempregado/aposentado), renda domiciliar total (≤ 3 ou > 3 salários mínimos), cor da pele (branca ou outra), tabagismo (sim ou não) e anos de escolaridade (≤ 8 ou > 8 anos).

5.2.3 Atividade Física e Comportamento Sedentário

O comportamento sedentário foi mensurado objetivamente pelo acelerômetro tri-axial ActiGraph, modelo GT3X+ (Pensacola, Flórida, EUA), que foi calibrado para cada sujeito utilizando o software ActiLife 6 (ActiGraph, Pensacola, Flórida, EUA), usando as seguintes configurações: taxa de amostragem 30 Hz, filtro 0,25 a 2,5 Hz. O dispositivo (~27 g; 3,8 x 3,7 x 1,8 cm) foi posicionado no lado direito do quadril com auxílio de uma cinta elástica. Os sujeitos foram orientados a utilizar o equipamento por um período de sete dias consecutivos, utilizando durante sua rotina normal de atividades físicas, removê-lo apenas durante o banho e em caso de atividades envolvendo água. Os dados coletados pelo acelerômetro foram transferidos e processados em épocas de 60 segundos com auxílio do software ActiLife 6.

O tempo de utilização do acelerômetro foi verificado pelo algoritmo de Troiano *et al.* (2008), que define a não utilização como a soma de períodos de 60 ou mais minutos consecutivos de contagens de zero, com uma tolerância de até 2

minutos de contagens entre 0 e 100 por minuto. O tempo total de não utilização foi calculado subtraindo o tempo de não uso dentro das 24 horas e excluídos da análise. Os dados do acelerômetro foram considerados válidos apenas se houvesse no mínimo quatro dias (um de final de semana) com o tempo mínimo de utilização de 10 horas (≥ 600 minutos/dia).

Para a classificação das atividades físicas, foram feitos os seguintes pontos de corte: atividade sedentária ≤ 100 contagens/minutos; atividade leve entre 101 e 1951 contagens/minuto, atividade moderada-vigorosa > 1951 contagens/minuto (GORMAN *et al.*, 2014). O número de sessões ininterruptas de comportamento sedentário foi dividido entre: **(a)** ≤ 10 minutos, **(b)** $> 10 \leq 30$ minutos; **(c)** $> 30 \leq 50$ minutos e **(d)** ≥ 50 minutos.

5.2.4 Função Física

A função física foi determinada por quatro testes físicos para avaliar a capacidade de força, flexibilidade e capacidade aeróbia. A força de preensão palmar foi avaliada por um dinamômetro mecânico manual (TKK, Grip Strength Dynamometer 0-100 kg, Takei, Japão). O teste foi realizado com os sujeitos em pé e com braços estendidos (em posição neutra). Foram realizadas três tentativas para cada mão (direita e esquerda), com intervalo de 30 segundos (BIJLSMA *et al.* 2013). Considerou-se para análise o maior valor obtido, expresso em quilogramas (kg) e os valores foram normalizados pelo IMC.

A força de membros inferiores foi avaliada pelo teste sentar e levantar. Os sujeitos iniciaram o teste sentados em uma cadeira (tamanho de 43 cm) com braços cruzados sobre o tórax. Após comando verbal, os sujeitos foram instruídos

a levantar e sentar, o mais rápido possível, por cinco vezes ininterruptas. Foram realizadas duas tentativas com intervalo de 60 segundos (BOHANNON *et al.* 2012). Para análise, foi considerado o menor tempo, expresso em segundos.

A flexibilidade da articulação lombossacral e do quadril foi avaliada pelo teste de sentar e alcançar, utilizando o banco de Wells (WELLS e DILLON, 1952). Os sujeitos foram instruídos a manter as pernas estendidas e flexionar o troco para frente o máximo possível, deslizando as mãos sobre a régua de medida. Foram realizadas três tentativas, com intervalo de 60 segundos. Para análise, foi considerado o maior valor obtido, expresso em centímetros (cm).

A capacidade funcional aeróbia foi avaliada pelo teste de caminhada de seis minutos. O teste foi realizado em local de superfície dura e plana, delimitado por uma distância de 30 metros. Os sujeitos foram orientados a percorrer a maior distância possível, apenas caminhando (*AMERICAN THORACIC SOCIETY*, 2002). Para análise, foi considerada a distância total atingida, expressa em metros (m).

Categorias de desempenho foram criadas para cada teste físico para permitir a análise dos sujeitos que não conseguiam completar a tarefa, devido a uma limitação física específica e por segurança dos voluntários (Guralnik *et al.* 1994). Portanto, os sujeitos que não realizavam determinado teste receberam automaticamente a pontuação de 0. Os sujeitos que completaram o teste receberam uma pontuação entre 1 e 4, que foi correspondente ao valor de quartil de toda a amostra investigada. Assim, os sujeitos com pior e melhor desempenho recebem a pontuação de 1 e 4, respectivamente (Guralnik *et al.* 1994). O score

total da função física foi calculado pela soma das pontuações atribuídas a cada teste.

5.3 Análise Estatística

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. As características entre sexo foram comparadas por teste t independente ou Mann-Whitney para as variáveis contínuas e teste χ^2 para as variáveis categóricas. Um modelo de regressão linear simples e multivariado (ajustado por sexo, idade, cor da pele, escolaridade, renda, tabagismo, tempo de utilização do acelerômetro e atividade física moderada-vigorosa) foram desenvolvidos para verificar a associação e entre os desfechos de score total função física, IMC, CC e %G com as variáveis de comportamento sedentário. O nível de significância foi definido como $p < 0,05$. Os dados estão expressos como média \pm desvio padrão (DP) ou número absoluto e percentual.

