



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

MAHARA-DAIAN GARCIA LEMES PROENÇA

**ATIVIDADE FÍSICA NA VIDA DIÁRIA EM ADULTOS:
VALORES DE REFERÊNCIA DE PASSOS POR DIA PARA
UMA POPULAÇÃO BRASILEIRA, PERFIL E FATORES
CORRELATOS EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS**

Londrina
2016

MAHARA-DAIAN GARCIA LEMES PROENÇA

**ATIVIDADE FÍSICA NA VIDA DIÁRIA EM ADULTOS:
VALORES DE REFERÊNCIA DE PASSOS POR DIA PARA
UMA POPULAÇÃO BRASILEIRA, PERFIL E FATORES
CORRELATOS EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Ciências da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Fabio de Oliveira Pitta

Londrina
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Proença, Mahara-Daian Garcia Lemes.

Atividade física na vida diária em adultos: : valores de referência de passos por dia para uma população brasileira, perfil e fatores correlatos em estudantes universitários / Mahara-Daian Garcia Lemes Proença. - Londrina, 2016.
88 f. : il.

Orientador: Fabio de Oliveria Pitta.

Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, 2016.
Inclui bibliografia.

1. Valores de referência - Teses. 2. Atividade motora - Teses. 3. Estudantes - Teses. 4. Aptidão cardiorrespiratória - Teses. I. Pitta, Fabio de Oliveria . II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. III. Título.

MAHARA-DAIAN GARCIA LEMES PROENÇA

ATIVIDADE FÍSICA NA VIDA DIÁRIA EM ADULTOS: VALORES DE REFERÊNCIA DE PASSOS POR DIA PARA UMA POPULAÇÃO BRASILEIRA, PERFIL E FATORES CORRELATOS EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação, em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Ciências da Saúde.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr Fabio de Oliveria Pitta
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Dr. Décio Sabbatini Barbosa
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Dr. Denilson de Castro Teixeira
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Profa. Dra. Dionei Ramos
Universidade Estadual Paulista – UNESP

Profa. Dra. Vanessa S. Probst
Universidade Estadual de Londrina –UEL

Londrina, 01 de abril de 2016.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primordialmente, à Deus pela graça de concluir esta etapa em minha vida.

Agradeço à minha família, meus pais, Aida Proença e Mario Proença, pela educação que me foi proporcionada, por serem exemplo de caráter e determinação, e juntamente com meu irmão Pedro Proença, pelo amor incondicional, por me apoiarem em minhas escolhas e possibilitarem a concretização de mais esta etapa. Ao Fábio Goscinski por compreender minha ausência, me incentivar, apoiar e ter paciência nos momentos difíceis.

Ao meu orientador Prof. Dr. Fabio Pitta pela oportunidade, mesmo sem conhecer-me, desde a época de mestrado confiou na pesquisadora que eu poderia me tornar e disponibilizou seu tempo e conhecimento à minha orientação. Adicionalmente, por sua amizade e conselhos que me ajudaram em momentos decisivos de minha carreira profissional e pessoal.

Aos professores Dr. Décio Sabbatini Barbosa, Dr. Denilson de Castro Teixeira, Dra. Dionei Ramos, e Dra. Vanessa S. Probst por terem aceitado participar da minha banca examinadora. E também às professoras Dra. Ercy Mara Cipulo Ramos e Dra. Nidia Aparecida Hernandez por se disponibilizarem a colaborar com o trabalho como membros suplentes da banca.

A todos os professores do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Londrina por compartilharem seus conhecimentos e se dedicarem para construir um reconhecido curso de pós-graduação.

Aos colegas do Laboratório de Pesquisa em Fisioterapia Pulmonar (LFIP) por sempre estarem sempre disponíveis para colaborar cientificamente com a execução dos estudos. Em especial, aos amigos Cynthia Gobbi, Jéssica Bazoni, Andrea Morita, Gianna Bisca, Fernanda Morakami, Antenor Rodrigues, Igor Brito e Thaís Paes, por dividirem comigo as angústias e alegrias, pelo incentivo e apoio.

A todos os alunos de iniciação científica, que se dedicaram muito e sem os quais a conclusão deste trabalho não teria sido possível.

Aos voluntários que participaram do projeto de pesquisa.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte financeiro.

E a todas as demais pessoas, igualmente importantes, que contribuíram direta ou indiretamente para a conclusão deste trabalho.

PROENÇA, Mahara-Daian Garcia Lemes. **Atividade física na vida diária em adultos: valores de referência de passos por dia para uma população brasileira, perfil e fatores correlatos em estudantes universitários.** 2016. 88f. Tese de Doutorado (Pós Graduação em Ciências da Saúde) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

RESUMO

Introdução: Valores de referência determinam o que é padrão para uma determinada população. Até o momento não há informação com relação aos valores esperados de passos/dia na população brasileira adulta. Adicionalmente, ainda com relação à medida objetiva da atividade física na vida diária (AFVD), observa-se que no âmbito nacional algumas populações ainda não foram estudadas em profundidade, como é o caso de jovens adultos universitários. Apesar deste ser reconhecidamente um período crítico de transição, a literatura científica ainda não apresenta evidências sólidas quanto ao perfil e fatores correlatos da atividade física de estudantes universitários. **Objetivos:** Fornecer valores de referência para passos/dia em adultos brasileiros; quantificar o nível AFVD de estudantes universitários e investigar seus fatores correlatos. **Métodos:** No primeiro estudo, 290 indivíduos aparentemente saudáveis, de 20 a 79 anos de idade, foram avaliados quanto à AFVD por meio de pedômetro durante sete dias, tiveram seu peso e altura medidos e o índice de massa corpórea (IMC) calculado. No segundo estudo, 221 alunos de diferentes centros de uma universidade pública do estado do Paraná (Brasil) fizeram uso de um pedômetro, durante sete dias para avaliação do nível de atividade física, e foram avaliados quanto à aptidão cardiorrespiratória (20m Shuttle Run Test – 20mSRT), qualidade de vida (QV – SF-36), presença de sintomas de ansiedade (IDATE) e depressão (BECK). **Resultados:** Adultos brasileiros andaram 7729 (7332-8258) passos/dia [mediana (intervalo interquartilico)]. Um modelo de regressão múltipla mostrou que sexo e idade explicaram 68% da variância de passos/dia ($P < 0,0001$), permitindo assim a equação de predição derivada para a população brasileira: $\text{Passos/dia}_{\text{pred}} = 9241,349 - (38,414 * \text{idade}) + (682,612 * \text{sexo})$, onde sexo masculino=1, e feminino=0). No segundo artigo, 60% dos universitários foram classificados como fisicamente ativos (>8000 passos/dia). Em geral, a amostra apresentou boa aptidão física e QV, presença de sintomas moderados de ansiedade e mínimos de depressão. Nível mais baixo de atividade física na vida diária se associou moderadamente com pior aptidão física (VO_2max [$r=0,42$], $\text{VO}_2\%\text{pred}$ [$r=0,41$] e distância atingida no 20mSRT [$r=0,43$]; $P < 0,0001$ para todos), e fracamente com piores sintomas de ansiedade ($r=-0,20$; $P=0,004$) e pior QV nos domínios capacidade física, aspectos físico e saúde mental ($r=0,21$, $0,15$ e $0,20$, respectivamente; $P < 0,05$ para todos). A distância percorrida no 20mSRT foi o único factor preditor do número de passos/dia, embora tenha explicado apenas uma pequena proporção da sua variância (20%). **Conclusões:** A variância do número de passos/dia de adultos brasileiros pode ser explicada em 68% pela idade e sexo. Com base nessas variáveis, uma equação para predição de valores de referência para passos/dia foi proposta. Quanto ao nível de atividade física de estudantes universitários, a maioria destes pode ser considerada como fisicamente ativa de acordo com o número de passos/dia. Aptidão cardiorrespiratória, sintomas de ansiedade e qualidade de vida são fatores correlatos do número de passos/dia nestes jovens adultos.

Palavras-chave: Valores de referência. Atividade motora. Estudantes. Aptidão cardiorrespiratória.

PROENÇA, Mahara-Daian Garcia Lemes. **Physical activity in daily life in adults: Reference values of steps per day for a Brazilian population, profile and correlates of University students.** 2016. 88p. Thesis (Pós Graduação em Ciências da Saúde) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

ABSTRACT

Background: Reference values determine what is standard for a given population. So far there is no such information regarding the expected values of steps/day in a Brazilian adult population. Additionally, still regarding objective measure of physical activity in daily life (PADL), it is observed that at the national level some populations have not yet been studied in depth, as is the case of University students. Although this is admittedly a critical period of transition, the scientific literature still has no solid evidence concerning the profile and correlates of PADL of University students.

Purpose: To provide steps/day reference values for Brazilian adults; and quantify the level of PADL of University students and investigate its related factors. **Methods:** In the first study, 290 apparently healthy individuals, from 18-79 years of age, had their PADL assessed by the use of a pedometer for seven days, as well as had their weight and height measured, and body mass index (BMI) calculated. In the second study, 221 students from different centers of study at a public University in the state of Paraná (Brazil) used a pedometer for seven days to assess the level of PADL, and were evaluated for cardiorespiratory fitness (20m Shuttle Run Test - 20mSRT), quality of life (HRQoL by SF-36), presence of symptoms of anxiety (IDATE) and depression (BECK). **Results:** Brazilian adults walked 7729 (7332-8258) steps/day [median (interquartile range)]. A multiple regression model showed that gender and age explained 68% ($P < 0.0001$) of the steps/day variance. The derived prediction equation of the number of steps/day for the Brazilian population was: $\text{Steps/days}_{\text{pred}} = 9241.349 - (38.414 * \text{age}) + (682.612 * \text{gender})$, where male gender=1, and female gender=0. In the second article, 60% of students were classified as physically active (>8000 steps/day). In general, the sample showed good cardiorespiratory fitness and HRQoL, presence of moderate symptoms of anxiety and minimum of depression. Lower level of PADL was moderately associated with cardiorespiratory fitness (VO_2max [$r=0.42$], $\text{VO}_2\%\text{pred}$ [$r=0.41$] and distance achieved in 20mSRT [$r=0.43$]; $P < 0.0001$ for all), and weakly associated with symptoms of anxiety ($r=-0.20$; $P=0.004$) and HRQoL in the physical functioning, physical role and mental health domains ($r=0.21$, 0.15 and 0.20 , respectively; $P < 0.05$ for all). The distance walked in 20mSRT was the only predictive factor of the number of steps/day, although it only explained a small proportion of the variance (20%).

Conclusions: The variance of the number of steps/day of Brazilian adults can be explained in 68% by age and sex. Based on these variables, an equation to predict reference values for steps/day was proposed. Regarding the level of PADL of University students, most of these can be considered as physically active according to the number of steps/day. Cardiorespiratory fitness, anxiety and quality of life are related factors of the number of steps / day in these young adults.

Keywords: Reference values. Motor activity. Students. Cardiorespiratory fitness

LISTA DE TABELAS

Table 1 -	Descriptive characteristics of the sample	42
Table 2 -	Multiple linear regression analysis with steps/day as the dependent variable	43
Table 3 –	Comparison between physically active and insufficiently active students.....	59
Table 4 –	Multiple linear regression analysis with steps/day as the dependent variable.....	60

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 –** Profile of physical activity in daily life of university students. Sedentary (Sed): <5.000 steps/day; low active (L. Act.): between 5.000 and 7.499 steps/day; somewhat active (Sw-Act.): between 7.500 and 9.999 steps/day; active (Act): between 10.000 and 12.499 steps/day; (high active): >12.500 steps/day.....61

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%	Porcentagem
20mSRT	<i>20m Shuttle Run Test</i>
ACSM	<i>American College of Sports Medicine</i>
AFVD	Atividade física na vida diária
BDI	Inventário de Depressão de Beck
IDATE	Inventário de Ansiedade Traço-Estado de Spielberger
i.e.	Isto é
kg/m ²	Quilogramas/metro ao quadrado
Km/h	Quilômetro por horas
L/min	Litros/minuto
Log	Logaritmo
m	Metros
MET	Equivalente Metabólico
Passos/dia	Passos por dia
SF-36	<i>Medical Outcomes Short Form - 36</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
UEL	Universidade Estadual de Londrina
VO ₂	Consumo de Oxigênio
VO ₂ máx	Consumo Máximo de Oxigênio
VO ₂ pred	Consumo de oxigênio porcentagem do predito
vs	<i>versus</i>

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
2.	JUSTIFICATIVAS	13
3.	REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1	Atividade física.....	14
3.1.1	Valores de referência de passos/dia.....	16
3.1.2	Atividade física em jovens adultos	18
3.1.3	Atividade física e seus fatores correlatos e preditores.....	20
4.	OBJETIVOS	23
4.1	Objetivos Gerais	23
4.2	Objetivos específicos	23
5.	MATERIAIS E MÉTODOS	24
5.1	Amostra.....	24
5.2	Cálculo amostral	24
5.3	Nível de atividade física na vida diária.....	24
5.4	Análise estatística	25
5.5	Recrutamento e termo de consentimento	26
5.6	Amostra.....	26
5.7	Protocolo do estudo	26
5.8	Análise estatística	29
6.	RESULTADOS	30
6.1	Artigo Científico 1.....	30
6.2	Artigo científico 2	44
7.	CONCLUSÕES	62
7.1	Conclusões	62
7.2	Considerações finais.....	62

REFERÊNCIAS	64
APÊNDICES	69
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO “ATIVIDADE FÍSICA NA VIDA DIÁRIA DE ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS”.....	70
APÊNDICE B - INQUÉRITO SOBRE HÁBITOS DE SAÚDE.....	72
APÊNDICE C	73
APÊNDICE D	74
ANEXOS	76
ANEXO A - PARECER DO COMITÊ DE BIOÉTICA EM PESQUISA	77
ANEXO B - QUESTIONÁRIO MEDICAL OUTCOMES STUDY 36 – ITEM SHORT FORM HEALTH SURVEY.....	78
ANEXO C- INVENTÁRIO DE ANSIEDADE TRAÇO-ESTADO DE SPIELBERGER.....	81
ANEXO D - INVENTÁRIO DE DEPRESSÃO DE BECK	82
ANEXO E - BRAZILIAN JOURNAL OF PHYSICAL THERAPY (BJPT) – INSTRUÇÃO AOS AUTORES	84
ANEXO F - SUBMISSION GUIDELINES FOR JOURNAL OF PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH (JPAH).....	87

1. INTRODUÇÃO

A atividade física é associada a diversos benefícios à saúde durante a vida¹. Portanto, a manutenção e promoção da atividade física são de extrema importância, uma vez que a medida objetiva (ex. passos/dia) na análise dos hábitos e comportamentos é crucial na identificação precisa de padrões e fatores de risco, assim como um instrumento utilizado em intervenções como auxílio no alcance de metas². A disponibilidade dessa variável, determinada objetivamente (e.g., passos/dia), pode facilitar uma compreensão mais clara, tanto de pesquisadores quanto de clínicos, de quantos passos/dia um adulto normalmente acumula, ou seja, os valores esperados que possam servir de referência para uma população^{2,3}.

Apesar da avaliação objetiva da atividade física diária ter se tornado popular tanto em âmbito de pesquisa quanto clínico, pouco ainda se sabe sobre valores de referência para essa medida em diferentes populações. Anteriormente, Tudor-Locke *et al.* apresentaram valores de referência para população idosa², assim como para populações especiais que vivem com doenças crônicas e incapacidades⁴. Valores de referência para crianças e adolescentes também são conhecidos^{3,5}. No entanto, existem algumas limitações que podem comprometer a validade externa e aplicabilidade desses estudos, como por exemplo o uso de diferentes instrumentos e protocolos de avaliação; e o fato de se basearem em populações apenas do hemisfério norte (Estados Unidos da América e Canadá). Até o momento, não são conhecidos os valores de passos/dia esperados para população brasileira.

A aplicabilidade desses dados inclui a vigilância, triagem, fins de comparação, estratégias de planejamento, priorização de esforços e avaliação de efeitos da intervenção³. Entretanto, apesar de evidentes benefícios na monitorização objetiva da atividade física, infelizmente no âmbito nacional sua aplicabilidade se reserva a algumas populações mais estudadas (ex. crianças⁶, idosos⁷, populações especiais^{8,9}), enquanto outras, ainda continuam pouco estudadas, como por exemplo, estudantes universitários.

Estudos prévios sugerem que a fase de transição do ensino fundamental para o superior pode ser determinante para o desenvolvimento dos hábitos na vida adulta. Nesse período, jovens adultos tendem a ganhar maior controle sobre seu estilo de vida, com mudanças de comportamento e atitudes¹⁰, embora estas não estejam necessariamente relacionadas à adesão a hábitos saudáveis¹¹ como a diminuição da atividade física, aumento de hábitos sedentários e alimentação desbalanceada¹¹.

Parte da literatura científica sugere que adultos que frequentam universidades são, em sua maioria, fisicamente inativos. Nos EUA e na Alemanha, por exemplo, 56%-70% dos estudantes universitários não seguiam as recomendações mínimas de atividade física na intensidade e frequência recomendadas¹²⁻¹⁴. Entretanto, esses estudos, devido ao grande tamanho amostral e caráter epidemiológico, foram baseados em questionários de auto-relato da atividade física, o que pode frequentemente fornecer resultados não totalmente precisos em comparação com avaliações objetivas e não dependentes da memória e subjetividade¹⁵.

Em contrapartida, há alguns estudos que avaliaram objetivamente a atividade física, por meio de monitores de movimento (ex. pedômetros), e os resultados não necessariamente estão em consenso em relação aos estudos que envolvem auto-relato. Universitários da República Checa andavam uma média de 10.000-12.500 passos/dia durante a semana¹⁶, assim como estudantes Australianos percorriam entre 10.000-11.000 passos/dia¹⁷, atingindo a meta recomendada pelo *American College of Sports and Medicine (ACSM)*¹ para manutenção dos níveis de atividade física. No estudo de Kahan¹⁸ estudantes dos Estados Unidos tinham uma média de 9.256 passos/dia, enquanto no estudo de Tully & Cupples¹⁹ estudantes do Reino Unido tinham uma média de 8.824 passos/dia. Nesses dois últimos estudos, embora os estudantes perfizessem um número de passos menor que nos dois estudos anteriormente citados, ainda assim podiam ser considerados de alguma forma fisicamente ativos de acordo com a recomendação atual do número mínimo de passos/dia (>8.000)²⁰.

O nível de atividade física tem sido destacado, reconhecidamente, como um dos fatores determinantes na expectativa de vida e na morbidade da população em geral. Embora existam pontos de corte de organizações internacionais que servem de *guidelines* para classificação, manutenção e promoção da atividade física, estas recomendações foram baseadas nos valores esperados para a população norte americana, com limitada aplicabilidade a populações de outros países. Valores de referência determinam o que é padrão para uma determinada população específica, e até o momento não há tal informação com relação aos valores esperados de passos/dia na população brasileira adulta. Adicionalmente, com relação à medida objetiva da atividade física observa-se que no âmbito nacional algumas populações são menos abordadas, como é o caso de jovens adultos universitários. Apesar deste ser reconhecidamente um período crítico de transição, a literatura científica ainda não apresenta evidências sólidas quanto ao perfil de atividade física diária de estudantes universitários. Como descrito na revisão de literatura desse trabalho, a concordância limitada entre as avaliações da atividade física por métodos auto-relatados e objetivos não nos permite, ainda, ter resultados definitivos sobre os hábitos de vida dessa população. Estes resultados podem ser de importância para a saúde pública,

visando uma melhor orientação e consciência dessa população sobre a necessidade de um dia-a-dia mais ativo e na adesão de hábitos de vida mais saudáveis.

2. JUSTIFICATIVAS

Valores de referência determinam o que é padrão para uma determinada população e com isso facilitam a compreensão da análise dos dados, permitem melhor triagem, planejamento de estratégias, e auxiliam em intervenções para mudança de comportamento. A medida objetiva da atividade física tornou-se tão popular no meio científico e clínico, devido à sua fácil aplicabilidade e acesso a aparelhos de avaliação (ex. pedômetro), que *guidelines* de saúde se utilizam desses para metas de prevenção. Entretanto, até o momento apenas valores de normalidade internacionais estão disponíveis na literatura, limitando a sua aplicabilidade e os pontos-de-corte para demais populações. Ainda não estão disponíveis os valores esperados de passos/dia na população brasileira adulta.

Além disso, com relação à medida objetiva da AFVD observa-se que no âmbito nacional algumas populações são menos estudadas, como é o caso de jovens adultos universitários. Apesar deste ser reconhecidamente um período crítico de transição (transição da infância para fase adulta, e profissional), a literatura científica ainda não apresenta evidências sólidas quanto ao perfil e preditores de atividade física de estudantes universitários. Visto que um dos modos de se classificar indivíduos como fisicamente ativos ou inativos é a quantidade de passos realizados na sua vida diária, o uso de dispositivos com esse fim que sejam pequenos, baratos e simples, como pedômetros, é útil para distinguir os diferentes níveis de atividade física e também pode ser utilizado na conscientização do indivíduo sobre comportamentos e hábitos importantes à sua saúde.

Além disso, sabe-se que durante o curso universitário o jovem tende a ganhar maior controle sobre seu estilo de vida, com mudanças de comportamento e atitudes, embora estas não necessariamente estejam relacionadas à adesão a hábitos saudáveis. Essas mudanças durante o período do final da adolescência para idade adulta tornam a graduação uma fase de transição importante a ser acompanhada, já que estudantes universitários representam uma porção significativa de jovens adultos. Entretanto, a literatura científica ainda não apresenta consenso nem evidências sólidas quanto ao perfil de atividade física de estudantes universitários avaliados objetivamente, inclusive no Brasil. Isto ocorre porque as suposições e classificações foram realizadas, em sua maioria, a partir de questionários, que são instrumentos com precisão limitada e portanto sujeitos a viés. É necessário, portanto, estudar mais profundamente o perfil da atividade física durante a vida universitária para compreender como os anos e/ou períodos

de graduação influenciam o estabelecimento e/ou manutenção dos benefícios e hábitos de saúde nesse período acadêmico, no início da vida adulta.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Atividade física

A atividade física é definida como qualquer movimento produzido pelos músculos esqueléticos que resulte em gasto energético acima dos níveis de repouso (basal) e engloba atividades ocupacionais, de esportes, de condicionamento, ou seja, são as atividades que essencialmente ocorrem durante o trabalho e lazer^{21,22}. Sendo assim, atividade física na vida diária (AFVD) pode ser considerada como a totalidade de movimentos voluntários produzidos pelos músculos esqueléticos durante as atividades do seu dia⁹. O exercício, por sua vez, é uma subcategoria da atividade física (não sendo sinônimo desta) que é planejada, estruturada e repetitiva com o objetivo de melhoria ou manutenção da aptidão física²¹. Já a aptidão física é definida como conjunto de atributos que uma pessoa possui ou quer alcançar e que está relacionado com sua capacidade de realizar uma atividade física, e engloba a aptidão cardiorrespiratória e muscular esquelética, força muscular esquelética, flexibilidade, agilidade, equilíbrio, tempo de reação e composição corporal^{21,22}.

Com relação à quantificação da atividade física, visto que esta varia de maior ou menor grau de gasto energético, esse grau pode ser medido por testes específicos. Os testes se utilizam dos componentes intensidade, duração, frequência e modo/tipo para determinar o grau de uma atividade física ou do exercício para provocar uma resposta em particular²². Na literatura, seus resultados são apresentados por medidas e/ou estimação em gasto calórico (kcal/min), consumo de oxigênio (ml/min ou L/min) e equivalente metabólico (MET)²². Entretanto, para melhor adaptação dessas medidas absolutas para as diversas populações e prescrições individuais, adotou-se o uso da medida relativa da intensidade (ex. leve, moderada, vigorosa), como a recomendação do ACSM¹.

Existem diversos métodos^{9,15,23,24} para estimar a intensidade e volume da atividade física realizada, como a observação comportamental, por meio de vídeos e/ou observação direta, que é comumente utilizada em crianças; e a medida do gasto energético por meio de calorimetria direta, indireta ou pelo método da água duplamente marcada²³. Esses métodos são considerados *gold standards* (ou critérios) na literatura, porém devido às suas limitações logísticas e de custo, são pouco viáveis na prática clínica e em estudos envolvendo grandes populações. Já dentre os métodos mais utilizados na literatura estão os auto-relatos (ou subjetivos) por meio de questionários e diários recordativos¹⁵; e os sensores

de movimento, mais acessíveis pelo custo em relação aos métodos-critério e capazes de quantificar os movimentos corporais seja em número ou até em direção e intensidade²³.

Os métodos de auto-relato, que fazem uso de questionários ou diários recordativos para avaliação da atividade física, são amplamente utilizados em estudos epidemiológicos e grandes estudos clínicos devido ao baixo custo e fácil execução⁹. Há uma ampla variedade de questionários que visam observar diferentes aspectos da atividade física, como quantidade, tipo, intensidade e limitações no desempenho das atividades físicas da vida diária, sendo a seleção do instrumento dependente do objetivo de cada estudo⁹. No entanto, as medidas por auto relato apresentam acurácia limitada por dependerem de fatores como compreensão e memória do indivíduo, *design* do questionário, características individuais (por exemplo, idade, fatores culturais, trabalho e capacidade cognitiva) e o modo de estimação do gasto energético por conversão das respostas/ scores em gasto energético¹⁵.

Os sensores de movimento são instrumentos utilizados para detectar e quantificar o movimento corporal, e por isso são capazes de avaliar a AFVD durante um período de tempo⁹. Existem diferentes tipos de sensores de movimento que variam desde dispositivos simples e baratos que basicamente quantificam passos (pedômetros) até dispositivos tecnologicamente mais complexos e capazes de avaliar o tipo, quantidade e intensidade da atividade física realizada no dia-a-dia (acelerômetros multiaxiais)⁹.

O pedômetro é um dos tipos de sensores de movimento que quantificam atividade física na vida diária. É um tipo de aparelho de simples aplicação, pequeno, de custo relativamente baixo, que registra o número de passos realizados no dia (passos/dia)²⁴. Seu mecanismo de contagem de passos depende de uma mola suspensa que se desloca para cima e para baixo em resposta a um deslocamento vertical da cintura, onde é geralmente posicionado. Ao contrário dos acelerômetros, os pedômetros não distinguem a intensidade da atividade física e/ou tempo gasto em atividade física durante o dia, sendo então comumente utilizados essencialmente para quantificar o seu volume²⁵. Por isso, se fazem instrumentos viáveis para mensuração do número de passos/dia, classificação (ativo ou inativo), conscientização e até mesmo estímulo à atividade física na vida diária (por exemplo, determinação de metas de passos/dia). O pedômetro se popularizou com sua utilização para estimular e monitorar a caminhada na população geral após sugerido no passado que perfazer 10.000 passos/dia poderia ser eficaz na prevenção de doenças e promoção de um estilo de vida mais saudável²⁵.

Sabe-se que a prática regular de atividade física está relacionada a diminuição do risco de mortalidade, pois diminui o risco de doenças cardíacas, acidente vascular cerebral, diabetes tipo 2 e algumas formas de câncer, além da redução da pressão arterial e manutenção de peso corporal, entre outros benefícios¹. Entretanto, apesar desses

benefícios da atividade física terem respaldo científico sólido, uma grande proporção da população não pratica atividade física em quantidade e/ou intensidade suficiente para que se mantenha em estado de saúde adequado²⁶.

Guidelines, como os do ACSM¹, foram gerados como recomendações da quantidade de atividade física necessária para alcançar benefícios à saúde, originalmente formuladas para prevenção de morbidades e mortalidade²⁷. Essas diretrizes são geralmente expressas em parâmetros de frequência, duração e intensidade para refletir o tempo gasto em atividades de intensidade moderada-vigorosa no seu dia-a-dia. Os *guidelines* do ACSM recomendam que indivíduos adultos devem atingir um mínimo de 30 minutos por dia (ou 150-210 minutos semanais) de atividade física de intensidade no mínimo moderada¹ para manutenção e/ou desenvolvimento da saúde^{1,27}.

Nos últimos anos, uma série de estudos²⁷⁻²⁹ explorou o tema de quantos passos por dia são recomendados com o objetivo de traduzir as diretrizes de atividade física, que de modo geral enfatizam a manutenção e estímulo à atividade de intensidade no mínimo moderada. Previamente, Tudor-Locke & Bassett Jr²⁵ em 2004 estabeleceram pontos de corte preliminares/ categorizações para a atividade física em adultos saudáveis: 1) <5.000 passos/dia (sedentários); 2) 5.000 a 7.499 passos/dia (pouco ativo); 3) 7.500 a 9.999 passos/dia (de alguma forma ativo); 4) a ≥10.000 a 12.499 passos/dia (ativo); e 5) ≥12.500 passos/dia (muito ativo). Em 2009, no entanto, houve uma subdivisão no nível de sedentarismo: <2.500 passos/dia (atividade basal) e de 2.500 a 4.999 passos/dia (atividade limitada)³⁰. Até aquele momento, os 10.000 passos/dias pareciam uma recomendação ideal da AFVD de adultos saudáveis.

Evidências complementares mais recentes sugerem, entretanto, que a faixa de 10.000 passos/dias está associada à prática de 40 minutos por dia de atividade física de intensidade moderada-vigorosa, acúmulo este maior que o recomendado pelas diretrizes²⁰. E apesar de quanto maior o acúmulo, possivelmente maiores benefícios, o *cut-point* de 8.000 passos/dia foi indicado como a melhor tradução da recomendação de 30 minutos por dia gastos em atividades de intensidade moderada-vigorosa²⁰. Apesar de previamente classificado apenas como “de alguma forma ativo”, esse é o nível que observações mais atuais sugerem ser a categoria mais corretamente rotulada como “ativa”.

3.1.1. Valores de referência de passos/dia

Como citado previamente, um estilo de vida ativo contribui para melhores condições de saúde e menor risco de mortalidade. Entretanto, pouco se sabe sobre os padrões de atividade física da população brasileira. Como recomendado pelo ACSM¹, a quantificação precisa de comportamentos de atividade física, fazendo uso de instrumentos

viáveis e precisos, é essencial para epidemiologistas, fisiologistas, bem como para os clínicos encarregados de prevenção e tratamento de deficiências e doenças crônicas⁴.

Os valores de referência (ou preditos, ou esperados) são valores normativos que transmitem as estimativas de tendência central e sua variabilidade⁴. Quando derivados a partir de revisão de literatura, e por isso resultado de diferentes estudos, podem apresentar importantes limitações como diferenças nas populações, tamanho amostral limitado e uso de instrumentos e protocolos diferentes entre si². Portanto, a melhor caracterização de um valor de referência seria a partir de uma população definida em um período específico de tempo com uso de método padronizado para esse fim².

Esses valores são necessários para facilitar a pesquisa e planejamento de um programa e como ajuda na interpretação e comparações de dados. Por isso, faz-se importante um valor nacional de referência para passos/dia, que reflita uma completa distribuição de dados, mais do que simplesmente um indicador de tendência central. Até o momento estão disponíveis em âmbito internacional os valores de referência de atividade física diária (passos/dia) para idosos² e crianças e adolescentes⁵ dos Estados Unidos da América. Para essa população, idosos acima de 60 anos andaram em média 4241 ± 144 passos/dia, sendo que os homens dessa faixa etária caminharam mais do que as mulheres (4933 ± 131 vs. 3702 ± 161 passos/dia, respectivamente, $P < 0,0001$)². Já crianças e adolescentes americanos na faixa de idade de 6 a 19 anos apresentaram média de 11243 a 5625 passos/dia, respectivamente, sendo os meninos mais novos (6-7 anos) os mais ativos (>13766 passos/dia) e as meninas mais velhas (18-19 anos) as menos ativas (<3749)⁵. Em ambos os casos, o número de passos/dia foi inversamente associado à idade em ambos os gêneros, com um menor número de passos/dia associado com o aumento da idade, além da clara influência do sexo, sendo o sexo feminino menos ativo.

Resultados semelhantes foram encontrados em crianças e adolescentes canadenses³, com diminuição do número de passos/dia conforme o aumento da idade (5-19 anos) e relacionado ao sexo feminino. Nessa amostra canadense, a média de número de passos/dia aumentou de 11.602 em crianças de 5 anos de idade para um valor médio de 12.348 passos/dia para crianças na faixa de 10 anos, seguido de um declínio para 9778-10073 passos/dia na faixa etária de 15 a 19 anos³. A média de passos/dia foi maior nos meninos do que nas meninas em todas as idades, embora não seja significativamente diferente entre os jovens de 19 anos³.

Não foram encontrados valores normativos de passos/dia para crianças brasileiras. Entretanto, recentemente, em um estudo que visava dentre outros objetivos analisar a associação entre o número de passos/dia com composição corporal de crianças brasileiras ($10 \pm 0,5$ anos) mostrou um possível perfil com menor variância nos passos/dia quando comparado aos estudos internacionais. As crianças brasileiras caminhavam em

média 9628 ± 2759 passos/dia, sendo novamente os meninos mais ativos que as meninas (10570 vs. 8720 passos/dia, respectivamente, $P < 0,0001$)⁶.

Com relação à faixa etária adulta não há informações sobre padrões esperados de passos/dia, seja nacionalmente ou internacionalmente. Os estudos em crianças apontam valores médios esperados para meninos sendo 9000 a 13000 passos/dia, e para meninas de 8000 a 12000 passos/dia^{3,5}. Já os adolescentes têm uma queda progressiva em cada ano de idade até cerca de em média 6000-9000 passos/dia observados nos 18 anos de idade^{3,5}. Com relação a idosos a média foi de 4241 ± 144 passos/dia, sendo homens de 65-69 anos a categoria mais ativa (até 9126 passos/dia) e mulheres com mais de 85 anos a menos ativa (< 276 passos/dia)².

Hernandes et al.⁷ compararam o nível de AFVD medido objetivamente entre idosos fisicamente independentes participantes e não participantes de programas de exercício oferecidos à comunidade. A partir de uma amostra representativa desses idosos observou-se o já esperado, com maior número de passos naqueles praticantes do programa em relação aos que não faziam parte do programa (mediana [IC 25%-75%] de 8314[5971-10060] vs 6250[4346-8207] passos/dia, $p < 0,0001$)⁷. Entretanto, o que podemos também observar neste estudo é que mesmo aqueles considerados menos ativos nessa amostra brasileira são consideravelmente mais ativos dos que os valores esperados propostos para população norte americana².

Portanto, apesar da avaliação da AFVD oferecer dados importantes, a aplicabilidade desses dados disponíveis na literatura é limitada à população desses países (Estados Unidos e Canadá), além da limitação de que para utilização de acelerômetros para estimar os passos/dias os autores tiveram que aplicar uma transformação nos dados. No entanto, o mais alarmante é a evidente lacuna entre o período de 19 a 60 anos de idade, parte representativa da população de qualquer país, justificando a necessidade de um valor de referência para população adulta.

3.1.2. Atividade física em jovens adultos

Estudantes universitários representam um setor significativo de jovens adultos, e por isso há uma preocupação considerável sobre seus hábitos de saúde. No período de transição da adolescência para a idade adulta há alta prevalência de múltiplos comportamentos de risco à saúde que podem ser identificados como problemáticos, como redução da atividade física e mudança na qualidade de alimentação, fatores que também podem contribuir para o ganho de peso^{11,31}. Apesar de os hábitos de vida adquiridos nessa fase de transição geralmente persistirem ao longo da vida³², essa faixa etária pode ainda ser negligenciada em relação às crianças ou idosos.

Considerando os padrões de atividade física nessa população, estes ainda

são descritos com superficialidade, com isso não há evidências sólidas quanto ao nível de atividade física diária típica de universitários. Uma hipótese para a inconsistência vigente nos resultados da literatura seria a grande variedade de instrumentos utilizados para avaliação da atividade física diária (auto-relato ou sensores de movimento), que pode gerar resultados conflitantes e dificultar a compreensão dos resultados numa mesma população.

No caso dos auto-relatos, mesmo dentro de um mesmo tipo de instrumento há variações consideráveis. Um exemplo seria o estudo de Sarkin et al. (2000) que utilizou três questionários (*Seven-Day Physical Activity Recall interview, Youth Risk Behavior Survey, and National Health Interview Survey 1991*) com o mesmo objetivo de analisar a proporção de alunos que seguiam as diretrizes de atividade física³³. Os resultados mostraram que dependendo do instrumento de avaliação a proporção de insuficientemente ativos variou de 30 a 96%³³.

Pinto et al.³⁴ (1998) avaliaram, via questionário, 332 alunos quanto às mudanças no comportamento físico de estudantes do primeiro para o segundo ano de graduação, e embora nenhuma alteração na prática de exercício tenha sido verificada de um ano para o outro, 36% e 42% (segundo e primeiro ano, respectivamente) dos estudantes foram classificados como sedentários³⁴. Já Martin et al. (1999) observaram que a proporção de jovens norte-americanos adultos (18-25 anos) sedentários era de 66%³⁵. Em uma amostra representativa de estudantes australianos, 40% não relataram praticar níveis de atividade física suficiente para alcançar benefícios à saúde a longo prazo, sendo as mulheres mais propensas a ser insuficientemente ativas em relação aos homens³⁶. Uma proporção ainda maior foi encontrada em universitários alemães, visto que dentre 1.262 alunos do primeiro semestre de curso de direito, pedagogia e medicina, 59% não relataram se exercitar de forma suficiente, sendo mulheres e estudantes de direito os menos ativos¹⁴.

Um estudo transversal publicado em 2001 com 19.298 universitários de 23 países diferentes apresentou resultados no que diz respeito à atividade física, lazer, crenças e conhecimentos nessa população³⁷. Particularmente com relação à atividade física, os achados corroboram com os demais dados apresentados observando que a prevalência de inatividade auto-relatada era em média 23% no noroeste da Europa e nos Estados Unidos; 30% na Europa Central e Oriental; 39% no Mediterrâneo; 42% na Ásia-Pacífico; e 44% nos países em desenvolvimento³⁷. O Brasil não fez parte deste estudo, mas em contrapartida aos padrões apresentados mundialmente, a prevalência de inatividade auto-relatada no país é baixa³⁸. Uma amostra considerável de universitários recém-ingressos em uma faculdade do sul do Brasil (n=762) respondeu à versão em português do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), que mostrou que apenas 14% relataram ser inativos, sendo mulheres e estudantes do período noturno significativamente menos ativos que homens e estudantes período integral, respectivamente³⁸.

Quando avaliada de forma objetiva (i.e., por sensores de movimento), a atividade física diária de estudantes universitários também apresenta resultados menos divergentes. Nos estudos de Kahan¹⁸ (2009) nos Estados Unidos e Tully & Cupples¹⁹ (2011) no Reino Unido, estudantes universitários atingiram média de 9.256 passos/dia e aproximadamente 8.000 passos/dia, respectivamente. Apesar de perfazerem um número limítrofe de passos/dias em relação ao que as evidências atuais sugerem (>8.000 passos/dia) nesses dois estudos ainda assim a maioria dos estudantes podia ser considerada de alguma forma fisicamente ativa¹⁶.

Estudantes australianos¹⁷ mostram-se ainda mais ativos com uma média de 9.000-11.000 passos/dia, independente da forma de transporte a universidade (público ou automóvel privado). Resultados similares foram encontrados em universitários da República Checa, em estudo no qual estudantes andavam uma média de 10.000-12.500 passos/dia durante a semana, sendo que 74% das mulheres e 69% dos homens foram classificados como fisicamente ativos¹⁶. Um estudo canadense, por sua vez, comparou o nível de atividade física de estudantes de graduação e pós-graduandos residentes de medicina. Apesar de ambos os grupos serem classificados como suficientemente ativos, os estudantes de graduação foram significativamente mais ativos que os residentes (10.703 vs 8.344 passos/dias, respectivamente) instigando a hipótese que a queda do nível de atividade física aconteceria, portanto, somente após a graduação³⁹.

As informações supracitadas sugerem, então, que o instrumento de avaliação pode afetar a interpretação das evidências quanto ao perfil de atividade física diária de estudantes universitários. No entanto, de acordo com dados obtidos por medidas objetivas parece haver um tendência indicando que estes estudantes podem ser classificados como suficientemente ativos. Os métodos subjetivos, por sua vez, apesar de terem sido mais utilizados na literatura, indicam grande variabilidade de resultados. Além disso, poucos se sabe ainda do perfil de atividade física de jovens universitários brasileiros. Isso se configura como uma lacuna na literatura visto que, dentre outros fatores, a realidade socio-cultural é uma característica a ser considerada nas intervenções envolvendo atividade física¹⁸.

3.1.3. Atividade física e seus fatores correlatos e preditores

Identificar quais as principais disparidades numa população e/ou quais os subgrupos mais acometidos continuam a ser fatores importantes a fim de direcionar as intervenções de promoção da saúde. Uma melhor compreensão dos fatores que venham a prejudicar os hábitos saudáveis pode auxiliar na melhora das recomendações à saúde e sugerir estratégias específicas de intervenções. Nesse sentido, alguns estudos têm analisado o perfil da atividade física e seus preditores em populações específicas (como

estudantes universitários) e em geral suas atenções centralizaram-se em fatores pessoais, sociais e ambientais. Por exemplo, em uma análise subjetiva da atividade física e seus correlatos em 2.729 estudantes de quatro universidades representativas australianas, dentre os fatores associados à inatividade física estavam o baixo incentivo da família e amigos, a falta de prazer na prática de atividade física e o fato de não trabalhar³⁶.

Resultados com tendências similares foram encontrados em universitários de primeiro e segundo ano da cidade de Valência (Espanha)⁴⁰. De acordo com os dados obtidos, fatores pessoais (histórico de atividade física e auto-percepção da aptidão física), sociais (apoio de um treinador/ instrutor) e ambientais (ser membro de um clube desportivo e a participação em esportes) devem ser considerados em relação à prática da atividade física. De forma geral, o estudo sugere que crianças e adolescentes devem ser incentivados à prática de atividade física, para que esse histórico venha a ser mantido por meio de inúmeras experiências durante a fase de universidade, e para assim assegurar esse hábito no futuro ou na vida pós-universidade. Além disso, um nível mais elevado de atividade física (maior número de dias por semana nos quais pratica sessões de atividade física com duração mínima de 30 mín; participação em grupos de esporte e competições) pode contribuir para uma melhor auto-percepção de aptidão física, contribuir para manutenção da participação, e uma maior intenção futura para a prática. O apoio/estímulo do técnico/instrutor na realização das atividades físicas dos alunos universitários é também um preditor positivo do seu nível de atividade⁴⁰. Foram sugeridos também outros fatores como sexo (feminino menos ativo)^{18,38}, falta de tempo para a prática^{36,41,42}, apoio e grau de escolaridade familiar⁴⁰⁻⁴², hábitos de vida como dieta, tabagismo e consumo de álcool⁴² e oferta de atividade física com preços acessíveis⁴¹.