6 RESULTADOS

A figura 1 ilustra o fluxograma do estudo. Um total de 297 idosos foram recrutados e avaliados para elegibilidade do estudo. Três sujeitos não foram incluídos por possuir limitação física severa e um sujeito por apresentar um episódio recente de infarto do miocárdio. Dois sujeitos foram excluídos da análise por falta de aderência para a realização do teste de bioimpedância e por não apresentar pelo menos quatro dias válidos de utilização do acelerômetro (10 horas/dia). Deste modo, as análises foram conduzidas com base nos dados de 291 idosos.

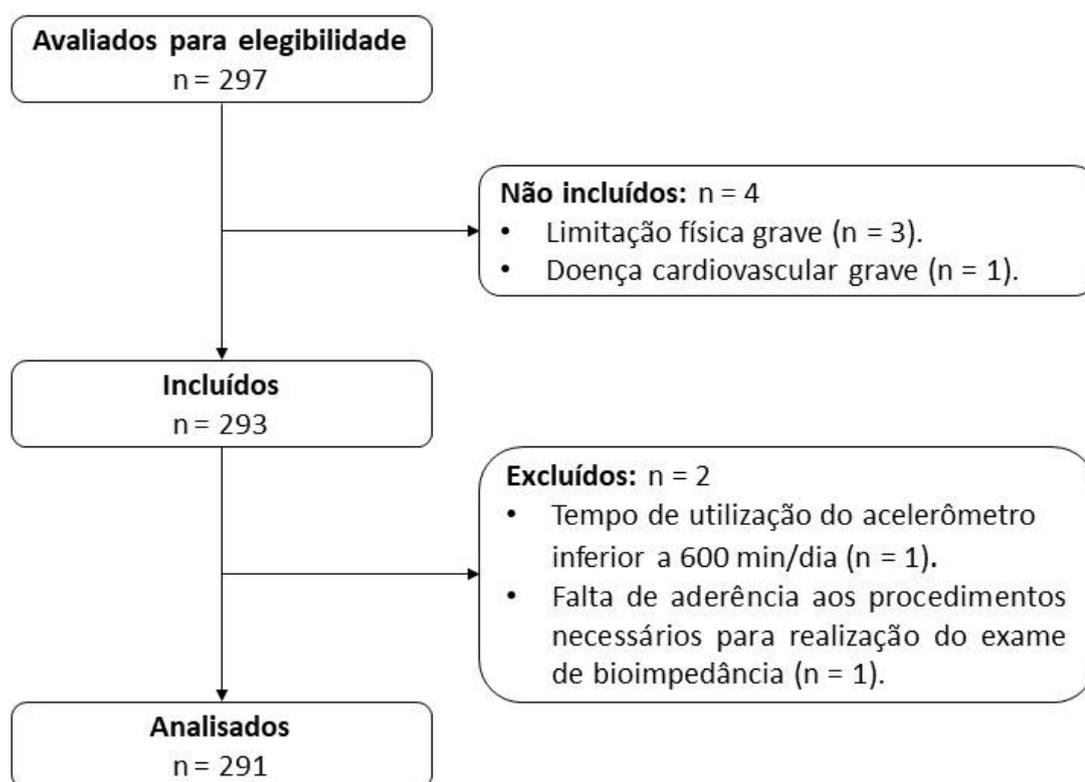


Figura 1. Fluxograma do estudo.

As características dos participantes incluídos no estudo encontra-se na tabela 1. A idade média dos sujeitos foi de 67,87 anos, variando entre 60 e 89 anos; a média do IMC foi de 28,62 kg/m², variando entre 18,47 e 47,85. A amostra foi composta por sua maioria por mulheres (72,5%), reportaram não trabalhar (81,8%), possuir renda domiciliar total \leq 3 salários mínimos (63,2%), cor de pele branca (73,9%), \leq 8 anos de escolaridade (69,1%) e não tabagista (91,4%).

Os idosos do sexo masculino apresentavam significativamente maiores valores de massa corporal, circunferência de cintura, score total função física e maior renda familiar total enquanto as do sexo feminino apresentavam maiores valores para IMC e %G. Para as variáveis de atividade física, foi indicado que os homens realizam mais AFMV por dia e acumularam maior número de sessões sedentária $> 10 \leq 30$ minutos.

Tabela 1. Características descritivas dos participantes do estudo.