Os estudos supracitados basearam-se em auto-relato de atividade física, com relação à prática ou não desta. Há também estudos baseados em métodos objetivos que sugerem alguns determinantes para atividade física caracterizada por passos/dia. Como previamente citado, o estudo de Kahan¹⁸ sugere a aculturação (realidade sócio-cultural) como um fator que influencia o número de passos/dia. Sisson et al.⁴³ (2008) compararam estudantes de dois *campi* universitários de estrutura físicas diferentes, com aproximadamente 40km de distância entre si: um campus mais compacto e com características mais urbanas, e outro mais isolado, tradicional, amplo e voltado a pedestres. Os resultados sugerem que o ambiente/estrutura física do campus tem impacto direto sobre a atividade física, pois houve diferença significativa entre os *campi* (média de 7.674 passos/dia no campus mais urbano vs. 11.294 passos/dia no campus mais voltado a pedestres; P=0,003), sendo que somente um dos *campi* atingiu as recomendações de atividade física⁴³.

Como descrito a seguir, a aptidão cardiorrespiratória foi sugerida como um

fator correlato (ou até um preditor) do nível da atividade física na vida diária^{7,44,45}. A aptidão cardiorrespiratória reflete a capacidade dos sistemas cardiovascular e respiratório em fornecer oxigênio para os músculos durante a prática de exercício. Ela pode ser medida por calorimetria indireta em um ambiente de laboratório, sendo apresentada como capacidade aeróbica máxima ou consumo máximo de oxigênio (VO_2max), que é a maior taxa de consumo de oxigênio alcançado durante o exercício. No entanto, a aptidão cardiorrespiratória pode ser também estimada com acurácia pelo pico de potência alcançado em um teste na bicicleta ergométrica ou tempo em uma esteira; e com um pouco menos de acurácia estimado pelos testes de campo²². Alternativas como o 20m *Shuttle Run Test* (20mSRT) foram desenvolvidas para estimativa indireta do VO_2max ⁴⁶. Este é um teste de campo de simples aplicação, curta duração, comumente usado para avaliação de grandes amostras e que permite avaliar ao mesmo tempo pessoas que tenham baixa, média ou alta aptidão física^{47,48}.

Em estudo prévio com idosos participantes de programas de exercício oferecidos à comunidade observou-se uma relação entre a atividade física diária (passos/dia) e a capacidade de exercício⁷. Nesse estudo, a capacidade máxima e funcional de exercício explicaram significativamente a variação no número de passos/dia nessa população ($r^2=0,56$, $p<0,0001$)⁷. Em outro estudo⁴⁵, 233 adolescentes (11-15 anos) utilizaram pedômetro por 7 dias para avaliação da atividade física e realizaram o 20mSRT para estimar o VO_2max . Os resultados mostraram que há uma associação de 0.30 ($p<0.01$) entre passos/dia e VO_2max ⁴⁵. Entretanto, não há estudos que avaliam em profundidade essa relação em jovens adultos. Um único estudo avaliou o efeito de uma intervenção com meta de acúmulo de 10.000 passos/dia sobre a aptidão cardiorespiratória (20mSRT) de estudantes universitários sedentários; entretanto, após 6 semanas de intervenção não houve melhora do VO_2max predito para essa população¹⁹, e não houve correlação entre estes desfechos. Em um estudo com estudantes de enfermagem, uma associação positiva entre VO_2max e atividade física foi relatada⁴⁴; entretanto, os níveis de atividade física foram avaliados por auto-relato, e não de forma objetiva.

Em resumo, a literatura apresenta que, dentre outros, a demografia (e.g., idade, sexo), fatores pessoais (e.g., histórico de atividade física), fatores sociais (e.g., apoio social da família e amigos), fatores ambientais físicos (e.g., ambiente construído e/ou acesso às instalações) e aptidão cardiorrespiratória foram apresentados como correlatos da atividade física em diferentes populações e idades. Entretanto, são escassas as evidências em jovens universitários. Assim, a literatura científica carece de aprofundamento não só sobre o perfil de atividade física desses jovens adultos, mas também sobre quais fatores estariam associados a esse nível. Estas variáveis podem ser melhor estudadas prospectivamente em futuros estudos, a fim de investigar o seu papel como determinantes

dos níveis de atividade física durante este período de transição crítica.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivos Gerais

- Fornecer valores de referência para passos/dia para adultos de uma população brasileira; quantificar o nível de atividade física na vida diária de estudantes universitários e investigar seus fatores correlatos .

4.2. Objetivos específicos

- Estabelecer uma equação para predição de valores de referência de passos/dia para indivíduos aparentemente saudáveis brasileiros com uma ampla faixa etária adulta;

- Quantificar e avaliar as diferenças no número de passos/dia realizados por estudantes universitários de ambos os sexos; diferentes áreas de graduação (ciências agrárias, humanas, exatas, esporte e saúde); períodos (matutino, noturno e integral); e do primeiro e último ano do curso de graduação;

- Avaliar a aptidão cardiorrespiratória destes estudantes universitários;
- Investigar a relação do número de passos/dia com sexo, aptidão cardiorrespiratória, qualidade de vida, presença de sintomas de ansiedade e depressão, hábitos diários (consumo de substâncias como álcool, cigarro e/ou drogas; e a prática ou não de atividade física), área de estudo, período e ano/série da graduação.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

ARTIGO 1

5.1. Amostra

Este estudo foi uma análise secundária com parte dos dados de diferentes estudos transversais desenvolvidos no Laboratório de Pesquisa em Fisioterapia Pulmonar no período de 2008 a 2015, envolvendo indivíduos adultos saudáveis, provenientes do município de Londrina, Paraná. Os critérios de inclusão foram: idade entre 20-79 anos, ambos os sexos não-fumantes, ausência de condições patológicas que pudessem prejudicar a AFVD. Os participantes foram excluídos se fossem incapazes de compreender ou completar a avaliação, e não usar o pedômetro por pelo menos 10h/dia, durante 6 dias.

Trezentos e dezesseis potenciais participantes foram selecionados para fazer parte da análise do estudo. No entanto, 26 participantes não completaram de forma correta as análises por não apresentarem seis dias válidos, ou mínimo de permanência de 10h/dia com o pedômetro, e foram, portanto, excluídos da análise. Dessa forma, os resultados do artigo 1 dessa tese são referentes a 290 indivíduos adultos que completaram todas as avaliações do estudo e que foram pareados segundo as características da população brasileira, conforme indicado pelo IBGE.

5.2. Cálculo amostral

O tamanho da amostra foi calculado com base na estimativa do parâmetro populacional. A proporção foi definida como $N_{total} = (Z_{\alpha/2})^2 * p(1-p) / e^2$, onde Z = o intervalo de confiança de $(1-\alpha)$, $\alpha/2 = 91,96$, p = proporção esperada, e e = faixa aceitável de erro = 5%. Baseado no Censo populacional⁴⁹, a proporção masculina foi de 49%, 48%, 47%, 46%, 46% e 40% para a faixa etária de 20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70 -79 anos, respectivamente. Tendo em conta um alfa de 0,05, uma amostra de 35, 30, 27, 21, 13 e 9 indivíduos do sexo masculino era necessária para cada categoria de faixa-etária, respectivamente. Similarmente, a proporção de indivíduos do sexo feminino na população brasileira é de 51%, 52%, 53%, 54%, 54% e 60% respectivamente para os mesmos intervalos de idade, sendo então necessárias 37, 33, 31, 25, 15, e 14 mulheres para cada respectiva categoria de idade.

5.3. Nível de atividade física na vida diária

A determinação do nível de atividade física diária foi realizada por meio de sete dias de monitoração do número de passos com um pedômetro. Ou seja, os indivíduos permaneceram sete dias consecutivos portando esse pequeno aparelho na cintura que detecta e registra cada passo realizado. Os indivíduos colocavam o aparelho logo após

acordar e o retiravam para dormir. Foram ainda orientados também a não manipular os botões ou qualquer outra parte do aparelho em nenhum momento durante o dia sob risco de perder os dados provenientes dele; a retirá-lo apenas para atividades em água, inclusive banho, e colocá-lo imediatamente após o fim da atividade; e a manter absoluta normalidade em todos os hábitos diários durante o período de avaliação. Em concomitância com o uso do pedômetro, os indivíduos receberam um diário onde registraram a hora em que iniciaram o uso do aparelho pela manhã e o número constante nele naquele momento; assim como a hora em que retiraram o aparelho à noite, e também o número constante nele naquele momento. No diário, o indivíduo também relatava se retirou o aparelho durante o dia, por quanto tempo e por qual motivo, assim como o número constante no aparelho antes de retirá-lo e após recolocá-lo. Isso permitiu determinar quais indivíduos cumpriram corretamente as instruções do protocolo e utilizaram o aparelho o número mínimo de horas (10 horas/dia) para que o dia de avaliação fosse considerado válido²⁰. Com base nos dados coletados, o número de passos realizados em cada dia foi então determinado, e o nível de atividade física calculado pela média do número de passos/dia dos dias de avaliação.

O pedômetro utilizado foi o Yamax Digiwalker SW-200 (Yamax, Inc., Tokyo, Japan) que foi amplamente testado por diversos autores e tem sido considerado um dos pedômetros mais confiáveis disponíveis no mercado^{24,50,51}. Ele fornece como desfecho principal o número de passos realizados por dia.

5.4. Análise estatística

O software estatístico SPSS Statistics 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) foi utilizado. A normalidade da distribuição dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Os dados foram apresentados como mediana (intervalo interquartil 25-75%), já que a distribuição não-normal esteve presente para a grande maioria das variáveis. O teste Mann-Whitney foi utilizado para comparar as características dos sujeitos entre os sexos masculino e feminino. O coeficiente de Spearman foi utilizado para analisar as correlações. As variáveis que foram significativamente relacionadas com o número de passos/dia na correlação simples (variáveis contínuas) ou apresentaram diferenças significativas no número de passos/dia entre categorias (variáveis dicotômicas) foram selecionadas para serem incluídos no modelo de regressão multivariado. Regressão múltipla *stepwise* foi realizada para identificar contribuintes independentes para a variabilidade na atividade física diária, e uma equação de predição foi proposta. Um $p < 0,05$ foi estabelecido como estatisticamente significativo.

ARTIGO 2

5.5. Recrutamento e termo de consentimento

Estudo transversal com amostra de conveniência que incluiu estudantes universitários voluntários de cinco diferentes áreas de graduação (ciências agrárias, humanas, exatas, educação física e saúde) da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Os participantes foram recrutados diretamente a partir de reuniões de divulgação do projeto realizadas em suas respectivas salas de aula e a partir de anúncios nos departamentos dos cursos de administração de empresas, agronomia, arquitetura, ciências contábeis, ciências da computação, direito, educação física, enfermagem, engenharia civil, esportes, fisioterapia, medicina veterinária e odontologia, da universidade. Os critérios de inclusão foram: estudantes do primeiro ou último ano de graduação; estar matriculado regularmente em pelo menos 3 disciplinas ou campos de estágio em um dos cursos das áreas supracitadas de graduação da UEL; e ausência de doenças severas ou instáveis que influenciem a performance de atividades físicas na vida diária ou levem a alterações no padrão de marcha (por exemplo, doença cérebro-vascular, cardíaca, ortopédica ou reumática). Os critérios de exclusão foram: ocorrência de qualquer acontecimento alheio à rotina diária normal dos indivíduos durante o período de avaliação (por exemplo, doença); não compreensão ou não colaboração em relação aos procedimentos e métodos da pesquisa; ou não usar o pedômetro por no mínimo 10h/dia durante 7 dias.

Todos os participantes foram previamente comunicados sobre os objetivos e procedimentos do projeto e, após assinar um termo de consentimento (Apêndice A) passaram a fazer parte efetivamente da pesquisa. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina (Anexo A). Os dados da pesquisa foram coletados entre Fevereiro/2013 a Abril/2013.

5.6. Amostra

Trezentos e sessenta estudantes se interessaram em fazer parte do estudo e forneceram suas informações para contato. Após uma triagem por telefone, 235 participantes foram elegíveis para participar do estudo e foram incluídos, e os demais não foram incluídos devido à impossibilidade de realização de todos os testes nos horários propostos. Além disso, 14 participantes não completaram os sete dias válidos com pedômetro para a avaliação da atividade física na vida diária e, portanto, foram excluídos das análises. Por fim, os resultados desse artigo são referentes a 221 estudantes que completaram todas as avaliações do estudo.

5.7. Protocolo do estudo

Todos os indivíduos incluídos no estudo tiveram sua estatura medida por

um estadiômetro criado por fita métrica fixada na parede e peso medido por balança digital (Luxor modelo nº 9301), e responderam a um inquérito (Apêndice B) sobre histórico médico (auto-relato de comorbidades e uso de medicamentos), situação sócio-econômica-cultural (escolaridade, situação profissional, renda, moradia, e situação familiar), hábitos (uso de cigarro, álcool e/ou drogas ilícitas) e status universitário (área de estudo, ano e período do dia em que as atividades acadêmicas aconteciam). Adicionalmente, os participantes foram questionados quanto ao seu hábito de atividade física (“você pratica atividade física? Sim/Não”).

Todos os participantes foram também avaliados objetivamente quanto ao nível de atividade física na vida diária (pedômetro) e a aptidão cardiorrespiratória (20m *Shuttle Run Test*), além das avaliações por questionários de auto-relato sobre a qualidade de vida (SF-36) e presença de sintomas de ansiedade e depressão (Inventário de Ansiedade Traço-Estado de Spielberger e Inventário de Depressão de Beck, respectivamente).

Nível de atividade física na vida diária

O protocolo e instrumento de avaliação da atividade física foi o mesmo previamente descrito na sessão do artigo 1. Além disso, é importante ressaltar que a semana de avaliação de cada indivíduo não coincidia com semana de provas, se configurando como uma semana padrão de aulas, sem feriados. Para fins de análise, os participantes foram também classificados em fisicamente ativos (média ≥ 8.000 passos/dia) ou insuficientemente ativos (média < 8.000 passos/dia) de acordo com a literatura atual²⁰.

Aptidão cardiorrespiratória

O *20m Shuttle Run Test* (20mSRT)⁴⁶ foi o teste utilizado para estimar o máximo de consumo de oxigênio (VO_{2max}) neste estudo. Devido à sua simplicidade de aplicação, pequeno tempo despendido para a avaliação e por possuir diversos estágios que permitem medir e avaliar ao mesmo tempo pessoas que tenham baixa, média ou grande aptidão cardiorrespiratória. Testes de pista de campo como este têm sido muito utilizados na avaliação de grandes grupos de indivíduos^{47,48}. O teste, também comumente conhecido como “teste aeróbico de corrida de Vai-e-Vem de 20m”, é validado e reproduzível na população brasileira⁴⁷.

Os participantes correram “shuttles”, em um “vai-e-vem” no qual deveriam cobrir um espaço de 20 metros, delimitado entre duas linhas paralelas, num ritmo cadenciado por velocidades progressivamente maiores, iniciando a partir de 8,5 km/h para o primeiro minuto, e aumentando a 0,5 km/h a cada minuto (i.e., cada estágio). O ritmo foi determinado por sinais de áudio (“bips”) emitidos por um CD gravado especificamente para

esse fim. Os sinais foram emitidos em intervalos de tempo específico para cada estágio, sendo que a cada bip o avaliado deveria estar cruzando com um dos pés uma das duas linhas paralelas. Uma distância de 2 metros antes das linhas paralelas foi determinada como a área de exclusão (limítrofe) do teste, ou seja, o teste terminava quando o avaliado não conseguia mais acompanhar o ritmo imposto pelo CD (no momento do bip, os pés estavam na área de exclusão) ou parava por exaustão (desistência). A duração do teste depende da aptidão cardiorrespiratória de cada pessoa, sendo máximo e progressivo, menos intenso no início, perfazendo um máximo possível de 21 minutos (estágios). O teste foi realizado em um salão de esportes e os participantes foram orientados a usar roupas apropriadas para realizar exercício físico e a consumir uma refeição leve ao menos 4 horas antes do teste. Os participantes foram submetidos a dois testes com um intervalo de 30 minutos entre eles, e o último estágio completado no melhor dos dois testes realizados foi então anotado (Apêndice C) e usado para se obter o consumo de oxigênio (VO_2) em ml/Kg/min por meio da equação $y = -24,4 + 6,0 X$, onde $y = VO_2$; e $X = \text{velocidade em Km/h (no último estágio completado)}$ ⁴⁹. A classificação foi baseada no estudo de Fletcher et al.⁵² no qual os valores de normalidade do VO_{2max} para faixa etária de 20-29 anos eram: para homens $43 \pm 7,2$ ml/Kg/min e para mulheres $36 \pm 6,9$ ml/Kg/min.

Qualidade de vida

A versão em português do questionário *Medical Outcomes Study 36 – Item Short Form Health Survey (Anexo B)*⁵³, mais conhecido como SF-36, foi o instrumento utilizado para avaliar a qualidade de vida. O SF-36 é um questionário genérico, multidimensional, de fácil administração e compreensão. Possui 36 itens, englobados em 8 componentes: capacidade funcional, aspectos físicos, dor, estado geral da saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental. O instrumento apresenta uma pontuação final de 0-100, no qual o 0 corresponde ao pior estado geral de saúde e 100 ao melhor estado geral de saúde.

Nível de ansiedade e depressão

A presença de sintomas de ansiedade e depressão foi avaliada por meio do Inventário de Ansiedade Traço-Estado de Spielberger (IDATE) (Anexo C) e Inventário de Depressão de Beck (BDI) (Anexo D), respectivamente, ambos validados para a população brasileira⁵⁴⁻⁵⁷. Os questionários, como isoladamente utilizados neste estudo, não têm valor diagnóstico, mas somente de indicação de presença de sintomas de ansiedade e depressão.

O IDATE (Anexo C) é composto por 20 itens, os quais o indivíduo deve responder de acordo com uma escala *Likert* de 4 pontos: 1- quase nunca; 2- às vezes; 3-

freqüentemente; 4- quase sempre. A indicação de ansiedade leve caracteriza-se pela pontuação abaixo de 33; ansiedade média entre 33 e 49 pontos; e ansiedade grave acima de 49 pontos. O BDI (Anexo D) consiste de 21 itens, incluindo sintomas e atitudes, cuja intensidade varia de 0 a 3. Os itens referem-se à tristeza, pessimismo, sensação de fracasso, falta de satisfação, sensação de culpa, sensação de punição, auto-depreciação, auto-acusações, idéias suicidas, crises de choro, irritabilidade, retração social, indecisão, distorção da imagem corporal, inibição para o trabalho, distúrbio do sono, fadiga, perda de apetite, perda de peso, preocupação somática e diminuição de libido. Os indivíduos que tiverem pontuação menor que 11 não apresentam depressão; entre 11 e 19 pontos classifica-se como depressão leve; de 20 a 25 pontos, depressão moderada; e maior que 26 pontos, depressão grave.

5.8. Análise estatística

A análise dos dados foi realizada utilizando-se o software estatístico SPSS 20.0 Estatística (SPSS Inc. Chicago, IL, EUA). A normalidade de distribuição dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Devido à distribuição não-normal ter sido encontrada na grande maioria das variáveis, os dados foram expressos como mediana (intervalo interquartil 25-75%). Para as variáveis contínuas foi utilizado o teste Kruskal-Wallis (seguido de pós-teste de Dunn's) a fim de comparar as cinco diferentes áreas de estudo. Para comparação dos grupos fisicamente ativo e insuficientemente ativo foi utilizado o teste Mann-Whitney. Para as variáveis categóricas, foi utilizado o teste do qui-quadrado para comparar os grupos e as proporções, e para identificar a força das associações combinadas ao coeficiente de V-Cramer. As correlações foram testadas por meio do coeficiente de Spearman. As variáveis que foram moderadamente relacionadas ($r \geq 0.40$) com o número de passos/dia foram incluídas em um modelo de regressão múltipla multivariado, no qual múltiplas regressões foram realizadas para identificar e quantificar fatores que influenciam o nível de AFVD. Para o modelo de regressão, uma transformação logarítmica ($\log 10$) foi necessária sobre a variável dependente (passos/dia) a fim de adequá-la à normalidade na distribuição dos dados. Um $P < 0,05$ foi estabelecido como significância estatística.

6. RESULTADOS

6.1. Artigo Científico 1

Artigo científico formatado de acordo com as normas do periódico *Brazilian Journal of Physical Therapy*, conforme apresentado a seguir (Anexo E).

REFERENCE VALUES FOR STEPS/DAY IN AN ADULT BRAZILIAN POPULATION

Running title: STEPS PER DAY IN BRAZILIAN ADULTS

MAHARA PROENÇA^{1,2}, KARINA COUTO FURLANETTO¹, ANDREA AKEMI MORITA¹, AND FÁBIO PITTA¹

¹*Laboratory of Research in Respiratory Physiotherapy (LFIP), Department of Physiotherapy, State University of Londrina (UEL), Londrina, Brazil*

²*State University of North of Paraná, Jacarezinho, Brazil*

Corresponding author: Fabio Pitta, Departamento de Fisioterapia—CCS, Hospital Universitário de Londrina, Av. Robert Koch, 60—Vila Operaria, 86038-350—Londrina, Paraná, Brazil. Email: fabiopitta@uol.com.br

Key Words: Reference values, Motor activity, Monitoring, Walking, Public health

Palavras-chave: Valores de referência, Atividade motora, Monitorização, Caminhada, Saúde Pública

ABSTRACT

Background: Reference values for the number of steps/day have been previously published in different countries and populations. However, there are no such reference values for the Brazilian population. **Purpose:** To provide reference values for steps/day in an adult Brazilian population. **Methods:** Data from 290 apparently healthy subjects (53% women; 44[32-56] years; body mass index: 25[23-27] kg/m²) were collected. Physical activity was assessed by pedometer-determined steps/day. Weight and height were assessed and the body mass index (BMI) calculated. **Results:** Brazilian adults had a median of 7729 (7332-8258) steps/day, and men accumulated significantly more steps/day (8020 [7494-9020]) than women (7522 [7199-7976]; $p<.0001$). Steps/day correlated with age ($r=-0.82$), height ($r=0.52$), gender ($r=-0.38$), and BMI ($r=-0.26$) ($p<0.0001$ for all), but not with weight ($r=0.05$; $p=0.33$). A model of stepwise multiple regression showed that gender and age explained 68% of the variability in the steps/day ($p<0.0001$). The derived reference equation was $\text{Steps/day}_{\text{pred}}=9241.349-(38.414*\text{age})+(682,612*\text{gender})$, where male gender=1 and female gender=0. **Conclusion:** This study provides reference values of steps/day for an adult Brazilian population, which can be applied in clinical and research settings.

RESUMO

Introdução: Valores de referência de número de passos por dia foram previamente publicados em diferentes países e populações. Entretanto, tal valor não está disponível para a população brasileira. **Objetivo:** Fornecer valores de referência de passos/dia em uma população brasileira. **Métodos:** Foram avaliados 290 indivíduos aparentemente saudáveis (53% mulheres; 44[32-56] anos; índice de massa corporal (IMC): 25[23-27] kg/m²). Atividade física foi avaliada por pedômetros (passos/dia). Peso e altura foram avaliados e o IMC foi calculado. **Resultados:** Adultos brasileiros andaram 7729 (7332-8258) passos/dia [mediana (intervalo interquartilico)], sendo que os homens acumularam significativamente mais passos/dia (8020 [7494-9020]) que as mulheres (7522 [7203-7975]; $P<0,0001$). De modo geral, assim como em ambos os sexos, o número de passos/dia diminui à medida que aumenta a idade. Houve correlação entre passos/dia e a idade ($r=-0,82$), altura ($r=0,52$), sexo ($r=-0,38$), e IMC ($r=-0,26$) ($P<0,0001$ para todos), mas não com o peso ($r=0,05$; $P=0,33$). Um modelo de regressão múltipla mostrou que sexo e idade explicaram 68% da variância dos passos/dia ($P<0,0001$). A equação de referência derivada foi: $\text{Passos/dias}_{\text{pred}}=9241.349-(38.414*\text{idade})+(682,612*\text{sexo})$, onde sexo masculino=1 e feminino=0. **Conclusão:** Este estudo fornece valores de referência de passos/dia para uma população brasileira, que podem ser aplicados em ambientes clínicos e de pesquisa.

BULLET POINTS

- There are no reference values of steps/day for the Brazilian population.
- 68% of the variance in steps/day is explained by age and gender.
- The predictive equation for steps/day is $9241.349 - (38.414 * \text{age}) + (682,612 * \text{gender})$.
- The proposed equation can be applied in clinical and research settings.

INTRODUCTION

Physical activity in daily life (PADL) can be defined as the totality of voluntary movement produced during every day functioning¹. The association between the amount and intensity of physical activity and numerous health benefits is well established². The American College of Sports and Medicine created a guideline with physical activity recommendations (e.g. how many steps are enough) to reach the health benefits as preventing morbidity and mortality². Even though international organizations recommend them, these defining cut-points were based on expected values for the American population, and therefore not necessarily applicable to other populations since there are differences in physical activity level among subjects from different geographical and social conditions^{3,4}.

The number of steps/day is an important outcome that can facilitate the interpretation of data by researchers and practitioners. Showing what is expected can guide the identification of sedentarism and how to counteract it. Expected values for different age ranges and populations have been previously presented in Canada and the United States (US) for children and adolescents^{5, 6}; as well as in the US for adults^{7, 8}, older and special populations⁹. However, the existing reference values are from different studies, populations, instruments and protocols, and there is so far a lack of reference values of steps/day for the Brazilian population, as well as for many others.

Epidemiological research on physical activity in the Brazilian population has been traditionally based on data from questionnaires¹⁰. Only a few studies¹¹⁻¹³ used an objective instrument such as a pedometer in order to present a more precise analysis of daily activity levels in this population. Graff et al.¹¹ found that inactive and active young women (28±6 years) achieved a median of 3912 and 8669 steps/day, respectively. The study by Cocate et al.¹² described an inverse relationship between the number of steps/day and cardiometabolic risk factors in middle-aged men (median 51[46-54] years) who walked between 7458 to 13561 steps/day. Hernandez et al.¹³ studied the level of PADL of Brazilian elderly (aged 68 [64-71] years) by comparing the objectively measured number of steps/day from those who participate or not in a community-based exercise program. As expected, those elderly who participate in community-based exercise programs had higher number of steps/day in comparison to those who do not (median 8314 [IQR 5971-10060] vs. 6250 [4346-8207] steps/day, respectively). These studies suggest an expected decrease of PA with the aging process, although the available information is not enough to build a complete scenario of steps/day involving different age and gender ranges in Brazilians.

Identifying which are the disparities in PADL level in a specific population and/or the profile of subgroups more affected by inactivity continue to be an important factor to guide interventions aimed at health promotion. Although a number of articles have been published

involving reference values of steps/day in different countries and populations, there is no such indication in a Brazilian sample with wide age range and well balanced gender distribution. The purpose of this study is to provide reference values for steps/day in Brazilian adults by assessing with pedometers a large sample of apparently healthy subjects.

METHODS

Subjects

This is a secondary analysis of pedometer-determined steps/day data collected from 2008 to 2015 as part of diverse cross-sectional observational studies developed in the Laboratory of Research in Respiratory Physiotherapy, State University of Londrina, Brazil. The participants were apparently healthy subjects recruited among students, employees and participants of different research projects from two universities in Londrina (Brazil), as well as their relatives. Inclusion criteria were: adults aged 20-79 years, both genders, non-smokers, with no pathological condition of any nature which could impair PADL. Participants were excluded if they were unable to understand or complete the assessments, and if they did not use the pedometer for at least 10h/day during 6 days out of the 7 days of the assessment protocol (please see sub-section *Physical activity in daily life*).

The participants self-reported their gender and age, had their standing height measured by a metric tape fixed on the wall, their weight assessed by a portable scale (Luxor, model 9301), and underwent an objective assessment of PADL by 6 days of pedometer-use.

Sample size calculation

Sample size calculation was based on the population parameter estimative. The proportion was defined as $N \text{ total} = (Z_{\alpha/2})^2 * p(1-p) / e^2$, where Z = confidence interval of $(1-\alpha)$, $\alpha/2=91,96$, p = proportion expected, and e = acceptable range of error = 5%. Based on the information provided by the most recent official census in Londrina (Brazil)¹⁴, the proportions of males in the age ranges of 20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70-79 years were 49%, 48%, 47%, 46%, 46% and 40%, respectively. Taking into account an alpha of 0.05, samples of 35, 30, 27, 21, 13 and 9 men would be required for each of the six-age ranges, respectively. Accordingly, the proportion of females were 51%, 52%, 53%, 54%, 54% and 60% for the same respective age ranges, with the sample calculation indicating the need for 37, 33, 31, 25, 15, and 14 women for each respective age range. Therefore, sample size calculation indicated 290 subjects (135 male and 155 female) distributed among the abovementioned age ranges. Furthermore, this sample of apparently healthy subjects was paired by height and weight to the national population¹⁵.

Study sample

Three hundred and sixteen potential participants were selected to be part of the study analyses. However, 26 participants were not able to produce 6 days of valid PADL assessment and were excluded from the analysis. Ultimately, the data presented concern 290 adults who completed all study assessments.

Physical activity in daily life

The number of steps/day was assessed by using a pedometer Yamax Digiwalker SW-200 (Yamax, Inc., Tokyo, Japan), a device considered accurate¹⁶⁻¹⁸. All subjects were asked to wear the pedometer for 7 consecutive days by placing it on the right side of their waist after waking up and removing it just before bedtime. Subjects were also instructed to remove the device during shower and water activities and place it back immediately after, and to keep their daily habits normal during the assessment days. Along with the pedometer, subjects received a logbook where they reported the exact hour they started wearing the device in the morning, the exact hour they removed it in the evening and the number of steps on its display at the end of the day. In the logbook, subjects also reported if the pedometer was removed during the day, for how long and for what reason. Based on this, investigators could define which subjects fulfilled the study protocol and wore the pedometer for at least 10 hours/day in order to consider an assessment day as valid¹⁸. For analysis purposes, the average number of steps/day from the valid assessment days (at least six) was calculated in order to represent each participant's PADL level.

Statistical analysis

The statistical software SPSS Statistics 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) was used. Normality in data distribution was checked with the Shapiro-Wilk test. Data were expressed as median (interquartile range 25–75%) and non-parametric statistics were used since non-normal distribution was present for the vast majority of variables. Mann-Whitney test was used to compare subjects' characteristics between male and female genders. Spearman's coefficient was used to analyze correlations. Variables which were significantly related to the number of steps/day in the single correlation (continuous variables) or showed significant differences in the number of steps/day between categories (dichotomous variables) were selected to be included in the multivariate model. Multiple stepwise regression was performed to identify independent contributors to the variance in steps/day. A $P < 0.05$ was set for statistical significance.

RESULTS

The study sample was composed by 290 adults, with age ranging from 20 to 79 years. The descriptive characteristics of the sample are shown in Table 1. These Brazilian adults had a median of 7729 (7332-8258) steps/day, with men accumulating significantly more steps/day (8020 [7494-9020]) than women (7522 [7199-7976]; $P<.0001$).

There were significant correlations between steps/day and age ($r= -0.82$), height ($r= 0.52$), gender ($r=-0.38$), and BMI ($r= -0.26$) ($P<0.0001$ for all), but not with weight ($r=0.05$; $P=0.33$). A model of stepwise multiple regression showed that gender and age explained 68% ($P<0.0001$) of the variability in steps/day. Unstandardized coefficients, part correlation and significance are shown in Table 2. The reference equation for steps/day in apparently healthy Brazilians was:

$$\text{Steps/Day}_{\text{pred}} = 9241.349 - (38.414 * \text{age}) + (682.612 * \text{gender})$$

(where male gender = 1 and female gender = 0)

DISCUSSION

This study presents the first reference values of steps/day determined by pedometer use in a wide range of Brazilian adults to date. That being said, the variance in steps/day in this population was largely (i.e., 68%) explained by age and gender. Additionally, a reference equation was created using both these variables, and this equation can be applied in clinical and research settings to facilitate the interpretation of subjects' individual PADL level.

A study by Cocate et al. involving 299 Brazilian middle-aged men (median 51[46-54] years) has shown an inverse relationship between the number of steps/day and cardiometabolic risk factors¹². By using, the proposed reference equation of the present study, the expected number of steps to Cocate's¹² study would be approximately 7965 steps/day, whereas its population walked between 7458 and 13561 steps/day. This range meets with the expected value derived from the proposed equation, which took into account the indicated age (51 years) and gender (male). This indicates certain agreement with those previous results and provides external validity to the present findings.

Despite the smaller sample ($n=68$), a previous Brazilian study aimed at characterizing the physical activity level of healthy young women (28 ± 6 years old). Physically inactive and active participants had a median of 3912 and 8669 steps/day, respectively¹¹. The median steps/day for the whole group is not presented. However, in case it is freely assumed that the median is a mid-point between these two values (i.e., ~ 6290 steps), this value is significantly lower than what could be expected taking into account the present results (~8166 steps/day).

It is difficult to speculate on the reasons for this discrepancy; however, such a low number of steps/day is quite unexpected for this age range.

In an international context, the expected and normative number of steps/day has been previously presented in a number of studies^{5, 19-21}. Tudor-Locke et al.²⁰ presented normative accelerometer-determined number of steps/day data for older adults (aged 60-85 years). Results ranged from the lowest <318 steps to highest >6672 steps/day, which are figures markedly lower than Brazilian older adults from a previous study¹³ and from the present study. In the study by Hernandez et al.¹³ elderly Brazilians aged 68 [64-71] years reached higher number of steps/day than those American elderly described by Tudor-Locke et al., either participants or non-participants in community-based exercise programs (8314 [5971-10060] steps/day vs. 6250[4346-8207] steps/day, respectively). The present results show agreement with these results since the expected values would be from 6629 to 7312 steps/day, respectively women and men, for this age. These different results between populations suggest that Brazilian subjects may be more active than those in U.S, although this requires an in-depth investigation.

The abovementioned discrepancies highlight the importance and necessity of reference values for each population, taking into account individual characteristics. This happens because it may not be possible to establish a reliable sole “average” for adult, and it might be mistaken to provide a single average of steps/day value for this whole adults' category. On the other hand, there is certain agreement between the present study and that by Tudor-Locke et al.²⁰, in the sense that men accumulate significantly more steps/day than women in both studies, besides the fact that the number of steps/day decreases as the age category increases.

The present study demonstrated that age and gender significantly influence the number of steps/day in Brazilian adults. The findings are in agreement with those presented by Kao et al.²², since in their study age, BMI and gender influenced accelerometer-determined PADL in Americans. However, in the present study, BMI and weight do not appear as determinants of PADL. A possible explanation for this is the fact that, as opposed to Kao et al.²², the sample from the present study did not present large variation in weight and BMI, most of them being considered normal weighted. Additionally, the present results do not corroborate a review study which suggested that factors such as age and sex are correlates of PADL, but not determinants²³.

Finally, despite all efforts, this study has some limitations. This was a cross-sectional study, and therefore selection bias may be present. Despite involving a representative group of subjects based on a careful sample size calculation and pairing according to anthropometric characteristics of the national population, still this was a regional sample from southern Brazil. Therefore, studies addressing populations of different Brazilian

regions are needed for better external validity of the present findings. Additionally, pedometers are considered limited in their role as motion sensors for not being able to distinguish the intensity of physical activity (and only its amount). However, the aim of this study did not require other outcome than steps/day, and therefore pedometers were adequately indicated as assessment tool.

CONCLUSIONS

In summary, the variability of steps/day in this Brazilian sample was largely explained (68%) only by using age and gender. This study provides an equation of reference values for steps/day in an adult Brazilian population, which can be applied in clinical and research settings.

CONFLICT OF INTEREST

The authors have no conflict of interest to disclose.

FUNDING SOURCE

MP is supported by a PhD grant from CAPES Foundation, Ministry of Education of Brazil. FP is a researcher funded by CNPq, Brazil.

REFERENCES

1. Pitta F, Troosters T, Probst VS, Spruit MA, Decramer M, Gosselink R. Quantifying physical activity in daily life with questionnaires and motion sensors in COPD. *Eur Respir J*. 2006 May;27(5):1040-55.
2. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. American College of Sports Medicine position stand. 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 Jul;43(7):1334-59.
3. Dugas LR, Bovet P, Forrester TE, Lambert EV, Plange-Rhule J, Durazo-Arvizu RA, et al. Comparisons of intensity-duration patterns of physical activity in the US, Jamaica and 3 African countries. *BMC public health*. 2014 Aug 27;14:882.
4. Gerovasili V, Agaku IT, Vardavas CI, Filippidis FT. Levels of physical activity among adults 18-64 years old in 28 European countries. *Prev Med*. 2015 Dec;81:87-91.

5. Craig CL, Cameron C, Tudor-Locke C. CANPLAY pedometer normative reference data for 21,271 children and 12,956 adolescents. *Med Sci Sports Exerc.* 2013 Jan;45(1):123-9.
6. Tudor-Locke C, Craig CL, Beets MW, Belton S, Cardon GM, Duncan S, et al. How many steps/day are enough? for children and adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011;8:78.
7. Tudor-Locke C, Johnson WD, Katzmarzyk PT. Accelerometer-determined steps per day in US adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009 Jul;41(7):1384-91.
8. Tudor-Locke C, Leonardi C, Johnson WD, Katzmarzyk PT, Church TS. Accelerometer steps/day translation of moderate-to-vigorous activity. *Prev Med.* 2011 Jul-Aug;53(1-2):31-3.
9. Tudor-Locke C, Craig CL, Aoyagi Y, Bell RC, Croteau KA, De Bourdeaudhuij I, et al. How many steps/day are enough? For older adults and special populations. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011 Jul 28;8:80.
10. Hallal PC, Dumith Sde C, Bastos JP, Reichert FF, Siqueira FV, Azevedo MR. Evolution of the epidemiological research on physical activity in Brazil: a systematic review. *Rev Saude Publica.* 2007 Jun;41(3):453-60.
11. Graff SK, Alves BC, Toscani MK, Spritzer PM. Benefits of pedometer-measured habitual physical activity in healthy women. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2012 Feb;37(1):149-56.
12. Cocate PG, de Oliveira A, Hermsdorff HH, Alfnas Rde C, Amorim PR, Longo GZ, et al. Benefits and relationship of steps walked per day to cardiometabolic risk factor in Brazilian middle-aged men. *J Sci Med Sport.* 2014 May;17(3):283-7.
13. Hernandez NA, Probst VS, Da Silva RA, Jr., Januário RS, Pitta F, Teixeira DC. Physical activity in daily life in physically independent elderly participating in community-based exercise program. *Braz J Phys Ther.* 2013 Jan-Feb;17(1):57-63.
14. CENSO DEMOGRÁFICO 2010. Características da população Londrina. Paraná: IBGE, 2011. Disponível em:
<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=411370&idtema=90&search=parana|londrina|censo-demografico-2010:-resultados-da-amostra-caracteristicas-da-populacao>> Acesso em: Agosto de 2015.
15. IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009
16. Crouter SE, Schneider PL, Karabulut M, Bassett DR, Jr. Validity of 10 electronic pedometers for measuring steps, distance, and energy cost. *Med Sci Sports Exerc.* 2003 Aug;35(8):1455-60.
17. Schneider PL, Crouter S, Bassett DR. Pedometer measures of free-living physical activity: comparison of 13 models. *Med Sci Sports Exerc.* 2004 Feb;36(2):331-35.

18. Schneider PL, Crouter SE, Lukajic O, Bassett DR, Jr. Accuracy and reliability of 10 pedometers for measuring steps over a 400-m walk. *Med Sci Sports Exerc.* 2003 Oct;35(10):1779-84.
19. Tudor-Locke C, Hart TL, Washington TL. Expected values for pedometer-determined physical activity in older populations. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2009;6:59.
20. Tudor-Locke C, Schuna JM, Jr., Barreira TV, Mire EF, Broyles ST, Katzmarzyk PT, et al. Normative steps/day values for older adults: NHANES 2005-2006. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2013 Nov;68(11):1426-32.
21. Tudor-Locke C, Washington TL, Hart TL. Expected values for steps/day in special populations. *Prev Med.* 2009 Aug;49(1):3-11.
22. Kao MC, Jarosz R, Goldin M, Patel A, Smuck M. Determinants of physical activity in America: a first characterization of physical activity profile using the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). *PM R.* 2014 Oct;6(10):882-92.
23. Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJ, Martin BW, et al. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *Lancet.* 2012 Jul 21;380(9838):258-71.

Table 1. Descriptive characteristics of the sample.

	20-29 y (N=72)		30-39 y (N=63)		40-49 y (N=58)		50-59 y (N=46)		60-69 y (N=28)		70-79 y (N=23)		All (N=290)	
	Men	Women	Men	Women	Men	Women	Men	Women	Men	Women	Men	Women	Men	Women
N	35	37	30	33	27	31	21	25	13	15	9	14	135	155
Age (years)	25 [24-28]	24 [22-25]	34 [32-36]	35 [33-36]	44 [43-46]	45 [43-47]	54 [53-57]	55 [52-56]	65 [62-68]	65 [62-67]	74 [72-78]	74 [71-77]	46 [43-48]	43 [41-46]
Height (cm)	174 [172-175]	163 [160-165]	172 [170-175]	163 [158-165]	171 [168-177]	160 [158-164]	170 [169-174]	156 [152-162]	166 [163-171]	157 [153-159]	166 [163-172]	153 [153-157]	171 [170-172]	160 [159-161]
Weight (kg)	70 [67-78]	56 [50-62]	74 [69-80]	60 [57-63]	81 [74-86]	62 [59-66]	80 [75-86]	69 [60-80]	76 [67-82]	63 [59-69]	70 [62-74]	74 [55-76]	76 [75-79]	63 [61-65]
BMI (kg/m²)	23 [22-25]	21 [19-23]	25 [23-25]	23 [21-25]	26 [26-30]	24 [23-25]	28 [25-28]	27 [24-28]	27 [26-29]	27 [24-28]	25 [22-27]	30 [23-32]	25 [25-27]	24 [23-25]
PADL (steps/day)	9408 [8950-9768]	8129 [7976-8454]	8257 [7450-9501]	7624 [7461-7958]	8020 [7718-8280]	7440 [7203-7581]	7766 [7562-7874]	7333 [7238-7528]	7396 [7268-7473]	7061 [6924-7213]	7179 [7035-7283]	6683 [6518-6900]	8020 [7494-9020]	7522 [7199-7976]

Notes: BMI = body mass index. PADL = physical activity in daily life. Values presented as Median [Interquartile range 25-75%]

Table 2. Multiple linear regression analysis with steps/day as the dependent variable.