	Total (n=291)	Feminino (n=211)	Masculino (n=80)	Valor-p
Idade (anos)	67,87 (6,36)	67,81 (6,62)	68,04 (5,64)	0,420
Massa Corporal (kg)	73,34 (14,47)	71,17 (13,74)	79,06 (14,88)	<0,001
IMC (kg/m ²)	28,62 (5,09)	29,03 (5,25)	27,51 (4,48)	0,017
Circunferência Cintura (cm)	93,91 (11,71)	92,68 (11,67)	97,32 (11,18)	0,002
Gordura (%)	37,29 (8,78)	40,09 (7,55)	29,68 (7,25)	<0,001
<i>Acelerômetro</i>				
Tempo de Utilização (min/dia)	1054,06 (108,37)	1050,85 (102,78)	1062,61 (122,21)	0,409
Atividade Sedentária (min/dia)	698,08 (238,07)	695,98 (271,70)	703,66 (12,14)	0,068
Atividade Sedentária (%/dia)	64,76 (9,02)	64,22 (9,36)	66,17 (7,91)	0,055
Sessões contínua ≤ 10 min (n/dia)	144,18 (16,88)	144,05 (15,82)	144,49 (19,42)	0,668
Sessões contínua > 10 ≤ 30 min (n/dia)	19,94 (4,61)	19,57 (4,50)	20,96 (4,82)	0,030
Sessões contínua > 30 ≤ 50 min (n/dia)	4,44 (1,50)	4,37 (1,56)	4,69 (1,51)	0,095
Sessões contínua > 50 min (n/dia)	1,06 (0,51)	1,09 (0,60)	1,19 (0,55)	0,263
Atividade Leve (min/dia)	350,09 (95,56)	355,70 (97,75)	335,24 (88,30)	0,103
AFMV (min/dia)	18,02 (16,58)	15,88 (14,06)	23,75 (20,88)	0,002
<i>Função Física</i>				
FPP relativa (score)	2,47 (1,14)	2,06 (0,98)	3,55 (0,75)	<0,001
Caminhada 6-min (score)	2,42 (1,17)	2,18 (1,12)	3,01 (1,15)	<0,001
Sentar e Levantar (score)	2,41 (1,19)	2,31 (1,17)	2,73 (1,11)	0,006
Sentar e Alcançar (score)	2,38 (1,20)	2,49 (1,20)	2,08 (1,15)	0,008
Score Total Capacidade Física	9,68 (3,10)	9,04 (3,02)	11,36 (2,69)	<0,001
<i>Trabalha</i>				
Sim – n (%)	53 (18,2%)	37 (17,5%)	15 (18,7%)	0,809
Não – n (%)	238 (81,8%)	174 (82,5%)	65 (81,3%)	
<i>Renda Domiciliar Total</i>				
≤ 3 salários mínimos – n (%)	184 (63,2%)	144 (68,2%)	40 (50,0%)	0,004
> 3 salários mínimos – n (%)	107 (36,8%)	67 (31,8%)	40 (50,0%)	
<i>Cor da Pele</i>				
Branca – n (%)	212 (73,9%)	153 (72,5%)	59 (73,8%)	0,832
Outras – n (%)	79 (27,1%)	58 (27,5%)	21 (26,2%)	
<i>Tabagismo</i>				
Sim – n (%)	25 (8,6%)	15 (7,1%)	10 (12,5%)	0,143
Não – n (%)	266 (91,4%)	196 (92,9%)	70 (87,5%)	
<i>Escolaridade</i>				
≤ 8 anos – n (%)	201 (69,1%)	150 (71,1%)	51 (63,8%)	0,227
> 8 anos – n (%)	90 (30,9%)	61 (28,9%)	29 (36,2%)	

Legenda: AFMV = atividade física moderada-vigorosa; IMC = índice de massa corporal; FPP = força de prensão palmar. Dados expressos em: média (DP) (variáveis contínuas) ou número (%) (variáveis categóricas).

Na tabela 2 encontra-se a associação entre o comportamento sedentário com a função física e composição corporal. Para o score total da função física foi indicado associação negativa com o tempo total sedentário e número de sessões prolongadas ($> 30 \leq 50$ minutos e > 50 minutos). Após o ajuste, apenas o tempo total sedentário permaneceu significativamente associado com a função física.

O IMC esteve positivamente associado com o tempo total sedentário e para o número de sessões $> 10 \leq 30$ minutos. Após ajuste, foi indicado associação negativa com o número de sessão ≤ 10 minutos e positiva com o número de sessões $> 10 \leq 30$ minutos e $> 30 \leq 50$ minutos. Para a CC de cintura, foi observada associação positiva e crescente para o número de sessões em atividade sedentária ($> 10 \leq 30$ minutos, $> 30 \leq 50$ minutos e > 50 minutos). Enquanto foi indicado associação negativa com o número de sessões em menor tempo contínuo em atividade sedentária (≤ 10 minutos). Para o %G, não foi observado associação significativa com nenhuma variável.

Tabela 2: Associação entre o comportamento sedentário com a função física e composição corporal.