	Unstandardized coefficients (B)	95% Confidence interval for B	p-value	Part correlation
Constant	9241.349	9062.769 to 9419.930		
Age (yrs)	-38.414	-42.053 to -34.775	<0.0001	-0.78
Gender^a	682.612	564.248 to 800.976	<0.0001	-0.56

The derived equation from the regression analysis was:

Steps/Day_{pred} = 9241.349 – (38.414*age) + (682.612*gender), while male gender = 1
and female gender = 0.

6.2. Artigo científico 2

Artigo científico formatado de acordo com as normas do periódico *Journal of Physical Activity & Health*, conforme apresentado a seguir (Anexo F).

PROFILE AND CORRELATES OF DAILY PHYSICAL ACTIVITY OBJECTIVELY ASSESSED IN UNIVERSITY STUDENTS

Running title: PHYSICAL ACTIVITY IN UNIVERSITY STUDENTS

Manuscript type: Original Research

Key words: motor activity; pedometer; physical fitness; students

Abstract word count: 200 words

Manuscript word count: 5257 words

Date of submission: 04.01.2016

Physical activity in university students

1 **ABSTRACT**

2

3 **Background:** It is not clear whether new habits and behavior adopted by young adults
4 during undergraduate studies lead to a physically active lifestyle. **Purpose:** To quantify
5 physical activity (PA) level of university students, and to investigate its correlates. **Methods:**
6 221 students (50% female, 20[18-23]years), from different study fields were cross-sectionally
7 assessed for daily PA (pedometer), cardiorespiratory fitness (20m Shuttle Run Test–
8 20mSRT), health-related quality of life (HRQoL), anxiety and depression symptoms.
9 **Results:** 60% of the students were classified as physically active (>8000 steps/day),
10 presented good cardiorespiratory fitness (VO_2 94[86-106] $\%_{pred}$) and HRQoL, minimal
11 symptoms of depression (5[3-8]points; median[interquartile range]) and moderate of anxiety
12 (38[33-44]points). PA level was moderately associated with cardiorespiratory fitness
13 (VO_2max [$r=0.42$], $VO_2\%_{pred}$ [$r=0.41$] and distance achieved in the 20mSRT [$r=0.43$];
14 $P<0.0001$ for all), and weakly associated anxiety symptoms ($r=-0.20$; $P=0.004$) and HRQoL
15 in the domains physical functioning, physical role and mental health ($r=0.21$, 0.15 and 0.20,
16 respectively; $P<0.05$ for all). Distance achieved in the 20mSRT was the only determinant of
17 steps/day (adjusted $R^2=0.22$; $P<0.0001$). **Conclusions:** Most university students can be
18 considered as physically active. Lower PA level is moderately related to worse
19 cardiorespiratory fitness and weakly related to worse HRQoL and more anxiety symptoms in
20 these young adults.

21

22 INTRODUCTION

23

24 The benefits of a physically active life are well known and apply to everyone,
25 regardless of age. For adults, public health guidelines suggest a minimum of 30 min of daily
26 physical activity (PA) of at least moderate intensity¹, which corresponds to approximately
27 ~8.000 steps per day^{1, 2}. However, the majority of the population does not reach these
28 recommendations of time and/or intensity of PA in order to maintain adequate health³.

29 Previous literature in older adults suggested a decrease of PA levels with increasing
30 age⁴. Concerning young adults, this information is supported by studies which reported
31 higher levels of physical inactivity between the ages of 20 to 39 years in comparison to
32 younger ages^{5, 6}.

33 The development of new attitudes and behaviors often occurs when young people
34 enter college/University, Unfortunately, these changes can involve a high prevalence of
35 multiple risk behaviors to health that can be identified as problematic, such as reduced PA
36 levels. Previous data based on self-reported PA showed that two-thirds of adults who attend
37 University reported to be inactive⁷. Another cross-sectional study involving 743 University
38 students also assessed PA level and frequency through subjective methods (questionnaire)
39 and found that 30% of them self-reported to reach the minimum PA recommendations⁸. As
40 mentioned above, these studies were based on self-reported PA, which is frequently
41 regarded as subject to inaccuracy⁹.

42 On the other hand, there are few studies which have objectively and accurately
43 measured PA levels using activity monitors (e.g. pedometer) in order to assess daily PA of
44 young adults. Not surprisingly, the available results are not necessarily aligned to the
45 aforementioned studies involving self-reported methods. Kahan¹⁰ previously reported that
46 most American young-adults do not meet the recommended levels of moderate physical
47 activity; however, Villanueva et. al.¹¹ conversely reported an average of 9.000-11.000
48 steps/day in a group of University students, therefore meeting the current recommendations
49 of minimally PA levels (>8.000 steps/day)¹.

50 Hence, there is no consensus in the literature concerning the results of objective
51 assessment of PA profile of young adults attending University. These results can be of
52 significance to public health by prompting better guidance of policies for exercise and well-
53 being in this population. Therefore, the aim of this study was to quantify the physical activity
54 level of university students from five different study fields at a public University in Londrina,
55 southern Brazil. Additionally, we aimed to investigate variables associated with PA levels in
56 these young adults.

57

58

59 **METHODS**

60

61 *Recruitment and Consent*

62 This cross-sectional study included University students (descriptive characteristics in
63 Table 1) from five different study fields (agrarian/agriculture sciences, applied social
64 sciences, business/engineering, physical education and sport science, and health sciences)
65 from the State University of Londrina (UEL), southern Brazil, who volunteered to take part in
66 a convenience sample. This University has currently more than 13000 graduation students
67 and is frequently ranked among the country's best public Universities, being therefore
68 representative of the system of higher (3rd degree) education in Brazil.

69 The principal investigator of the project invited the participants by announcements
70 made in their classrooms and brochures left in each graduation department abovementioned.
71 Inclusion criteria were: to be a student, either freshman or senior, at one of the
72 undergraduate courses of the aforementioned study fields of UEL; to be enrolled in at least
73 three disciplines or internship; and not reporting pathological conditions which could
74 influence daily PA. Exclusion criteria were: being unable to understand or complete the
75 assessments; and not wearing the pedometer for at least 10h/day during 7 days. All
76 participants were previously informed about the study objectives and procedures and
77 provided informed consent. The study was approved by the committee for ethics in research
78 of the State University of Londrina, Brazil. Data were collected from February/2013 to
79 April/2013.

80

81 *Study sample*

82 Three hundred and sixty potential participants were interested to take part in the
83 study and provided their contact information. After screening for inclusion criteria by
84 telephone contact, 235 participants were eligible to enroll in the study and were assessed.
85 However, 14 participants were not able to produce 7 days of valid PA assessment and were
86 excluded from the analysis. Ultimately, the data presented concern 221 students who
87 completed all study assessments.

88

89 *Study Procedures*

90 Participants had their standing height measured by a metric tape fixed on the wall;
91 their weight assessed by a portable scale (Luxor, model 9301); and answered questionnaires
92 about their medical history (self-reported comorbidities and medication use), social-economic
93 situation (education degree, employment status and family/housing status), habits (use of
94 cigarette, alcohol and/or other substances) and University status (field of study, year and
95 period of the day in which academic activities were performed). Additionally, participants

Physical activity in university students

96 were asked about their self-reported physical activity habit (“do you practice physical activity?
97 Yes/No”).

98 As described in detail below, all participants also underwent objective assessments of
99 physical activity in daily life and cardiorespiratory fitness, in addition to self-reported
100 assessments of health-related quality of life (HRQoL), anxiety and depression symptoms.

101

102 **Physical activity in daily life**

103 The pedometer Yamax Digiwalker SW-200 (Yamax, Inc., Tokyo, Japan), a device
104 considered accurate to count steps/day¹²⁻¹⁴, was worn for 7 consecutive days. It is simple,
105 small and was positioned at the participant’s waist. The pedometer was worn during waking
106 hours of the day, and all participants were instructed to place the device on the right side of
107 their waist after waking up and to remove it just before bedtime. They were also instructed to
108 remove the device during shower and water activities and place it back immediately after,
109 and to keep their daily habits absolutely normal during the assessment days. The
110 assessment week for each individual did not coincide with a week of tests, being considered
111 as a standard week of classes, without holidays. Along with the pedometer, subjects
112 received a logbook where they reported the exact hour they started wearing the device in the
113 morning, the exact hour they removed it in the evening and the number of steps on its
114 display at the end of the day. In the logbook the subject also reported if the pedometer was
115 removed during the day, for how long and for what reason. Based on this, investigator could
116 define which students fulfilled the study protocol and worn the pedometer for at least 10
117 hours/day in order to consider an assessment day valid.² For analysis purposes, the
118 average number of steps/day derived from the seven assessment days was calculated in
119 order to represent each participant’s PA level. Furthermore, participants were also classified
120 as physically active (≥ 8000 steps/day) or insufficiently active (< 8000 steps/day) according to
121 the current literature².

122

123 **Cardiorespiratory fitness**

124 The maximal 20m Shuttle Run Test (20mSRT) test was used to estimate maximal
125 oxygen consumption (VO_{2max}). This is a simple, fast, validated and reproducible test which
126 estimates the oxygen consumption based on the running speed^{15, 16}. Participants run
127 “shuttles” back and forth, enclosed between two parallel lines set 20-meter apart, in
128 progressively higher speeds starting at 8,5 km/h for the first minute and increasing a 0,5
129 km/h every minute for each stage. The pace was determined by audio signals (“beep”) using
130 a recorded CD; signals were emitted in specific time intervals for each stage, and in each
131 beep the subject’s front foot had to be crossing one of the two parallel lines. The test was
132 finished when the subject stopped or no longer could keep the imposed pace (i.e., front foot

Physical activity in university students

133 was behind the 20-m line at the “beep”). Participants underwent two tests with an interval of
134 30 minutes between them, and the last completed stage of the best of the two tests was
135 used to estimate the VO₂max (in mL/kg/min) using the following equation validated for the
136 Brazilian population: $VO_2\text{max} = -24.4 + 6 X$, where X= speed in km/h on the last completed
137 stage¹⁵. The test was performed in a sports hall and participants were asked to wear
138 appropriate clothes to perform an exercise activity and to consume a light meal at least 4
139 hours before testing. Expected values for VO₂max in the 20-29 years age range were based
140 on the study by Fletcher et al.¹⁷, as follows: men 43±7.2 ml/Kg/min and women 36±6.9
141 ml/Kg/min.

142

143 **Health related quality of life**

144 The Portuguese-validated version of the Medical Outcomes Study 36-Item Short-
145 Form Health Survey (SF-36) was used to assess HRQoL.¹⁸ The SF-36 is a generic
146 questionnaire, multidimensional, and of easy comprehension. It consists of 36 items
147 subdivided in eight domains, whereas each domain is presented as a score of 0 to 100, with
148 higher values meaning best HRQoL.

149

150 **Anxiety and depression symptoms**

151 The presence of anxiety and depression symptoms were evaluated by the State-Trait
152 Anxiety Inventory (STAI) and Beck Depression Inventory (BDI), respectively, in their
153 validated Portuguese versions¹⁹⁻²¹. In the context of the present study, the questionnaires
154 have no disease diagnostic value, but only represent an indication of presence of symptoms
155 of anxiety and depression. The STAI consists of 20 items and utilizes a Likert scale as
156 answer for each item (1, never; 2, sometimes; 3, frequently; 4, always). A score below 33
157 points indicates no presence or presence of mild anxiety symptoms; 33 to 49 points indicates
158 moderate anxiety symptoms; and above 49 points, severe anxiety symptoms^{19, 20}. The BDI
159 consists of 21 items, including symptoms and attitudes, which intensity ranges from 0 to 3. A
160 score below 11 points indicates no depression symptoms; 11 to 19 points, mild depression
161 symptoms; 20 to 25 points, moderate depression symptoms; and above 26 point, severe
162 depression symptoms^{20, 21}.

163

164 *Analyses*

165 The statistical software SPSS Statistic 20.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA) was used.
166 Normality in data distribution was checked by the Shapiro-Wilk test. Data were expressed as
167 median (interquartile range 25-75%) since non-normal distribution was present for the vast
168 majority of variables. For continuous variables, in order to compare the five different study
169 fields, the Kruskal-Wallis test was used, together with Dunn’s post hoc test. To compare the

Physical activity in university students

170 physically active and insufficiently active subgroups of students and pairs of groups, the
171 Mann-Whitney test was used. For categorical variables, the Chi-Square test was used to
172 compare groups and proportions and to identify the strength of associations combined to the
173 Cramer's V-coefficient. Correlations were tested by the Spearman's coefficient. Variables
174 which were moderately related to the number of steps/day (i.e., $r \geq 0.40$) were included in a
175 multivariate model since multiple stepwise regressions were performed to identify and
176 quantify independent contributors to daily PA level. For the regression model, a logarithmic
177 transformation (\log_{10}) was used for the dependent variable (steps/day) in order to reach
178 normality in data distribution. A $P < 0.05$ was set for statistical significance.

179

180 **RESULTS**

181

182 In general, students could be considered as physically active and having adequate
183 cardiorespiratory fitness, good quality of life, moderate anxiety and minimal depression
184 symptoms (Table 1). There was no difference in the proportion of students from each field:
185 19% (n=43) were from agrarian/agriculture sciences; 25% (n=55) from applied social
186 sciences; 18% (n=39) from business/engineering; 17% (n=37) from physical education and
187 sport science; and 21% (n=47) from health sciences ($P=0.33$). Characteristics of the period
188 of the day dedicated to studying on campus were as follows: 67% (n=147) attended full time
189 courses (i.e., all day long); 19% (n=42) only morning courses and 14% (n=32) only evening
190 ($P < 0.0001$). The sample was composed of 47% (n=104) freshmen and 53% (n=117) senior
191 students ($p=0.38$). Eighty-five percent (85%) did not work whereas 15% combined studies
192 with professional activities ($P < 0.0001$) and were paid up to two minimum wages. The
193 majority of students was single (95%), had no children (98%), did not live alone (84%), lived
194 in an apartment (51%), did not use continuous medication (79%), were non-smokers (96%)
195 and did not take drugs (98%) ($P < 0.0001$ for all). Furthermore, 52% did not consume alcohol
196 frequently, while 48% did ($P=0.64$). As for the self-reported PA profile, 115 students (52%)
197 reported not practicing PA while 106 (48%) reported being active ($P=0.54$).

198 There was no difference between the proportion of male (49%) and female (51%)
199 students enrolled ($P > 0.99$). In both genders, the majority of subjects presented similarly good
200 quality of life and reached at least 8.000 steps/day. In comparison to female, male students
201 presented higher level of PA in daily life ($P=0.002$), better cardiorespiratory fitness ($VO_2\max$
202 in absolute values, $VO_2\max$ in percentage of the predicted and distance achieved in the
203 20mSRT) ($P < 0.0001$ for all) and physical functioning ($P=0.01$). Female students presented
204 higher levels of anxiety symptoms ($P=0.001$) (Table 1). A weak but significant association
205 between gender and physical activity level was found (V Cramer's coefficient=0.25;
206 $P=0.0001$), with higher proportion of male classified as physically active.

Physical activity in university students

207 The descriptive characteristics of the students according to their field of study are
208 presented in Table 2. The table shows that students from physical education and sport
209 science had higher daily PA levels compared to social sciences ($P=0.001$) and higher
210 cardiorespiratory fitness in comparison to all of the other fields of study ($P<0.05$ for all).
211 There was association between being less active (<8.000 steps/day)² and the study field, so
212 that a higher proportion of students from social sciences were classified as less active
213 (*Cramer's V-coefficient*=0.29; $P<0.001$).

214 By comparing students attending the three different study periods (morning, evening
215 and all day [morning + afternoon] on campus), there were no differences in any variable
216 (steps/day PA, cardiorespiratory fitness, quality of life or anxiety and depression symptoms).
217 However, by classifying the students as attending either only one period on campus (morning
218 or evening) or all day on campus, students who dedicated only one period on campus were
219 less active than those who attended all day [7875 (6555-9851) vs. 9090 (7273-10688)
220 steps/day, respectively, $P=0.045$]. Additionally, there was weak but significant association
221 between the study period of the day and level of PA (active or insufficiently active) (*Cramer's*
222 *V-coefficient*=0.16; $P=0.02$), with a higher proportion of students who remained all day on
223 campus being classified as physically active.

224 Concerning the year/stage of the graduation course, there were no differences
225 between freshman and senior students in any of the variables (steps/day PA,
226 cardiorespiratory fitness, quality of life or anxiety and depression symptoms) or fields of
227 study.

228 The pattern of students' PA in daily life, in general, as based on the classification
229 proposed by Tudor-Locke and Bassett²², is shown in Figure 1. Pedometer assessment
230 showed that 132 students (60%) were classified as physically active and 89 (40%)
231 insufficiently active ($P<0.001$) (cut-off of 8.000 steps/day)². When comparing physically active
232 and insufficiently active students, besides the lower physical activity level ($P<0.0001$), those
233 classified insufficiently active had lower cardiorespiratory fitness ($P<0.0001$ for all variables),
234 higher levels of anxiety ($P=0.01$), and worse quality of life in the physical role and mental
235 health domains ($P<0.05$) (Table 3). Students were significantly less active on weekends than
236 week days [6542 (4443-8995) vs. 9483 (7322-11601) steps/day, respectively, $P<0.0001$].

237 The following variables presented statistically significant correlation with PA level:
238 VO_2 max, VO_2 pred and distance achieved in the 20mSRT ($r=0.42$, 0.41 and 0.43 ,
239 respectively; $P<0.0001$ for all); anxiety ($r=-0.20$; $P=0.003$); and physical functioning ($r=0.21$;
240 $P<0.002$), physical role ($r=0.15$; $P=0.027$) and mental health ($r=0.20$; $P=0.004$) domains from
241 the HRQoL questionnaire. Those with moderate association ($r\geq 0.40$) were considered to
242 enter the regression model; however, distance achieved in the 20mSRT and VO_2 max
243 presented colinearity with each other, and by applying the backward method VO_2 max was

Physical activity in university students

244 not included in the regression model. The resulting regression model showed that the
245 distance achieved in the 20mSRT (adjusted R^2 for the model = 0.22; $P < 0.0001$) was the only
246 significant determinant of the number of steps/day, however explaining only 22% of its
247 variance (Table 4).

248

249 **DISCUSSION**

250

251 The main results of this study indicate that 60% of students from convenience sample
252 in a public and representative University in Brazil are classified as physically active according
253 to a threshold of 8.000 steps/day. Furthermore, in general, they have good cardiorespiratory
254 fitness, quality of life, moderate symptoms of anxiety and minimal symptoms of depression.
255 The less active students had worse cardiorespiratory fitness, higher anxiety symptoms and
256 impairment in some aspects of quality of life. Distance achieved in the 20mSRT was the only
257 determinant of daily number of steps, although explaining a relatively small proportion of its
258 variance (22%).

259 Pedometers are affordable instruments, and have been shown to be reliable to count
260 steps and to adequately reflect physical activity level in young subjects^{12, 13, 23}. The present
261 study, by using this method of objective PA assessment, showed that the majority of
262 Brazilian young adults who attend a University are somehow active²², regardless of gender.
263 An American study involving female college students found an average of 8880 ± 3219
264 steps/day²³, a value which is similar to the present sample of Brazilian female students (8231
265 [6368-9781] steps/day). Similarly, Czech university students also met the recommendations
266 of steps/day, although there were no differences between genders²⁴.

267 Previous research has suggested that gender, socioeconomic condition and period of
268 the day in which academic activities take place were associated with physical inactivity²⁵. In a
269 freshman sample of Brazilian university students, 14% self-reported a sedentary behavior,
270 with higher percentage of female students and evening-course students being considered
271 physically inactive²⁵. In the present study female gender was also associated with lower daily
272 PA level. Concerning socioeconomic status, this sample of students was relatively
273 homogeneous in terms of their socioeconomic profile: the majority was composed by
274 subjects only studying (not working) who did not have an income (i.e., were supported by
275 their parents), and this may explain the absence of association between this outcome and
276 PA level. As for the period of the day, the present study did find weak but significant
277 association with PA level, with higher proportion of students with their academic activities all
278 day on campus being classified as physically active. Therefore, courses characterized by all
279 day activities are more likely to generate higher PA levels than single-period courses,
280 regardless if these are attended in the morning or evening.