	Modelo Não Ajustado		Modelo Ajustado	
	β (erro padrão)	Valor-p	β (erro padrão)	Valor-p
<i>Score Total Função Física</i>				
Atividade Sedentária (min/dia)	-0,002 (0,001)	0,042	-0,002 (0,001)	0,030
Número de Sessões ≤ 10 min (dia)	0,015 (0,011)	0,166	0,016 (0,017)	0,362
Número de Sessões $> 10 \leq 30$ min (dia)	-0,066 (0,039)	0,095	-0,059 (0,038)	0,126
Número de Sessões $> 30 \leq 50$ min (dia)	-0,247 (0,121)	0,042	-0,160 (0,111)	0,148
Número de Sessões ≥ 50 min (dia)	-0,783 (0,354)	0,028	-0,542 (0,312)	0,083
<i>IMC</i>				
Atividade Sedentária (min/dia)	0,003 (0,001)	0,024	0,002 (0,001)	0,070
Número de Sessões ≤ 10 min (dia)	0,012 (0,018)	0,520	-0,083 (0,031)	0,008
Número de Sessões $> 10 \leq 30$ min (dia)	0,166 (0,064)	0,010	0,173 (0,070)	0,014
Número de Sessões $> 30 \leq 50$ min (dia)	0,373 (0,193)	0,054	0,396 (0,198)	0,046
Número de Sessões ≥ 50 min (dia)	0,563 (0,506)	0,266	0,750 (0,502)	0,137
<i>Circunferência Cintura (cm)</i>				
Atividade Sedentária (min/dia)	0,008 (0,003)	0,009	0,005 (0,003)	0,080
Número de Sessões ≤ 10 min (dia)	0,016 (0,041)	0,696	-0,298 (0,071)	<0,001
Número de Sessões $> 10 \leq 30$ min (dia)	0,752 (0,142)	<0,001	0,606 (0,159)	<0,001
Número de Sessões $> 30 \leq 50$ min (dia)	1,819 (0,432)	<0,001	1,437 (0,449)	0,002
Número de Sessões ≥ 50 min (dia)	3,683 (1,140)	0,001	3,295 (1,142)	0,004
<i>Gordura Corporal (%)</i>				
Atividade Sedentária (min/dia)	0,003 (0,002)	0,143	0,002 (0,002)	0,190
Número de Sessões ≤ 10 min (dia)	-0,009 (0,031)	0,785	-0,087 (0,047)	0,063
Número de Sessões $> 10 \leq 30$ min (dia)	0,069 (0,112)	0,540	0,150 (0,105)	0,153
Número de Sessões $> 30 \leq 50$ min (dia)	0,027 (0,336)	0,935	0,174 (0,294)	0,556
Número de Sessões ≥ 50 min (dia)	0,188 (0,215)	0,830	0,370 (0,746)	0,620

Legenda: IMC = índice de massa corporal. **Modelo ajustado:** por sexo, idade, cor da pele, escolaridade, renda, tabagismo, tempo de utilização do acelerômetro e atividade física moderada-vigorosa

7 DISCUSSÃO

O objetivo do estudo foi investigar, através de medidas objetivas, a associação entre o padrão de comportamento sedentário com a função física e composição corporal de idosos não institucionalizados. Nossos principais achados revelaram que: (a) O tempo total sedentário está relacionado com menor função física dos idosos; (b) O maior número de sessões sedentárias de tempo prolongado e ininterrupto mostrou ser um preditor significativo para o excesso de peso corporal e obesidade abdominal.

Atualmente, não existe um consenso em relação à quantidade de atividades sedentárias que pode ser prejudicial para os diferentes parâmetros de saúde, e idosos representam a faixa etária com maior comportamento sedentário (DOGRA *et al.*, 2017; STAMATAKIS *et al.*, 2019). Um estudo de revisão sistemática (HARVEY *et al.*, 2015) indicou por meio de medida objetiva que idosos gastam entre 65-80% do tempo em vigília em atividades sedentárias.

No presente estudo, em idosos brasileiros não institucionalizados, foi observado que a proporção de tempo médio gasto em atividades sedentárias foi de 65% das horas de vigília. Dados que reforçam que grande parte do tempo idosos realizam atividades de baixo gasto energético (< 1,5 METs), fator que pode acentuar declínio da massa e força muscular que é considerado um importante sintoma do envelhecimento.

Em nosso estudo, independente das atividades físicas moderada-vigorosa e outros potenciais fatores de confusão, o tempo total em atividades sedentárias em vigília esteve prejudicialmente associado com a função física. Este achado é consistente com estudo prévio (SANTOS *et al.*, 2012) que

observou associação negativa do tempo total de atividade sedentária avaliado por acelerometria com o *score* de aptidão funcional composto de seis testes físicos, em idosos portugueses (≥ 65 anos) não institucionalizados.

Recentemente, evidências sustentam a hipótese de que além do tempo total, a maneira de como o comportamento sedentário é acumulado se faz importante (BIDDLE *et al.*, 2019). Nesse sentido, as associações negativas observadas no presente estudo entre o número de sessões sedentárias em tempo prolongado ininterrupto (> 30 e ≤ 50 minutos; > 50 minutos) com a função física, não ficaram mais evidentes após o ajuste por fatores de confusão e tempo total de atividade física moderada-vigorosa.

Por outro lado, nossos achados indicaram associações positivas e crescentes para o número de sessões sedentária ininterrupta e prolongada com o excesso de peso corporal (> 10 e ≤ 30 minutos; > 30 e ≤ 50 minutos) e obesidade abdominal (> 10 e ≤ 30 minutos; > 30 e ≤ 50 minutos; > 50 minutos); que são importantes fatores de risco para doenças cardio-metabólicas. Por outro lado, o acúmulo em sessões menores de comportamento sedentário (≤ 10 minutos) esteve negativamente associado com os mesmos parâmetros.

De acordo com nossos achados, Judice *et al.* (2015) investigaram a associação da quebra do tempo sedentário avaliado por acelerometria com a obesidade abdominal em idosos não institucionalizados, e observou que mulheres idosas que mais interrompiam o tempo sedentário tinham menores chances de apresentar obesidade abdominal. Similarmente, Judice, Silva e Sardinha (2015) investigaram a influência de diferentes durações de atividades sedentária (5 <min <10, 10 <min <20, 20 <min <30, 30 <min <60 e > 60 min) avaliado por

acelerometria com a obesidade abdominal em idosos não institucionalizados. Os resultados indicaram associações positivas e crescente para episódios sedentários contínuos com obesidade abdominal, independentemente dos níveis de atividade física moderada-vigorosa. Além disso, esses achados corroboram com os de nossa pesquisa, aonde indicam que evitar sessões de sedentarismo contínuo maior que 10 minutos é recomendado para evitar alterações relacionadas à obesidade.

Vários fatores comportamentais contribuem para o excesso de peso corporal e alterações de fatores de risco cardiometabólico, contudo, estudos experimentais indicam que atividades sedentárias de tempo prolongado está diretamente relacionado com a redução do gasto energético diário (SWARTZ *et al.*, 2011), e alterações de parâmetros metabólicos como resposta glicêmica e insulínica pós-prandial (SAUNDERS *et al.*, 2018; LOH *et al.*, 2020). Fatores que a longo prazo interferem no controle da adiposidade abdominal e na saúde metabólica.

O ponto forte do presente estudo foi a utilização do acelerômetro como medida direta da frequência e duração do comportamento sedentário, permitindo assim verificar a quantidade e tempo das sessões ininterruptas das atividades de baixo gasto energético. Em adição, a aderência dos participantes (98%) foi outro tópico forte a ser destacado. Em contrapartida, esse estudo apresenta algumas limitações que devem ser destacadas. Primeiro, apesar de ser uma medida objetiva, o não monitoramento das ações de membros superiores e atividades físicas específicas (e. g., ciclismo) é uma importante limitação do acelerômetro utilizado pelo estudo. Segundo, por se tratar de um estudo observacional-transversal, não é possível determinar a relação de causa e efeito entre as

sessões de comportamento sedentário com os desfechos investigados. Ensaio clínico randomizado de longo prazo são necessários para verificar melhor a relação do acúmulo do número de sessões prolongadas de comportamento sedentário sobre a função física e composição corporal de idosos.

8 CONCLUSÃO

Em conclusão, o tempo total sedentário foi associado a menor função física dos idosos não institucionalizados, enquanto que o acúmulo do número de sessões prolongadas é um preditor significativo para o excesso de peso corporal e obesidade abdominal.

Este estudo adiciona um crescente corpo de evidências que apoiam os benefícios potenciais à saúde de reduzir não só o tempo total sedentário, como também evitar o acúmulo de períodos em atividades sedentárias maior que 10 minutos, como forma de manutenção da função física e prevenção do excesso de peso e obesidade abdominal.

REFERÊNCIAS *

AMERICAN THORACIC SOCIETY. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v.166, p.111-117, 2002.

BIDDLE, S. J.; BENNIE, J. A.; DE COCKER, K.; DUNSTAN, D.; GARDINER, P. A.; HEALY, G. N.; VINCENT, G. E. Controversies in the Science of Sedentary Behaviour and Health: Insights, Perspectives and Future Directions from the 2018 Queensland Sedentary Behaviour Think Tank. **International journal of environmental research and public health**, v.16, n.23, p.4762, 2019.

BIJLSMA, A.Y.; MESKERS, M.C.G.; MOLENDIJK, M.; WESTENDORP, R.G.J.; SIPILÄ, S.; STENROTH, L.; SILAANPÄÄ, E.; McPHEE, J.S.; JONES, D.A.; NARICI, M.; GAPEYEVA, H.; PÄÄSUKE, M.; SEPPET, E.; VOIT, T.; BARNOUIN, Y.; HOGREL, J.Y.; BUTLER-BROWNE, G.; MAIER, A.B. Diagnostic measures for sarcopenia and bone mineral density. **Osteoporosis International**, v.24, n.10, p.2681-2691, 2013.

BOHANNON, R.W. Measurement of sit-to-stand among older adults. **Topics in Geriatric Rehabilitation**, v.28, n.1, p.11-16, 2012.

BYROM, B.; STRATTON, G.; MC CARTHY, M.; MUEHLHAUSEN, W. Objective measurement of sedentary behaviour using accelerometers. **International Journal of Obesity**, v. 40, n. 11, p. 1809, 2016.

CHASTIN, S. F. M.; GRANAT, M. H. Methods for objective measure, quantification and analysis of sedentary behaviour and inactivity. **Gait & posture**, v. 31, n. 1, p. 82-86, 2010.

CHEN, K. Y.; BASSETT, J. R. D. R. The technology of accelerometry-based activity monitors: current and future. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 37, n. 11, p. S490-S500, 2005.

CHODZKO-ZAJKO, W. J.; PROCTOR, D. N.; SINGH, M. A. F.; MINSON, C. T.; NIGG, C. R.; SALEM, G. J.; SKINNER, J. S. Exercise and physical activity for older adults. **Medicine & science in sports & exercise**, v. 41, n. 7, p. 1510-1530, 2009.

* Baseadas na norma NBR 6023, de 2002, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

COPELAND, J. L.; ASHE, M. C.; BIDDLE, S. J.; BROWN, W. J.; BUMAN, M. P.; CHASTIN, S.; OWEN, N. Sedentary time in older adults: a critical review of measurement, associations with health, and interventions **British Journal of Sports Medicine**, v. 51, n. 21, p. 1539-1539, 2017.

CRUZ-JENTOFT, A. J.; BAHAT, G.; BAUER, J.; BOIRIE, Y.; BRUYÈRE, O.; CEDERHOLM, T.; SCHNEIDER, S. M. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and ageing**, v.48, n.1, p.16-31, 2018.