Physical activity in university students

281 One of the novel contributions of this study is to show an association between field of
282 study and level of PA. The highest average of daily PA was observed in those from physical
283 education and sport science, although not reaching statistical significance in comparison to
284 agrarian sciences, business/engineering and health sciences. Despite students in physical
285 education and sport science presenting a significantly better exercise capacity than those
286 from the other fields, this difference was not as pronounced in terms of daily PA level, what
287 confirms the concept that these are different aspects of cardiorespiratory fitness. On the
288 other hand, students of social sciences had the lowest average of steps/day among the study
289 fields (with a statically significant difference in comparison to those in physical education and
290 sport science), and presented a higher proportion of insufficiently active subjects, similarly to
291 the results presented by Keller et al.⁷, where 70% of law students did not practice enough
292 amount of exercise and were less active than teaching and medicine students. Social
293 sciences are probably the most theoretical field, meaning that students remain a higher
294 proportion of time performing their academic activities with less movement.

295 Additionally, there was association between field of study and professional activities
296 (work status). Thirty-one percent of the social sciences students had professional activities in
297 addition to their academic activities (in contrast to 10% in the other four fields combined),
298 what could explain the fact that they have a less active profile (i.e., less available time to
299 perform PA). On the other hand, they could be engaged in professional activities involving
300 walking (which was not the case) and despite working more, this work did not allow an
301 increase in the number of steps. Despite not presenting a profile of extreme sedentarism, it is
302 always useful to identify groups in which PA level tends to be lower, and therefore are
303 preferential targets for PA interventions when this low level reaches the risk of future
304 negative health consequences.

305 The benefits of physical activity are well known and established in the literature;
306 however, a large proportion of the population unfortunately does not perform enough PA as
307 recommended by guidelines in order to achieve health benefits^{1, 3}. Despite involving a
308 relatively small and regional sample, the subjects in the present study are a representative
309 sample of University students in Brazil. Additionally, our findings showed that 60% of the
310 students reach the average of 8.000 steps/day. This may lead us to believe that young adults
311 attending University are not already as sedentary as adults, and the critical phase of
312 reducing PA may be the transition from University to full adulthood and insertion in the work
313 environment.

314 On the other hand, 40% of the students did not reach this recommended minimum
315 average of 8.000 steps/day, which is a considerable proportion for this age range. Therefore,
316 the present results can also be seen with concern since reduction in PA level in many
317 subjects may also be a continuum from the teenager years to elderly life, with no specific

Physical activity in university students

318 critical phase. Hence, lifelong longitudinal studies are necessary to monitor these changes in
319 a broader sense. In any case, an increase in sedentary behavior observed in adults and
320 elderly needs to be avoided. Perhaps identifying the profile of young students who tend to be
321 inactive since early adult life, as the present study did, can be useful to allow targeting at
322 these subjects' useful initiatives which may counteract this increase in sedentary behavior.

323 In summary, the results of the present study indicate that 60% of students from a
324 Brazilian University can be considered sufficiently active, meeting the recommendations for
325 the maintenance and/or development of cardiorespiratory fitness. Lower physical activity
326 level is related to worse cardiorespiratory fitness, worse quality of life and more anxiety
327 symptoms. Additionally, cardiorespiratory fitness was the determinant of the number of
328 steps/day in these young adults, even though explaining a small proportion of its variance.
329 Further research should address a broader range of determinants of physical activity in this
330 population.

331

332 **ACKNOWLEDGEMENTS**

333

334 The authors are grateful to the colleagues from the Laboratory of Research in
335 Respiratory Physiotherapy, especially the undergraduate students Ana Flávia Lopes, Beatriz
336 Corsaletti, and Gilmar Bregano.

337

338 **FUNDING SOURCE**

339

340 MP is supported by a PhD grant from CAPES Foundation, Ministry of Education
341 of Brazil. FP is a researcher funded by CNPq, Brazil.

342

343 **REFERENCES**

344

- 345 1. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al.
346 American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for
347 developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in
348 apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.*
349 2011;43(7):1334-1359.
- 350 2. Tudor-Locke C, Leonardi C, Johnson WD, Katzmarzyk PT, Church TS.
351 Accelerometer steps/day translation of moderate-to-vigorous activity. *Prev Med.* 2011;53(1-
352 2):31-33.
- 353 3. Murtagh EM, Murphy MH, Boone-Heinonen J. Walking: the first steps in
354 cardiovascular disease prevention. *Curr Opin Cardiol.* 2010;25(5):490-496.

Physical activity in university students

- 355 4. Tudor-Locke C, Schuna JM, Jr., Barreira TV, Mire EF, Broyles ST, Katzmarzyk PT, et
356 al. Normative steps/day values for older adults: NHANES 2005-2006. *J Gerontol A Biol Sci*
357 *Med Sci.* 2013;68(11):1426-1432.
- 358 5. Bauman A, Owen N, Rushworth RL. Recent trends and socio-demographic
359 determinants of exercise participation in Australia. *Community Health Stud.* 1990;14(1):19-
360 26.
- 361 6. Owen N, Bauman A. The descriptive epidemiology of a sedentary lifestyle in adult
362 Australians. *Int J Epidemiol.* 1992;21(2):305-310.
- 363 7. Keller S, Maddock JE, Hannover W, Thyrian JR, Basler HD. Multiple health risk
364 behaviors in German first year university students. *Prev Med.* 2008;46(3):189-195.
- 365 8. Dinger MK. Physical activity and dietary intake among college students. *Am J Health*
366 *Stud.* 1999;15:139-147.
- 367 9. Prince SA, Adamo KB, Hamel ME, Hardt J, Connor Gorber S, Tremblay M. A
368 comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a
369 systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2008;5:56.
- 370 10. Kahan D. Quantity, type, and correlates of physical activity among American Middle
371 Eastern university students. *Res Q Exerc Sport.* 2009;80(3):412-423.
- 372 11. Villanueva K, Giles-Corti B, McCormack G. Achieving 10,000 steps: a comparison of
373 public transport users and drivers in a university setting. *Prev Med.* 2008;47(3):338-341.
- 374 12. Crouter SE, Schneider PL, Karabulut M, Bassett DR, Jr. Validity of 10 electronic
375 pedometers for measuring steps, distance, and energy cost. *Med Sci Sports Exerc.*
376 2003;35(8):1455-1460.
- 377 13. Schneider PL, Crouter S, Bassett DR. Pedometer measures of free-living physical
378 activity: comparison of 13 models. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(2):331-335.
- 379 14. Schneider PL, Crouter SE, Lukajic O, Bassett DR, Jr. Accuracy and reliability of 10
380 pedometers for measuring steps over a 400-m walk. *Med Sci Sports Exerc.*
381 2003;35(10):1779-1784.
- 382 15. Duarte MFS, Duarte CR. Validade do teste aeróbico de corrida de vai-e-vem de 20
383 metros. *Rev Bras Ciên e Mov.* 2001;9(3):07-14.
- 384 16. Leger LA, Lambert J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂ max.
385 *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1982;49(1):1-12.
- 386 17. Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA, Chaitman B, Eckel R, Fleg J, et al. Exercise
387 standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the
388 American Heart Association. *Circulation.* 2001;104(14):1694-1740.
- 389 18. Ciconelli RMF, Ferraz MB, Santos W, Meinao I, Quaresma MR. Tradução para a
390 língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida

Physical activity in university students

- 391 Medical Outcomes Study 36-item Short Form Health Survey SF-36. *Rev Bras Reumatol.*
392 1999;39(3):143-150.
- 393 19. Baldassin SM, Martins LC, Andrade A. Traços de ansiedade entre estudantes de
394 medicina. Arquivo Medicina do ABC. *Arq Med ABC.* 2006;31(1):27-31.
- 395 20. Gorenstein C, Andrade L. Validation of a Portuguese version of the Beck Depression
396 Inventory and the State-Trait Anxiety Inventory in Brazilian subjects. *Braz J Med Biol Res.*
397 1996;29(4):453-457.
- 398 21. Gorenstein C, Andrade L. Inventário de Depressão do Beck: propriedades
399 psicométricas da versão em português. *Rev psiquiatr clín.* 1998;25:245-250.
- 400 22. Tudor-Locke C, Bassett DR, Jr. How many steps/day are enough? Preliminary
401 pedometer indices for public health. *Sports Med.* 2004;34(1):1-8.
- 402 23. Felton GM, Tudor-Locke C, Burkett L. Reliability of pedometer-determined free-living
403 physical activity data in college women. *Res Q Exerc Sport.* 2006;77(3):304-308.
- 404 24. Sigmundova D, Chmelik F, Sigmund E, Feltlova D, Fromel K. Physical activity in the
405 lifestyle of Czech university students: Meeting health recommendations. *Eur J Sport Sci.*
406 2013;13(6):744-750.
- 407 25. Quadros TM, Petroski EL, Santos-Silva DA, Pinheiro-Gordia A. The prevalence of
408 physical inactivity amongst Brazilian university students: its association with
409 sociodemographic variables. *Rev Salud Publica (Bogota).* 2009;11(5):724-733.
- 410

Physical activity in university students

411 **Table 1.** Characteristics of participants.

Variable	Total	Men	Women
Age (yrs)	20 (18-23)	21 (18-23)	20 (18-22)
BMI (kg/m²)	22 (20-24)	23 (21-25)*	21 (20-23)
PA level (steps/day)	8674 (6894-10553)	9478 (7426-11053)*	8231 (6359-9798)
VO₂ max (ml/kg/min)	39 (33-42)	42 (39-48)*	36 (33-36)
VO₂ max (%pred)	94 (86-106)	99 (92-113)*	94 (86-94)
Dist 20mSRT (m)	680 (460-930)	880 (715-1300)*	480 (340-625)
Health-related quality of life (SF-36)			
Physical functioning	95 (85-100)	95 (90-100)*	90 (80-100)
Physical role	100 (75-100)	100 (75-100)	100 (75-100)
Bodily pain	74 (61-84)	74 (62-84)	72 (61-84)
General health	77 (63-87)	82 (62-90)	77 (67-87)
Vitality	67 (55-75)	70 (55-80)	65 (50-75)
Social role functioning	87 (75-100)	87 (75-100)	88 (75-100)
Emotional role functioning	100 (34-100)	100 (33-100)	100 (67-100)
Mental health	76 (64-84)	80 (64-88)	76 (60-84)
Anxiety symptoms			
STAIT-T	38 (33-44)	37 (31-41)*	41 (34-46)
Depression symptoms			
BDI	5 (3-8)	5 (2-8)	5 (3-8)

412 Values are described as median (interquartile range 25–75%).

413 PA level: level of physical activity in daily life; Dist 20mSRT: distance achieved in the 20-

414 meter Shuttle Run Test; SF-36: Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey;

415 STAIT-T: State-Trait Anxiety Inventory; BDI: Beck Depression Inventory.

416 * $P < 0.05$ versus women.

Physical activity in university students

417 **Table 2.** Comparison between students according to their field of study.

Variable	Agrarian/ Agriculture sciences (n=43)	Social Sciences (n=55)	Business/ Engineering (n=39)	Physical Education and Sport Sciences (n=37)	Health Sciences (n=47)
Age (yrs)	20 (18-24)	21 (18-23)	20 (17-22)	20 (18-22)	20 (19-22)
BMI (kg/m ²)	23 (21-25)	22 (20-24)	21 (19-24)	22 (21-25)	22 (20-25)
PA level (steps/day)	8986 (7403-10523)	7593 (6070-9753)*	8248 (6905-10368)	9882 (8435-13510)	9269 (6828-10669)
VO ₂ max (ml/kg/min)	36 (33-42)*	39 (33-39)*	39 (36-42)*	45 (39-48)	36 (33-42)*
VO ₂ max (%pred)	92 (85-99)*	92 (86-99)*	94 (86-99)*	109 (99-113)	94 (86-106)*
Dist 20mSRT (m)	520 (340-840)*	660 (360-800)*	660 (480-1000)*	1060 (690-1400)	560 (460-900)*
Health-related quality of life (SF-36)					
Physical functioning	90 (80-100)	90 (80-100)	95 (85-100)	97 (91-100)	95 (85-100)
Physical role	100 (50-100)	100 (75-100)	100 (75-100)	100 (75-100)	100 (69-100)
Bodily pain	74 (62-88)	84 (62-84)	73 (62-84)	72 (51-84)	72 (61-84)
General health	77 (57-87)	80 (67-87)	75 (57-85)	80 (72-87)	75 (62-87)
Vitality	75 (55-80)	70 (52-80)	60 (45-75)	65 (60-75)	70 (60-76)
Social role functioning	100 (75-100)	87 (75-100)	87 (65-100)	87 (75-100)	100 (75-100)
Emotional role Functioning	100 (33-100)	100 (50-100)	83 (33-100)	67 (33-100)	100 (92-100)
Mental health	76 (68-88)	76 (60-80)	76 (62-80)	74 (60-88)	80 (68-88)
Anxiety symptoms					
STAIT-T	37 (31-43)	39 (33-47)	37 (33-45)	39 (33-41)	38 (32-43)
Depression symptoms					
BDI	5 (2-6)	5 (3-9)	7 (4-8)	5 (3-8)	4 (2-7)

418 Values are described as median (interquartile range 25–75%).

419 PA level: level of physical activity in daily life; Dist 20mSRT: distance achieved in the 20-meter Shuttle Run Test; SF-36: Medical Outcomes
420 Study 36-Item Short-Form Health Survey; STAIT-T, State-Trait Anxiety Inventory; BDI, Beck Depression Inventory.421 **P*<0.01 versus sports sciences.

Physical activity in university students

422 **Table 3.** Comparison between physically active and insufficiently active students.

Variable	Physically Active	Insufficiently Active
Age (yrs)	20 (18-23)	21 (18-23)
BMI (kg/m²)	22 (20-24)	22 (20-25)
PA level (steps/day)	10085 (9102-11378)	6553 (5393-7352) *
VO₂ max (ml/kg/min)	39 (36-45)	36 (33-39) *
VO₂ max, %pred	99 (92-109)	92 (86-94)*
Dist 20mSRT (m)	790 (480-1160)	560 (380-710) *
Health-related quality of life (SF-36)		
Physical functioning	95 (85-100)	90 (80-100)
Physical role	100 (75-100)	87 (50-100)*
Bodily pain	74 (61-84)	74 (62-84)
General health	80 (65-87)	77 (61-87)
Vitality	70 (55-80)	62 (50-75)
Social role functioning	88 (75-100)	87 (75-100)
Emotional role	100 (67-100)	100 (33-100)
Functioning		
Mental health	80 (64-88)	72 (59-84)*
Anxiety symptoms		
STAIT-T	37 (32-43)	40 (35-45)*
Depression symptoms		
BDI	5 (2-7)	5 (3-8)

423 Values are described as median (interquartile range 25–75%).

424 PA level: level of physical activity in daily life; Dist 20mSRT: distance achieved in the 20-
 425 meter Shuttle Run Test; SF-36: Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey;
 426 STAIT-T, State-Trait Anxiety Inventory; BDI, Beck Depression Inventory.

427 **P*<0.05 versus physically active students (≥8000 steps/day).

Physical activity in university students

428 **Table 4.** Multiple linear regression analysis with steps/day as the dependent variable.

	Unstandardized coefficients (B)	Standard error	Standardized coefficients (beta)	95% CI for B	p-value	Part correlation
Constant	6259.301	375.576	NA	5519.095 to 6999.508	NA	NA
Dist 20mSRT (m)	3.510	0.442	0.473	2.639 to 4.381	<0.0001	0.473

429 Dist 20mSRT: distance achieved in the 20-meter Shuttle Run Test.

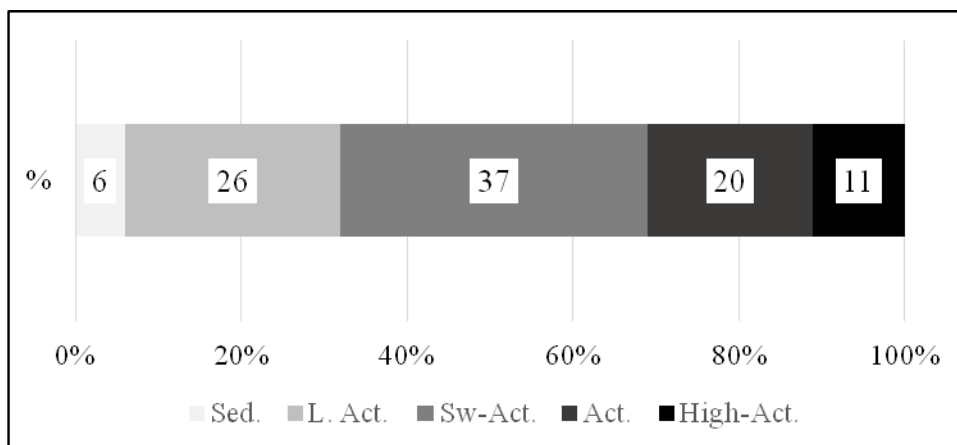


Figure 1. Profile of physical activity in daily life of university students. Sedentary (Sed): <5.000 steps/day; low active (L. Act.): between 5.000 and 7.499 steps/day; somewhat active (Sw-Act.): between 7.500 and 9.999 steps/day; active (Act): between 10.000 and 12.499 steps/day; (high active): >12.500 steps/day.

7. CONCLUSÕES

7.1. Conclusões

Primeiramente, esta tese apresenta valores de referência de passos/dia determinados objetivamente por pedômetro para uma população de adultos brasileiros. Adicionalmente, com base nas variáveis idade e sexo uma equação para predição desses valores de referência do número de passos/dia foi estabelecida, sendo a combinação destas variáveis antropométricas capaz de explicar 68% da variabilidade de número de passos/dia.

Por fim, os resultados indicam também que 60% dos estudantes universitários de uma Universidade representativa da região sul do Brasil podem ser considerados suficientemente ativos, atendendo as recomendações para a manutenção e/ou desenvolvimento de aptidão cardiorrespiratória. Entretanto, 40% dos alunos não atingiram essa média mínima, o que é uma proporção considerável para esta faixa etária. Portanto, os resultados podem ser vistos com preocupação, um alerta, uma vez que a redução do nível de atividade física diária em muitos indivíduos pode ser um contínuo desde os anos de adolescência até a fase idosa, sem uma fase crítica específica. Além disso, o estudo mostrou que, embora um nível pior de AFVD esteja relacionado com baixa aptidão física, pior qualidade de vida e presença de piores sintomas de depressão, a aptidão cardiorrespiratória foi o único preditor do número de passos/dia nesses jovens adultos, embora explique apenas uma pequena proporção da sua variância.

7.2. Considerações finais

Uma equação de referência foi obtida com base em variáveis antropométricas facilmente disponíveis na prática clínica e de pesquisa. Adicionalmente, a disponibilidade desses valores de referência (e não apenas um valor único de média) aumenta sua aplicabilidade pois podem ser utilizados para a vigilância, triagem, comparação, planejamento de estratégias, avaliação de efeitos da intervenção e mudança de comportamento.

Apesar dos benefícios da atividade física terem respaldo científico sólido, uma grande proporção da população não pratica atividade física em quantidade e/ou intensidade suficiente para que se mantenha estado adequado de saúde. Os profissionais envolvidos na área da saúde devem estar atentos e tentar identificar grupos de risco afim de atingir melhores resultados na prevenção do sedentarismo e/ou para alterar o comportamento sedentário em direção a um estilo de vida mais ativo. Os valores de referência e a equação de predição do número de passos/dia passam a ser instrumentos para facilitar esse trabalho.

Uma das principais contribuições do presente estudo foi que a análise

objetiva do nível de atividade física de jovens mostrou que pelo menos 40% deles apresentam certo grau de comportamento sedentário. Sabe-se que, durante o curso universitário o jovem tende a ganhar maior controle sobre seu estilo de vida, com mudanças de comportamento e atitudes; entretanto, para essa população, essas mudanças ainda não levaram a maioria a um comportamento extremamente sedentário. Adicionalmente, foi observado que pouco ainda se sabe sobre quais fatores poderiam influenciar o perfil de atividade física diária, já que o hábitos de vida, qualidade de vida, presença ou não de ansiedade ou depressão e aptidão cardiorrespiratória pouco explicaram o nível habitual de atividade física na vida diária.

Uma das limitações deste estudo foi que, apesar de identificar o nível de atividade física de estudantes do primeiro e último ano de graduação, não foi possível avaliar as mudanças no comportamento durante o curso. Assim, estudos longitudinais ao longo da vida são necessários para acompanhar essas mudanças em um sentido mais amplo. No entanto, a ausência de diferenças entre estudantes no primeiro e no último ano indica que possivelmente não haja grandes alterações no nível de atividade física diária ao longo do curso universitário. Além disso, apesar de ser uma amostra representativa de uma grande universidade do sul do país, esse estudo pode ser visto como uma análise regional, e, portanto, estudos maiores envolvendo diversos centros universitários de todo o país seriam necessários para uma visão real da situação nacional.

Acredita-se que os resultados demonstrados nos permitem estimativas confiáveis da atividade física na vida diária de uma população de adultos brasileiros a partir de valores de referência em uma ampla faixa-etária adulta, assim como por meio da observação do perfil e fatores correlatos à atividade física de uma população específica, jovens universitários. As conclusões deste estudo apontam que uma eventual redução mais acentuada no nível de atividade física diária possa ocorrer após o ambiente universitário, no qual o hábito de vida inativo pode realmente ser instalado mais comumente. Entretanto, com base nos valores de referência, pode-se também considerar que a redução no nível de atividade física é gradual ao longo da vida, sem um período crítico específico.