DE REZENDE, L. F. M.; LOPES, M. R.; REY-LOPEZ, J. P.; MATSUDO, V. K. R.; DO CARMO LUIZ, O. Sedentary behavior and health outcomes: an overview of systematic reviews. **PloS one**, v. 9, n. 8, p. e105620, 2014.

DESPRÉS, J. Physical activity, sedentary behaviours, and cardiovascular health: when will cardiorespiratory fitness become a vital sign? **Canadian Journal of Cardiology**, v. 32, n. 4, p. 505-513, 2016.

DOGRA, S.; ASHE, M. C.; BIDDLE, S. J.; BROWN, W. J.; BUMAN, M. P.; CHASTIN, S.; COPELAND, J. L. Sedentary time in older men and women: an international consensus statement and research priorities. **British Journal of Sports Medicine**, v.51, n.21, p.1526-1532, 2017.

EKELUND, U.; STEENE-JOHANNESSEN, J.; BROWN, W. J.; FAGERLAND, M. W.; OWEN, N.; POWELL, K. E.; LANCET, S.B.W.G. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. **The Lancet**, v. 388, n. 10051, p. 1302-1310, 2016.

FIGUEIREDO, L. J.; GAFANIZ, A. R.; LOPES, G. S.; PEREIRA, R. **Aplicações de acelerómetros**. Trabalho de Conclusão de Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica do Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal, 2007.

FLATT, T. A new definition of aging? **Frontiers in genetics**, v.3, p.148, 2012.

FREEDSON, P. S.; MELANSON, E.; SIRARD, J. Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 30, n. 5, p. 777-781, 1998.

GALLOZA, J.; CASTILLO, B.; MICHEO, W. Benefits of exercise in the older population. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics**, v. 28, n. 4, p. 659-669, 2017.

GARATACHEA, N.; PAREJA-GALEANO, H.; SANCHIS-GOMAR, F.; SANTOS-LOZANO, A.; FIUZA-LUCES, C.; MORÁN, M.; LUCIA, A. Exercise attenuates the major hallmarks of aging. **Rejuvenation research**, v. 18, n. 1, p. 57-89, 2015.

GENNUSO, K. P.; MATTHEWS, C. E.; COLBERT, L. H. Reliability and validity of 2 self-report measures to assess sedentary behavior in older adults. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 12, n. 5, p. 727-732, 2015.

GORMAN, E.; HANSON, H. M.; YANG, P. H.; KHAN, K. M.; LIU-AMBROSE, T.; ASHE, M. C. Accelerometry analysis of physical activity and sedentary behavior in older adults: a systematic review and data analysis. **European Review of Aging and Physical Activity**, v. 11, n. 1, p. 35, 2014.

GORMAN, E.; HANSON, H. M.; YANG, P. H.; KHAN, K. M.; LIU-AMBROSE, T.; ASHE, M. C. Accelerometry analysis of physical activity and sedentary behavior in older adults: a systematic review and data analysis. **European Review of Aging and Physical Activity**, v. 11, n. 1, p. 35, 2014.

HARVEY, J. A.; CHASTIN, S. F. M.; SKELTON, D. A. How sedentary are older people? A systematic review of the amount of sedentary behavior. **Journal of aging and physical activity**, v. 23, n. 3, p. 471-487, 2015.

HARVEY, J.; CHASTIN, S.; SKELTON, D. Prevalence of sedentary behavior in older adults: a systematic review. **International journal of environmental research and public health**, v. 10, n. 12, p. 6645-6661, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Projeção da expectativa de vida**. 2018b. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/26104-em-2018-expectativa-de-vida-era-de-76-3-anos>>. Acesso em: 27 de outubro de 2019.

JOHN, D.; FREEDSON, P. ActiGraph and Actical physical activity monitors: a peek under the hood. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 44, n. 1 Suppl 1, p. S86, 2012.

JUDICE, P. B.; SILVA, A. M.; SANTOS, D. A.; BAPTISTA, F.; SARDINHA, L. B. Associations of breaks in sedentary time with abdominal obesity in Portuguese older adults. **Age**, v. 37, n. 2, p.23, 2015.

JUDICE, P. B.; SILVA, A. M.; SARDINHA, L. B. Sedentary bout durations are associated with abdominal obesity in older adults. **The journal of nutrition, health & aging**, v.19, n.8, p.798-804, 2015.

KARELIS, A.D.; CHAMBERLAND, G.; AUBERTIN-LEHEUDRE, M; DUVAL, C.; ECOLOGICAL MOBILITY IN AGING AND PARKINSON (EMAP) GROUP. Validation of a portable bioelectrical impedance analyzer for the assessment of body composition. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v.38, n.999, p.27-32, 2013.

KATZMARZYK, P. T.; POWELL, K. E.; JAKICIC, J. M.; TROIANO, R. P.; PIERCY, K. A. T. R. I. N. A.; TENNANT, B. E. T. H. A. N. Y. Sedentary Behavior and Health: Update from the 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 51, n. 6, p. 1227-1241, 2019.

KRISHNAN, G.; KSHIRSAGAR, C. U.; ANANTHASURESH, G. K.; BHAT, N. Micromachined high-resolution accelerometers. **Journal of the Indian Institute of Science**, v. 87, n. 3, p. 333, 2012.

LEE, J.; CHANG, R. W.; EHRLICH-JONES, L.; KWOH, C. K.; NEVITT, M.; SEMANIK, P. A.; DUNLOP, D. D. Sedentary behavior and physical function: objective evidence from the osteoarthritis initiative. **Arthritis care & research**, v. 67, n. 3, p. 366-373, 2015.

LEITZMANN, M. F.; JOCHEM, C.; SCHMID, D. **Sedentary Behaviour Epidemiology**. Springer, 2017.

LOH, R.; STAMATAKIS, E.; FOLKERTS, D.; ALLGROVE, J. E.; MOIR, H. J. (2019). Effects of interrupting prolonged sitting with physical activity breaks on blood glucose, insulin and triacylglycerol measures: a systematic review and meta-analysis. **Sports Medicine**, p.1-36,2019.

LÓPEZ-OTÍN, C.; BLASCO, M. A.; PARTRIDGE, L.; SERRANO, M.; KROEMER, G. The hallmarks of aging. **Cell**, v. 153, n. 6, p. 1194-1217, 2013.

LUKASKI, H.C.; BOLONCHUK, W.W.; HALL, C.B.; SIDERS, W.A. Validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition. **Journal of applied physiology**, v.60, n.4, p.1327-1332, 1986.

MAHISHALE, V. Ageing world: Health care challenges. **Journal of the Scientific Society**, v. 42, n. 3, p. 138, 2015.

MATHIE, M. J.; COSTER, A. C.; LOVELL, N. H.; CELLER, B. G. Accelerometry: providing an integrated, practical method for long-term, ambulatory monitoring of human movement. **Physiological measurement**, v. 25, n. 2, p. R1, 2004.

MAYNARD, S.; FANG, E. F.; SCHEIBYE-KNUDSEN, M.; CROTEAU, D. L.; BOHR, V. A. DNA damage, DNA repair, aging, and neurodegeneration. **Cold Spring Harbor perspectives in medicine**, v.5, n.10, p.a025130, 2015.

MELO, E. M. D. A.; MARQUES, A. P. D. O.; LEAL, M. C. C.; MELO, H. M. D. A. Síndrome da fragilidade e fatores associados em idosos residentes em instituições de longa permanência. **Saúde em Debate**, v. 42, p. 468-480, 2018.

MENDOZA-NÚÑEZ, V. M.; DE LA LUZ MARTÍNEZ-MALDONADO, M.; VIVALDO-MARTÍNEZ, M. What is the onset age of human aging and old age? **International Journal of Gerontology**, v. 1, n. 10, p. 56, 2016.

MURPHY, S. L.; Review of physical activity measurement using accelerometers in older adults: considerations for research design and conduct. **Preventive medicine**, v. 48, n. 2, p. 108-114, 2009.

OWEN, N.; HEALY, G. N.; MATTHEWS, C. E.; DUNSTAN, D. W. Too much sitting: the population-health science of sedentary behavior. **Exercise and sport sciences reviews**, v. 38, n. 3, p. 105, 2010.

QUANTE, M.; KAPLAN, E. R.; RUESCHMAN, M. CAILLER, M.; BUXTON, O. M.; REDLINE, S.; Practical considerations in using accelerometers to assess physical activity, sedentary behavior, and sleep. **Sleep health**, v. 1, n. 4, p. 275-284, 2015.

RODRÍGUEZ-RODERO, S.; FERNÁNDEZ-MORERA, J. L.; MENÉNDEZ-TORRE, E.; CALVANESE, V.; FERNÁNDEZ, A. F.; FRAGA, M. F. Aging genetics and aging. **Aging and disease**, v.2, n.3, p.186, 2011.

ROSENBERG, D. E.; BELLETTIERE, J.; GARDINER, P. A.; VILLARREAL, V. N.; CRIST, K.; KERR, J. Independent associations between sedentary behaviors and mental, cognitive, physical, and functional health among older adults in retirement communities. **Journals of gerontology series a: Biomedical sciences and medical sciences**, v. 71, n. 1, p. 78-83, 2015.

SANTOS, D. A.; SILVA, A. M.; BAPTISTA, F.; SANTOS, R.; VALE, S.; MOTA, J.; SARDINHA, L. B. Sedentary behavior and physical activity are independently related to functional fitness in older adults. **Experimental gerontology**, v.47, n.12, p.908-912, 2012.

SASAKI, J.E.; SILVA, K. S.; COSTA, B. G. G.; JOHN, D. Measurement of physical activity using accelerometers. In: LUISELLI, J.; FISCHER, A. (Org.). **Computer-assisted and web-based innovations in psychology, special education, and health**. 1ed. Cambridge (Massachusetts, EUA): Academic Press, 2016. Cap.2, p. 33-60.

SAUNDERS, T. J.; ATKINSON, H. F.; BURR, J.; MACEWEN, B.; SKEAFF, C. M.; PEDDIE, M. C. The acute metabolic and vascular impact of interrupting prolonged sitting: a systematic review and meta-analysis. **Sports Medicine**, v.48, n.10, p.2347-2366, 2018.

STAMATAKIS, E.; EKELUND, U.; DING, D.; HAMER, M.; BAUMAN, A. E.; LEE, I. M. Is the time right for quantitative public health guidelines on sitting? A narrative review of sedentary behaviour research paradigms and findings. **British Journal of Sports Medicine**, v. 53, n.6, p.377-382, 2019.

SWARTZ A. M.; SQUIRES, L.; STRATH, S. J. Energy expenditure of interruptions to sedentary behavior. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v.8, n.1, p.69, 2011.