REFERÊNCIAS

1. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. American College of Sports Medicine position stand. 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):1334-1359.
2. Tudor-Locke C, Schuna JM, Barreira TV, Mire EF, Broyles ST, Katzmarzyk PT, et al. Normative steps/day values for older adults: NHANES 2005-2006. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2013;68(11):1426-32.
3. Craig CL, Cameron C, Tudor-Locke C. CANPLAY pedometer normative reference data for 21,271 children and 12,956 adolescents. *Med Sci Sports Exerc.* 2013;45(1):123-129.
4. Tudor-Locke C, Washington TL, Hart TL. Expected values for steps/day in special populations. *Prev Med.* 2009;49(1):3-11.
5. Barreira TV, Schuna JM, Mire EF, Broyles ST, Katzmarzyk PT, Johnson WD, et al. Normative steps/day and peak cadence values for united states children and adolescents: National Health and Nutrition Examination Survey 2005-2006. *J Pediatr.* 2015;166(1):139-143.
6. Ferrari GL, Oliveira LC, Araujo TL, Matsudo V, Barreira TV, Tudor-Locke CM, et al. Moderate-to-Vigorous Physical Activity and Sedentary Behavior: Independent Associations With Body Composition Variables in Brazilian Children. *Pediatr Exerc Sci.* 2015;27(3):380-389.
7. Hernandez NA, Probst VS, Da Silva RA, Jr., Januario RS, Pitta F, Teixeira DC. Physical activity in daily life in physically independent elderly participating in community-based exercise program. *Braz J Phys Ther.* 2013;17(1):57-63.
8. Furlanetto KC, Mantoani LC, Bisca G, Morita AA, Zabatiero J, Proença M, et al. Reduction of physical activity in daily life and its determinants in smokers without airflow obstruction. *Respirology.* 2014;19(3):369-375.
9. Pitta F, Troosters T, Probst VS, Spruit MA, Decramer M, Gosselink R. Quantifying physical activity in daily life with questionnaires and motion sensors in COPD. *Eur Respir J.* 2006;27(5):1040-1055.
10. Gall TL, Evans DR, Bellerose S. Transition to first-year university: patterns of change in adjustment across life domains and time. *J Soc Clin Psychol.* 2000;19:544-567.
11. Deforche B, Van Dyck D, Deliens T, De Bourdeaudhuij I. Changes in weight, physical activity, sedentary behaviour and dietary intake during the transition to higher education: a prospective study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2015;12(1):16.
12. American College Health Association-National College Health Assessment (ACHA-

- NCHA) Spring 2004 Reference Group data report (abridged). *J Am Coll Health*. 2006;54(4):201-211.
13. Dinger MK. Physical activity and dietary intake among college students. *Am J Health Stud*. 1999;15:139-147.
 14. Keller S, Maddock JE, Hannover W, Thyrian JR, Basler HD. Multiple health risk behaviors in German first year university students. *Prev Med*. 2008;46(3):189-195.
 15. Prince SA, Adamo KB, Hamel ME, Hardt J, Connor Gorber S, Tremblay M. A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2008;5:56.
 16. Sigmundova D, Chmelik F, Sigmund E, Feltlova D, Fromel K. Physical activity in the lifestyle of Czech university students: Meeting health recommendations. *Eur J Sport Sci*. 2013;13(6):744-750.
 17. Villanueva K, Giles-Corti B, McCormack G. Achieving 10,000 steps: a comparison of public transport users and drivers in a university setting. *Prev Med*. 2008;47(3):338-341.
 18. Kahan D. Quantity, type, and correlates of physical activity among American Middle Eastern university students. *Res Q Exerc Sport*. 2009;80(3):412-423.
 19. Tully MA, Cupples ME. UNISTEP (university students exercise and physical activity) study: a pilot study of the effects of accumulating 10,000 steps on health and fitness among university students. *J Phys Act Health*. 2011;8(5):663-667.
 20. Tudor-Locke C, Leonardi C, Johnson WD, Katzmarzyk PT, Church TS. Accelerometer steps/day translation of moderate-to-vigorous activity. *Prev Med*. 2011;53(1-2):31-33.
 21. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*. 1985;100(2):126-131.
 22. Howley ET. Type of activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33(6 Suppl):S364-369; discussion S419-320.
 23. Dyrstad SM, Hansen BH, Holme IM, Anderssen SA. Comparison of self-reported versus accelerometer-measured physical activity. *Med Sci Sports Exerc*. 2014;46(1):99-106.
 24. Crouter SE, Schneider PL, Karabulut M, Bassett DR, Jr. Validity of 10 electronic pedometers for measuring steps, distance, and energy cost. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(8):1455-1460.
 25. Tudor-Locke C, Bassett DR, Jr. How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Med*. 2004;34(1):1-8.
 26. Magutah K. Cardio-respiratory fitness markers among Kenyan university students using a 20m shuttle run test (SRT). *Afr Health Sci*. 2010;13(1):10-16.
 27. Tudor-Locke C, Craig CL, Brown WJ, et al. How many steps/day are enough? For adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011;8:79.

28. Tudor-Locke C, Craig CL, Aoyagi Y, et al. How many steps/day are enough? For older adults and special populations. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011;8:80.
29. Tudor-Locke C, Craig CL, Beets MW, et al. How many steps/day are enough? for children and adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011;8:78.
30. Tudor-Locke C, Johnson WD, Katzmarzyk PT. Accelerometer-determined steps per day in US adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(7):1384-1391.
31. Poobalan AS, Aucott LS, Clarke A, Smith WC. Physical activity attitudes, intentions and behaviour among 18-25 year olds: a mixed method study. *BMC public health.* 2012;12:640.
32. Parcel GS, Muraskin LD, Endert CM. Community education. Study group report. *J Adolesc Health Care.* 1988;9(6 Suppl):41S-45S.
33. Sarkin JA, Nichols JF, Sallis JF, Calfas KJ. Self-report measures and scoring protocols affect prevalence estimates of meeting physical activity guidelines. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32(1):149-156.
34. Pinto BM, Cherico NP, Szymanski L, Marcus BH. Longitudinal changes in college students' exercise participation. *J Am Coll Health.* 1998;47(1):23-27.
35. Martin SB, Morrow JR, Jr., Jackson AW, Dunn AL. Variables related to meeting the CDC/ACSM physical activity guidelines. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32(12):2087-2092.
36. Leslie E, Owen N, Salmon J, Bauman A, Sallis JF, Lo SK. Insufficiently active Australian college students: perceived personal, social, and environmental influences. *Prev Med.* 1999;28(1):20-27.
37. Haase A, Steptoe A, Sallis JF, Wardle J. Leisure-time physical activity in university students from 23 countries: associations with health beliefs, risk awareness, and national economic development. *Prev Med.* 2004;39(1):182-190.
38. Quadros TM, Petroski EL, Santos-Silva DA, Pinheiro-Gordia A. The prevalence of physical inactivity amongst Brazilian university students: its association with sociodemographic variables. *Rev Salud Publica (Bogota).* 2009;11(5):724-733.
39. Rye PL, Reeson ME, Pekrul CM, Asfour NA, Kundapur R, Wilson MP, et al. Comparing health behaviours of internal medicine residents and medical students: an observational study. *Clin Invest Med.* 2012;35(1):E40-44.
40. Molina-Garcia J, Castillo I, Pablos C. Determinants of leisure-time physical activity and future intention to practice in Spanish college students. *Span J Psychol.* 2009;12(1):128-137.
41. Deliens T, Deforche B, De Bourdeaudhuij I, Clarys P. Determinants of physical activity and sedentary behaviour in university students: a qualitative study using focus group discussions. *BMC Public Health.* 2015;15:201.
42. Romaguera D, Tauler P, Bennisar M, Pericas J, Moreno C, Martinez S, et al. Determinants and patterns of physical activity practice among Spanish university students. *J Sports Sci.* 2011;29(9):989-997.

43. Sisson SB, McClain JJ, Tudor-Locke C. Campus walkability, pedometer-determined steps, and moderate-to-vigorous physical activity: a comparison of 2 university campuses. *J Am Coll Health*. 2008;56(5):585-592.
44. Irazusta A, Gil S, Ruiz F, Gondra J, Jauregi A, Irazusta J, et al. Exercise, physical fitness, and dietary habits of first-year female nursing students. *Biol Res Nurs*. 2006;7(3):175-186.
45. Michaud PA, Cauderay M, Narring F, Schutz Y. Assessment of physical activity with a pedometer and its relationship with VO₂max among adolescents in Switzerland. *Soz Praventivmed*. 2002;47(2):107-115.
46. Leger LA, Lambert J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂ max. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1982;49(1):1-12.
47. Duarte MFSD, C. R. Validade do teste aeróbico de corrida de vai-e-vem de 20 metros. *Rev Bras Ciên e Mov*. 2001;9:7-14.
48. Flouris AD, Metsios GS, Koutedakis Y. Enhancing the efficacy of the 20 m multistage shuttle run test. *Br J Sports Med*. 2005;39(3):166-170.
49. CENSO DEMOGRÁFICO 2010. Características da população Londrina. Paraná: IBGE, 2011. Disponível em:
<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=411370&idtema=90&search=parana|londrina|censo-demografico-2010:-resultados-da-amostra-caracteristicas-da-populacao->> Acesso em: ago. 2015..
50. Schneider PL, Crouter S, Bassett DR. Pedometer measures of free-living physical activity: comparison of 13 models. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(2):331-335.
51. Schneider PL, Crouter SE, Lukajic O, Bassett DR, Jr. Accuracy and reliability of 10 pedometers for measuring steps over a 400-m walk. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(10):1779-1784.
52. Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA, Chaitman B, Eckel R, Fleg J, et al. Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*. 2001;104(14):1694-1740.
53. Ciconelli RMF, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida Medical Outcomes Study 36-item Short Form Health Survey SF-36. *Rev Bras Reumatol*. 1999;39(3):143-150.
55. Biaggio A, Natalicio LF, Spielberger CD. Desenvolvimento da Forma Experimental em Português do IDATE. *Arq Bras Psicol Apl*. 1977;29:33-44.
56. Gorenstein C, Andrade L. Validation of a Portuguese version of the Beck Depression Inventory and the State-Trait Anxiety Inventory in Brazilian subjects. *Braz J Med Biol Res*. 1996;29(4):453-457.

57. Gorenstein C, Andrade L. Inventário de Depressão do Beck: propriedades psicométricas da versão em português. *Rev psiquiatr clín*. 1998;25:245-250.

APÊNDICES

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

“ATIVIDADE FÍSICA NA VIDA DIÁRIA DE ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS”

Prezado(a) Senhor(a): _____

Gostaríamos de convidá-lo (a) a participar da pesquisa **“ATIVIDADE FÍSICA NA VIDA DIÁRIA DE ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS”**, realizada em **“Universidade Estadual de Londrina (UEL), Departamento de Fisioterapia, CCS, Hospital Universitário Regional Norte do Paraná”**. O objetivo da pesquisa é **“avaliar o nível de atividade física diária de estudantes universitários de diferentes cursos de graduação da Universidade Estadual de Londrina, Paraná”**. A sua participação é muito importante e ela se daria da seguinte forma: será realizada uma entrevista para obtenção dos dados pessoais e informações que incluem hábitos de saúde, questionário de qualidade de vida e questionários específicos para sintomas de ansiedade e depressão; ocorrerá a avaliação da sua aptidão cardiorrespiratória por meio de um teste simples de exercício (20m Shuttle Run Test - 20mSRT); e será avaliado seu nível de atividade física diária durante sete dias por meio do uso de um pequeno aparelho chamado pedômetro. O aparelho é pequeno (do tamanho de uma caixa de fósforos), praticamente imperceptível, utilizado na cintura (preso à roupa) e não resulta em nenhum desconforto. Gostaríamos de esclarecer que sua participação é totalmente voluntária, podendo você recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Informamos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade.

Os benefícios esperados são aumentar a consciência da população jovem adulta sobre a necessidade de um dia-a-dia mais ativo e a adesão a hábitos de vida mais saudáveis.

Informamos que o(a) senhor(a) não pagará nem será remunerado por sua participação. Garantimos, no entanto, que as despesas decorrentes de tratamento médico necessário devido a eventuais acidentes decorrentes especificamente de sua participação na pesquisa serão ressarcidas, quando devidas.

Caso você tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos pode nos contactar: Prof. Fábio Pitta e/ou Mahara Proença nos telefones (43) 33712477 ou (43) 99345437; email mahara.proenca@gmail.com; no endereço Hospital Universitário/Centro de Ciências da

Saúde: Av. Robert Koch, 60 - Vila Operária; ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, na Avenida Robert Koch, nº 60, ou no telefone 33712490. Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida e assinada entregue a você.

Londrina, ____ de _____ de 2012.

Prof. Fábio Pitta

Pesquisador Responsável

RG:: _____

_____, tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): _____

Data: _____

Obs: Caso o participante da pesquisa seja menor de idade, deve ser incluído o campo para assinatura do menor e do responsável.

APÊNDICE B

INQUÉRITO SOBRE HÁBITOS DE SAÚDE

FICHA DE AVALIAÇÃO AV _____ DATA: ___/___/___
 NOME: _____
 IDADE: _____
 DATA DE NASCIMENTO: ___/___/___ ALTURA: _____cm PESO: _____Kg SEXO:
 1-M 2-F
 RAÇA: caucasiano () pardo () negro () amarelo () outro ()
 ENDEREÇO: _____
 BAIRRO: _____ CIDADE: _____
 TELEFONE Res: _____ Cel: _____

CURSO: _____ INTEGRAL MATUTINO NOTURNO
 POSSUI OUTRO CURSO UNIVERSITÁRIO?
 QUAL _____
 TRABALHA ATUALMENTE / PROFISSÃO: _____ HORAS POR
 DIA? _____
 QUANTOS DIAS POR SEMANA? _____ RENDA MENSAL: menos que 1 salário mín.
 entre 1-5 salários mais que 5 salários mín.

SITUAÇÃO CONJUGAL ATUAL: SOLTEIRO CASADO SEPARADO / DIVORCIADO VIÚVO
 UNIÃO ESTÁVEL (sem a documentação do casamento)
 O SR./SRA. TEM FILHOS? SIM NÃO. QUANTOS? 1 2 3 4 5 6 OU MAIS
 MORA SOZINHO? SIM NÃO QUANTAS PESSOAS MORAM JUNTO? _____
 ONDE MORA? CASA TÉRREA SOBRADO APARTAMENTO CÔMODO PENSÃO
 HOTEL MORADIA COM OUTRAS FAMÍLIAS CASA DO ESTUDANTE DA UEL

RELIGIÃO: CATÓLICA EVANGÉLICA / PROTESTANTE ESPÍRITA JUDAICA BUDISTA
 UMBANDISTA OUTRA _____ NÃO POSSUI

HÁBITOS DE SAÚDE:

FAZ USO DE CIGARRO REGULARMENTE? SIM NÃO _____ ANOS
 _____ CIG/DIA _____ Anos X Maço
 TENTOU PARAR DE FUMAR? N S SEM MED COM MED QUAL: _____
 CONSOME BEBIDA ALCOÓLICA? SIM NÃO COM QUE FREQUÊNCIA (dias na semana)? 1 2
 3 4 5 6 7
 FAZ USO DE DROGAS ILÍCITAS (maconha, crack, LSD, ecstasy..)? SIM NÃO COM QUE
 FREQUÊNCIA (dias na semana)? _____
 FAZ ATIVIDADE FÍSICA REGULAR? SIM NÃO QUAL? _____
 FREQ: ___/sem. DURAÇÃO: ___min

FICOU MUITO DOENTE E/OU PRECISOU FICAR INTERNADO NO ÚLTIMO ANO? SIM NÃO

FAZ USO DE MEDICAÇÕES: SIM NÃO QUAIS: _____

ALGUM PROBLEMA ORTOPÉDICO QUE GEROU LIMITAÇÃO NAS SUAS ATIVIDADES DA VIDA DIÁRIA ?
 (PROBLEMAS SÉRIOS NAS COSTAS OU JOELHO) SIM NÃO QUAL? DESDE QUANDO/ATÉ
 QUANDO? _____

ASMA OU OUTRA DOENÇA PULMONAR	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
ARTROSE / ARTRITE	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
DOENÇA DO CORAÇÃO	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
PRESSÃO ALTA	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
DIABETES	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
OSTEOPOROSE	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
PROBLEMA DE TIREÓIDE (QUAL ?)	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
PROBLEMA VASCULAR (QUAL ?)	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
ALERGIA (A QUÊ ?)	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
DOENÇA CARDÍACA NA FAMÍLIA (QUAL ?)	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
DEPRESSÃO	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO

APÊNDICE C

20m SHUTTLE RUN TEST –20mSRT

Nome: _____

Idade: _____ Peso: _____ Altura: _____

Data da avaliação: _____ Horário término: _____

Obs.: _____

	Antes	Depois	Recuperação
FC			
PA			
SpO ₂			
Borg D			
Borg F			

Nível	Nº Idas/Voltas (estágio completo)	FC (bpm)	Velocidade (Km/h)	Tempo entre os BIPs (seg)
1	0 0 0 0 0 0 0		8,5	9,000
2	0 0 0 0 0 0 0 0		9,0	8,000
3	0 0 0 0 0 0 0 0		9,5	7,579
4	0 0 0 0 0 0 0 0		10,0	7,200
5	0 0 0 0 0 0 0 0 0		10,5	6,858
6	0 0 0 0 0 0 0 0 0		11,0	6,545
7	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		11,5	6,261
8	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		12,0	6,000
9	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		12,5	5,760
10	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		13,0	5,538
11	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		13,5	5,333
12	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		14,0	5,143
13	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		14,5	4,966
14	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		15,0	4,800
15	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		15,5	4,645
16	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		16,0	4,500
17	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		16,5	4,364
18	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		17,0	4,235
19	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		17,5	4,114
20	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		18,0	4,000
21	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		18,5	3,892

VO₂máx indireta = -24,4 + 6,0 x veloc. em Km/h (no estágio atingido)

VO₂máx calculada = _____ **ml/Kg/min**

APÊNDICE D

	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7
Horário de Colocada (h: min)							
Número no visor (manhã)							
Horário de Retirada (h: min)							
Número no visor (noite)							
Tempo que retirou (banho, piscina, etc)							
Obs							

**Departamento de Fisioterapia
Laboratório de Pesquisa em Fisioterapia
Pulmonar**

**MANUAL DE INFORMAÇÕES
SOBRE O USO DO PEDÔMETRO**

(Yamax Digi-Walker® modelo SW200)

**DIÁRIO DE
ATIVIDADE FÍSICA BASAL**

Nome: _____

Data de Entrega: _____

Prezado participante,

Este manual contém informações sobre o uso do **pedômetro**, um equipamento utilizado para quantificar o número de passos realizados por um indivíduo ao executar suas atividades diárias. A quantificação do número de passos permite saber se o indivíduo é suficientemente ativo para manter um estilo de vida saudável.

Muito obrigado por sua participação nesse estudo. Para que o estudo tenha sucesso, por favor, leia com atenção as instruções a seguir:

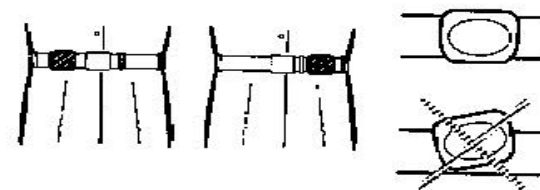
- **O(a) senhor(a) irá usar o pedômetro por 7 dias consecutivos;**
- **Todas as manhãs** coloque o aparelho na cintura e **zere** o número no visor do pedômetro, utilizando o botão amarelo “reset” do aparelho;
- **Retire o aparelho ao final do dia, quando for dormir, e** anote o número no visor;
- Somente **retire o pedômetro quando o(a) senhor(a) for tomar banho;**
- O pedômetro não pode ser molhado!
- Não esqueça de realizar as **anotações** no dia específico no diário;
- Não mude seu padrão **normal diário de atividades e tente manter suas atividades o mais próximo do normal;**
- **Fique atento para a data de retorno.**

Em caso de dúvida ou problema, favor entre em contato com:

Laboratório de Pesquisa: (43): 3371-2477
 Prof. Fábio Pitta: (43) 9161-1022
 Mahara Proença: (43) 96160371

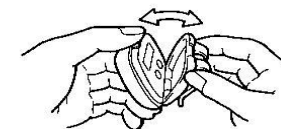
Como colocar o pedômetro?

Utilize o clipe para prender o pedômetro no cinto, calças ou saias, na altura da cintura. O pedômetro deve ficar do lado **direito** e alinhado com o joelho. Certifique-se que o pedômetro está bem preso. Preste atenção para que a palavra “Digi-walker” não esteja de ponta cabeça. Para ter certeza do posicionamento correto do aparelho, compare com o desenho abaixo.



Como abrir o pedômetro?

Abra o pedômetro apenas quando ele estiver posicionado na cintura, caso contrário, pode danificá-lo.





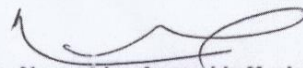
Anotações no diário:

Anote no diário o horário de colocação e o número que consta no visor do pedômetro **(que deverá ser zero)**. Faça o mesmo à noite, quando retirar o pedômetro. Anote também o tempo que o(a) senhor(a) teve que retirar o pedômetro ao longo do dia. No campo “Observações”, anote alguma intercorrência ou atividade incomum que realizou naquele dia (por exemplo, exercício físico mais intenso).