TREMBLAY, M. S.; COLLEY, R. C.; SAUNDERS, T. J.; HEALY, G. N.; OWEN, N. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. **Applied physiology, nutrition, and metabolism**, v. 35, n. 6, p. 725-740, 2010.

TROIANO, R. P.; MCCLAIN, J. J.; BRYCHTA, R. J.; CHEN, K. Y. Evolution of accelerometer methods for physical activity research. **British Journal of Sports Medicine**, v. 48, n. 13, p. 1019-1023, 2014.

TROIANO, R.P.; BERRIGAN, D.; DODD, K.W.; MÂSSE, L.C.; TILERT, T.; MCDOWELL. Physical activity in the United States measured by accelerometer. **Medicine and science in sports and exercise**, v.40, n.1, p.181-188, 2008.

TROST, S. G.; MCIVER, K. L.; PATE, R. R. Conducting accelerometer-based activity assessments in field-based research. **Medicine & science in sports & exercise**, v. 37, n. 11, p. S531-S543, 2005.

UNITED NATIONS. **World Population Ageing**, 2019a. Disponível em: <<http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2019-Highlights.pdf>>. Acesso em 18 de novembro de 2019.

UNITED NATIONS. **World Population Prospects 2019**, 2019b. Disponível em: <https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf>. Acesso em 18 de novembro de 2019.

VAN DER VELDE, J. H.; SAVELBERG, H. H.; VAN DER BERG, J. D.; SEP, S. J.; VAN DER KALLEN, C. J.; DAGNELIE, P. C.; STEHOUWER, C. D. Sedentary behavior is only marginally associated with physical function in adults aged 40–75 years—the Maastricht Study. **Frontiers in physiology**, v. 8, p. 242, 2017.

VILLAREAL, D. T.; CHODE, S.; PARIMI, N.; SINACORE, D. R.; HILTON, T.; ARMAMENTO-VILLAREAL, R.; SHAH, K. Weight loss, exercise, or both and physical function in obese older adults. **New England Journal of Medicine**, v. 364, n. 13, p. 1218-1229, 2011.

WANG, W. Y.; HSIEH, Y. L.; HSUEH, M. C.; LIU, Y.; LIAO, Y. Accelerometer-Measured Physical Activity and Sedentary Behavior Patterns in Taiwanese Adolescents. **International journal of environmental research and public health**, v.16, n.22, p.4392, 2019.

WARD, D. S.; EVENSON, K. R.; VAUGHN, A.; RODGERS, A. B.; TROIANO, R. P. Accelerometer use in physical activity: best practices and research recommendations. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 37, n. 11 Suppl, p. S582-8, 2005.

WELLS, K.F.; DILLON, E.K. The sit and reach—a test of back and leg flexibility. **Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation**, v.23, n.1, p.115-118, 1952.

WONG, W Y; WONG, M S; LO, K H. Clinical applications of sensors for human posture and movement analysis: a review. **Prosthetics and orthotics international**, v. 31, n. 1, p. 62-75, 2007.

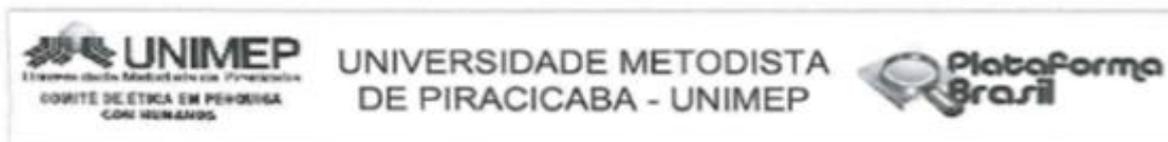
WORLD HEALTH ORGANIZATION. Relatório mundial sobre envelhecimento e saúde: resumo.[on-line]. **Geneva: WHO**, 2015.

WULLEMS, J.; VERSCHUEREN, S. M.; DEGENS, H.; MORSE, C. I.; ONAMBÉLÉ, G. L. A review of the assessment and prevalence of sedentarism in older adults, its physiology/health impact and non-exercise mobility counter-measures. **Biogerontology**, v. 17, n. 3, p. 547-565, 2016.

YANG, C. C.; HSU, Y.L. A review of accelerometry-based wearable motion detectors for physical activity monitoring. **Sensors**, v. 10, n. 8, p. 7772-7788, 2010.

YANG, Y.; SHIN, J. C.; LI, D.; AN, R.I. Sedentary behavior and sleep problems: A systematic review and meta-analysis. **International journal of behavioral medicine**, v. 24, n. 4, p. 481-492, 2017.

ANEXO A: APROVAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A influência do nível de atividade física sobre a composição corporal e capacidades físicas em idosos.

Pesquisador: Rozangela Verlengia

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 75771317.8.0000.5507

Instituição Proponente: Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.304.957

Apresentação do Projeto:

Conforme parecer 2.298.543

Objetivo da Pesquisa:

Conforme parecer 2.298.543

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme parecer 2.298.543

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Conforme parecer 2.298.543

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Conforme parecer 2.298.543

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O autorização do local da pesquisa foi apresentada, portanto o projeto está aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este colegiado acolhe o parecer acima descrito e aprova o projeto.

Endereço: Rodovia do Açúcar, Km 156
 Bairro: Taquaral
 UF: SP Município: PIRACICABA CEP: 13.400-911
 Telefone: (19)3124-1513 Fax: (19)3124-1515 E-mail: comitedetica@unimep.br

(CEP/UNIMEP)