ANEXOS

ANEXO A

PARECER DO COMITÊ DE BIOÉTICA EM PESQUISA

 UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA		 PARANÁ GOVERNO DO ESTADO	
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS Universidade Estadual de Londrina Registro CONEP 5231			
Parecer CEP/UEL:	022/2012		
CAAE:	00789612.4.0000.5231		
Processo:	2635/2012		
Pesquisador(a):	Fábio de Oliveira Pitta		
Unidade/Órgão:	CCS – Departamento de Fisioterapia		
<p>Prezado(a) Senhor(a):</p> <p>O "Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina" (Registro CONEP 5231) – de acordo com as orientações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS e Resoluções Complementares, avaliou o projeto:</p> <p style="text-align: center;">"Atividade Física na Vida Diária de Estudantes Universitários"</p>			
<p>Situação do Projeto: Aprovado</p> <p>Informamos que deverá ser comunicada, por escrito, qualquer modificação que ocorra no desenvolvimento da pesquisa, bem como deverá ser encaminhado ao CEP/UEL relatório final da pesquisa, conforme prevê a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS e Resoluções Complementares.</p>			
<p>Londrina, 16 de julho de 2012.</p>			
 <p>Prof. Dra. Alexandrina Aparecida Maciel Cardelli Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos Universidade Estadual de Londrina</p>			
<p><small>Campus Universitário: Rodovia Celso Garcia Cid (PR 445), Km 380 - Fone (43) 3371-4000 - PABX - Fax 3328-4440 - Caixa Postal 6001 - CEP 86051-990 - Internet http://www.uel.br LONDRINA - PARANÁ - BRASIL</small></p> <p><small>Form. Código 11.764 - Formato A4 (210x297)</small></p>			

ANEXO B

QUESTIONÁRIO MEDICAL OUTCOMES STUDY 36 – ITEM SHORT FORM HEALTH SURVEY

Instruções: questiona você sobre sua saúde. Estas informações nos manterão informados de como você se sente e quão bem você é capaz de fazer suas atividades de vida diária. Responda cada questão marcando a resposta como indicado. Caso você esteja inseguro em como responder, por favor tente responder o melhor que puder.

1. Em geral, você diria que sua saúde é: (circule uma)

- Excelente1
- Muito boa2
- Boa3
- Ruim4
- Muito ruim5

2. **Comparada a um ano atrás**, como você classificaria sua saúde em geral, **agora?** (Circule uma)

- Muito melhor agora do que a um ano atrás1
- Um pouco melhor agora do que a um ano atrás2
- Quase a mesma de um ano atrás3
- Um pouco pior agora do que há um ano atrás4
- Muito pior agora do que há um ano atrás5

3. Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. **Devido a sua saúde**, você tem dificuldade para fazer essas atividades? Neste caso, quanto? (circule um número em cada linha)

Atividades	Sim. Dificulta muito	Sim. Dificulta um pouco	Não. Não dificulta de modo algum
a. Atividades vigorosas , que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar de esportes.	1	2	3
b. Atividades moderadas , tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c. Levantar ou carregar mantimentos.	1	2	3
d. Subir vários lances de escada	1	2	3
e. Subir um lance de escada	1	2	3
f. Curva-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g. Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h. Andar vários quarteirões	1	2	3
i. Andar um quarteirão	1	2	3
j. Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4. Durante as **últimas 4 semanas**, você teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou com alguma atividade diária regular, **como consequência de sua saúde física?** (circule uma em cada linha)

	Sim	Não
a. Você diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b. Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c. Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou em outras atividades?	1	2
d. Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p.ex.: necessitou de um esforço extra)?	1	2

5. Durante as **últimas 4 semanas**, você teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum **problema emocional** (como sentir-se deprimido ou ansioso)? (circule uma em cada linha)

	Sim	Não
a. Você diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b. Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c. Não trabalhou ou não fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz?	1	2

6. Durante **as últimas 4 semanas**, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação a família, vizinhos, amigos ou em grupo? (Circule uma)

- Moderadamente3
- De forma nenhuma1
- Ligeiramente2
- Bastante4
- Extremamente5

7. Quanta **dorno corpo** você teve durante as **últimas 4 semanas?** (Circule uma)

- Nenhuma1
- Muito leve2
- Leve3
- Moderada4
- Grave5
- Muito grave6

8. Durante as **últimas 4 semanas**, quanto a dor interferiu com o seu trabalho normal (incluindo, tanto o trabalho fora de casa quanto o dentro de casa)? (Circule uma)

- De maneira alguma1
- Um pouco2
- Moderadamente3
- Bastante4
- Extremamente5

9. Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as **últimas 4 semanas**. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime da maneira como você se sente. Em relação as **últimas 4 semanas**. (Circule um número em cada linha)

	Todo tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a. Quanto tempo você tem se sentido cheio de vigor, cheio de vontade, cheio de forças?	1	2	3	4	5	6
b. Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c. Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode animá-lo?	1	2	3	4	5	6
d. Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranqüilo?	1	2	3	4	5	6
e. Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f. Quanto tempo você tem se sentido desanimado e abatido?	1	2	3	4	5	6
g. Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h. Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i. Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10. Durante as **últimas 4 semanas**, quanto do seu tempo a **sua saúde física ou problemas emocionais** interferiram com a as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes etc.)? (Circule uma)

- Todo o tempo1
- A maior parte do tempo2
- Alguma parte do tempo3
- Uma pequena parte do tempo4
- Nenhuma parte do tempo5

11. O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você? (Circule um número em cada linha)

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falsa	Definitivamente Falsa
a. Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas.	1	2	3	4	5
b. Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço.	1	2	3	4	5
c. Eu acho que a minha saúde vai piorar.	1	2	3	4	5
d. Minha saúde é excelente.	1	2	3	4	5

ANEXO C

INVENTÁRIO DE ANSIEDADE TRAÇO-ESTADO DE SPIELBERGER

Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE)				
Escala de ansiedade enquanto Traço . Marque com um "X" de acordo com a forma que você geralmente se sente.				
	1. Quase nunca	2. As vezes	3. Frequentemente	4. Quase sempre
1. Sinto-me bem				
2. Canso-me facilmente				
3. Tenho vontade de chorar				
4. Queria ser tão feliz quanto os outros				
5. Dificuldade em tomar decisões				
6. Sinto-me descansado				
7. Sou calmo (a), ponderado (a)				
8. Dificuldades se acumulando				
9. Preocupo-me com coisas sem importância				
10. Sou feliz				
11. Deixo-me afetar muito pouco pelas coisas				
12. Não tenho confiança em mim				
13. Sinto-me seguro				
14. Evito dificuldades				
15. Sinto-me deprimido				
16. Estou satisfeito				
17. Idéias sem importância me preocupam				
18. Levo desapontamentos a sério				
19. Sou Estável				
20. Tenso (a) e perturbado com problemas				

ANEXO D

INVENTÁRIO DE DEPRESSÃO DE BECK

Inventário de Depressão de Beck

Após ler cuidadosamente cada grupo de afirmações, faça um **círculo** em torno do número (0, 1, 2 ou 3) diante da afirmação, em cada grupo, que descreve melhor a maneira como você tem se sentido **nesta semana**, incluindo hoje. Se várias afirmações num grupo parecerem se aplicar igualmente bem, faça um círculo em cada uma. Tome o cuidado de ler todas as afirmações, em cada grupo, antes de fazer a sua escolha.

1.

- 0 Não me sinto triste.
- 1 Eu me sinto triste.
- 2 Estou sempre triste e não consigo sair disso.
- 3 Estou tão triste ou infeliz que não consigo Suportar

2.

- 0 Não estou especialmente desanimado quanto ao futuro.
- 1 Eu me sinto desanimado quanto ao futuro.
- 2 Acho que nada tenho a esperar.
- 3 Acho o futuro sem esperança e tenho a impressão de que as coisas não podem melhorar.

3.

- 0 Não me sinto um fracasso.
- 1 Acho que fracassei mais do que uma pessoa comum.
- 2 Quando olho para trás, na minha vida, tudo o que posso ver é um monte de fracassos.
- 3 Acho que, como pessoa, sou um completo fracasso.

4.

- 0 Tenho tanto prazer em tudo como antes.
- 1 Não sinto mais prazer nas coisas como antes.
- 2 Não encontro um prazer real em mais nada.
- 3 Estou insatisfeito ou aborrecido com tudo.

5.

- 0 Não me sinto especialmente culpado.
- 1 Eu me sinto culpado às vezes.
- 2 Eu me sinto culpado na maior parte do tempo.
- 3 Eu me sinto sempre culpado.

6.

- 0 Não acho que esteja sendo punido.
- 1 Acho que posso ser punido.
- 2 Creio que vou ser punido.
- 3 Acho que estou sendo punido.

7.

- 0 Não me sinto decepcionado comigo mesmo.
- 1 Estou decepcionado comigo mesmo.
- 2 Estou enojado de mim.
- 3 Eu me odeio.

8.

- 0 Não me sinto de qualquer modo pior que os outros.
- 1 Sou crítico em relação a mim devido a minhas fraquezas ou meus erros.
- 2 Eu me culpo sempre por minhas falhas.
- 3 Eu me culpo por tudo de mal que acontece.

9.

- 0 Não tenho quaisquer idéias de me matar.
- 1 Tenho idéias de me matar, mas não as executaria.
- 2 Gostaria de me matar.
- 3 Eu me mataria se tivesse oportunidade.

10.

- 0 Não choro mais que o habitual.
- 1 Choro mais agora do que costumava.
- 2 Agora, choro o tempo todo.
- 3 Costumava ser capaz de chorar, mas agora não consigo mesmo que o queira.

11.

- 0 Não sou mais irritado agora do que já fui.
- 1 Fico molestado ou irritado mais facilmente do que costumava.
- 2 Atualmente me sinto irritado o tempo todo.
- 3 Absolutamente não me irrita com as coisas que costumavam irritar-me.

12.

- 0 Não perdi o interesse nas outras pessoas.
 1 Interesse-me menos do que costumava pelas outras pessoas.
 2 Perdi a maior parte do meu interesse nas outras pessoas.
 3 Perdi todo o meu interesse nas outras pessoas.

13.

- 0 Tomo decisões mais ou menos tão bem como em outra época.
 1 Adio minhas decisões mais do que costumava.
 2 Tenho maior dificuldade em tomar decisões do que antes.
 3 Não consigo mais tomar decisões.

14.

- 0 Não sinto que minha aparência seja pior do que costumava ser.
 1 Preocupo-me por estar parecendo velho ou sem atrativos.
 2 Sinto que há mudanças permanentes em minha aparência que me fazem parecer sem atrativos.
 3 Considero-me feio.

15.

- 0 Posso trabalhar mais ou menos tão bem quanto antes.
 1 Preciso de um esforço extra para começar qualquer coisa.
 2 Tenho de me esforçar muito até fazer qualquer coisa.
 3 Não consigo fazer nenhum trabalho.

16.

- 0 Durmo tão bem quanto de hábito.
 1 Não durmo tão bem quanto costumava.
 2 Acordo uma ou duas horas mais cedo do que de hábito e tenho dificuldade para voltar a dormir.
 3 Acordo várias horas mais cedo do que costumava e tenho dificuldade para voltar a dormir.

17.

- 0 Não fico mais cansado que de hábito.
 1 Fico cansado com mais facilidade do que costumava.
 2 Sinto-me cansado ao fazer quase qualquer coisa.
 3 Estou cansado demais para fazer qualquer coisa.

18.

- 0 Meu apetite não está pior do que de hábito.
 1 Meu apetite não é tão bom quanto costumava ser.
 2 Meu apetite está muito pior agora.
 3 Não tenho mais nenhum apetite.

19.

- 0 Não perdi muito peso, se é que perdi algum ultimamente.
 1 Perdi mais de 2,5 Kg.
 2 Perdi mais de 5,0 Kg.
 3 Perdi mais de 7,5 Kg.
 Estou deliberadamente tentando perder peso, comendo menos: SIM () NÃO ()

20.

- 0 Não me preocupo mais que o de hábito com minha saúde.
 1 Preocupo-me com problemas físicos como dores e aflições ou perturbações no estômago ou prisão de ventre.
 2 Estou muito preocupado com problemas físicos e é difícil pensar em outra coisa que não isso.
 3 Estou tão preocupado com meus problemas físicos que não consigo pensar em outra coisa.

21.

- 0 Não tenho observado qualquer mudança recente em meu interesse sexual.
 1 Estou menos interessado por sexo que costumava.
 2 Estou bem menos interessado em sexo atualmente.
 3 Perdi completamente o interesse por sexo

ANEXO E

BRAZILIAN JOURNAL OF PHYSICAL THERAPY (BJPT) – INSTRUÇÃO AOS AUTORES

Manuscritos originais

O BJPT considera a submissão de manuscritos originais com até 3.500 palavras (excluindo-se página de título, resumo, referências, tabelas, figuras e legendas). Informações contidas em anexo(s) serão computadas no número de palavras permitidas. O manuscrito deve ser escrito preferencialmente em inglês. Antes do corpo do texto do manuscrito (i.e., antes da introdução), deve-se incluir uma página de título e identificação, palavras-chave, o abstract/resumo e citar os pontos-chave do estudo. No final do manuscrito, devem-se inserir as referências, tabelas, figuras e anexos (se houver).

Título e identificação

O título do manuscrito não deve ultrapassar 25 palavras e deve apresentar o máximo de informações sobre o trabalho. Preferencialmente, os termos utilizados no título não devem constar da lista de palavras-chave. A página de identificação do manuscrito deve conter os seguintes dados: Título completo e título resumido: com até 45 caracteres, para fins de legenda nas páginas impressas; Autores: nome e sobrenome de cada autor em letras maiúsculas, sem titulação, seguidos por número sobrescrito (expoente), identificando a afiliação institucional/vínculo (unidade/instituição/cidade/ estado/ país). Para mais de um autor, separar por vírgula; Autor de correspondência: indicar o nome, endereço completo, e-mail e telefone do autor de correspondência, o qual está autorizado a aprovar as revisões editoriais e complementar demais informações necessárias ao processo; Palavras-chave: termos de indexação ou palavras-chave (máximo seis) em português e em inglês

Abstract/Resumo

Uma exposição concisa, que não exceda 250 palavras em um único parágrafo, em português (resumo) e em inglês (abstract), deve ser escrita e colocada logo após a página de título. Referências, notas de rodapé e abreviações não definidas não devem ser usadas no resumo/abstract. O resumo e o abstract devem ser apresentados em formato estruturado.

Pontos-chave (Bullet points)

Em uma folha separada, o manuscrito deve identificar de três a cinco frases que capturem a essência do tema investigado e as principais conclusões do artigo. Esses pontos deverão ser apresentados em uma caixa de texto (i.e., box) no início do artigo, após o abstract. Cada um dos pontos-chave deve ter, no máximo, 80 caracteres, incluindo espaços, por itens.

Introdução

Deve-se informar sobre o objeto investigado devidamente problematizado, explicitar as relações com outros estudos da área e apresentar justificativa que sustente a necessidade do desenvolvimento do estudo, além de especificar o(s) objetivo(s) do estudo e hipótese(s), caso se aplique.

Método

Consiste em descrever o desenho metodológico do estudo e apresentar uma descrição clara e detalhada dos participantes do estudo, dos procedimentos de coleta, transformação/redução e análise dos dados de forma a possibilitar reprodutibilidade do estudo. Quando pertinente ao tipo de estudo, deve-se apresentar o cálculo amostral utilizado para investigação do(s) efeito(s). Todas as informações necessárias para a justificativa do tamanho amostral utilizado no estudo devem constar do texto de forma clara. Devem ser descritas as variáveis dependentes e independentes; deve-se informar se os pressupostos paramétricos foram atendidos; especificar o programa computacional usado na análise dos dados e o nível de significância adotado no estudo e especificar os testes estatísticos aplicados e sua finalidade.

Resultados

Devem ser apresentados de forma breve e concisa. Resultados pertinentes devem ser reportados utilizando texto e/ou tabelas e/ou figuras. Não se devem duplicar os dados constantes em tabelas e figuras no texto do manuscrito.

Os resultados devem ser apresentados por meio de medidas de tendência e variabilidade (por ex: média (DP), evitar média±DP) em gráficos ou tabelas autoexplicativas; apresentar medidas da magnitude (por ex: tamanho do efeito) e/ou precisão das estimativas (por ex: intervalos de confiança); relatar o poder de testes estatísticos não significantes.

Discussão

O objetivo da discussão é interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos já existentes e disponíveis na literatura, principalmente àqueles que foram indicados na introdução. Novas descobertas devem ser enfatizadas com a devida cautela. Os dados apresentados no método e/ou nos resultados não devem ser repetidos. Limitações do estudo, implicações e aplicação clínica para as áreas de Fisioterapia e Reabilitação deverão ser explicitadas.

Referências

O número recomendado é de 30 referências, exceto para estudos de revisão da literatura. Deve-se evitar que sejam utilizadas referências que não sejam acessíveis internacionalmente, como teses e monografias, resultados e trabalhos não publicados e comunicação pessoal. As referências devem ser organizadas em sequência numérica de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, seguindo os Requisitos Uniformizados para

Manuscritos Submetidos a Jornais Biomédicos, elaborados pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas – ICMJE. Os títulos de periódicos devem ser escritos de forma abreviada, de acordo com a List of Journals do Index Medicus. As citações das referências devem ser mencionadas no texto em números sobrescritos (expoente), sem datas.

Tabelas, Figuras e Anexos.

As tabelas e figuras são limitadas a cinco (5) no total. Os anexos serão computados no número de palavras permitidas no manuscrito. Em caso de tabelas, figuras e anexos já publicados, os autores deverão apresentar documento de permissão assinado pelo autor ou editores no momento da submissão.

-Tabelas: devem incluir apenas os dados imprescindíveis, evitando-se tabelas muito longas (máximo permitido: uma página, tamanho A4, em espaçamento duplo), devem ser numeradas, consecutivamente, com algarismos arábicos e apresentadas no final do texto. Não se recomendam tabelas pequenas que possam ser descritas no texto. Alguns resultados simples são mais bem apresentados em uma frase e não em uma tabela.

-Figuras: devem ser citadas e numeradas, consecutivamente, em algarismos arábicos na ordem em que aparecem no texto. Informações constantes nas figuras não devem repetir dados descritos em tabela(s) ou no texto do manuscrito. O título e a(s) legenda(s) devem tornar as tabelas e figuras compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto. Todas as legendas devem ser digitadas em espaço duplo, e todos os símbolos e abreviações devem ser explicados. Letras em caixa-alta (A, B, C etc.) devem ser usadas para identificar as partes individuais de figuras múltiplas. Se possível, todos os símbolos devem aparecer nas legendas; entretanto símbolos para identificação de curvas em um gráfico podem ser incluídos no corpo de uma figura, desde que não dificulte a análise dos dados. As figuras coloridas serão publicadas apenas na versão on-line. Em relação à arte final, todas as figuras devem estar em alta resolução ou em sua versão original. Figuras de baixa qualidade não serão aceitas e podem resultar em atrasos no processo de revisão e publicação.

-Agradecimentos: devem incluir declarações de contribuições importantes, especificando sua natureza. Os autores são responsáveis pela obtenção da autorização das pessoas/instituições nomeadas nos agradecimentos.

ANEXO F

SUBMISSION GUIDELINES FOR JOURNAL OF PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH (JPAH)

JPAH is a peer-reviewed journal. Manuscripts reporting Original Research, Public Health Practice, Technical Notes, Brief Reports, or Reviews will be reviewed by at least two reviewers with expertise in the topical field, and the review process usually takes from 6 to 8 weeks. A double-blind method is used for the review process, meaning authors and reviewers remain unknown to each other.

Manuscripts generally should not exceed 25 pages (~5000 words including everything *except* title and abstract pages). Reviews should not exceed a total of 30 pages and Brief Reports should not exceed 15 pages. Major exceptions to these criteria must be approved through the [Editorial Office](#) before submission. Submissions should not include more than 10 tables/graphics, and should follow the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (visit www.icmje.org/index.html for more detail). *JPAH* welcomes and encourages the submission of supplementary materials to be included with the article. These files are placed online and can be accessed from the *JPAH* website. Supplemental material can include relevant appendices, tables, details of the methods (e.g., survey instruments), or images. Contact the [Editorial Office](#) for approval of any supplemental materials.

Cover letter: Submissions must include a cover letter stating that the manuscript has not been previously published (except in abstract form), is not presently under consideration by another journal, and will not be submitted to another journal before a final editorial decision from *JPAH* is rendered. Full names, institutional affiliations, and email addresses of all authors, as well as the full mailing address, telephone number, and fax numbers of the corresponding author, must be provided. Authors must also provide a statement disclosing any relevant financial interests related to the research.

Title page: The manuscript must include a title page that provides the full title, a brief running head, manuscript type (see definitions below), three to five key words not used in the title of the manuscript, abstract word count, manuscript word count (inclusive of all pages except the abstract and title page), and date of manuscript submission. *Do not include author names on the title page.* The order of submission must be 1) Title page, 2) Abstract, 3) Text, 4) Acknowledgments, 5) Funding source, 6) References, 7) Tables, 8) Figures/Graphics.

Manuscript sections

Abstract: All manuscripts must have a structured abstract of no more than 200 words. Required headings are 1) Background, 2) Methods, 3) Results, and 4) Conclusions.

Text: The entire manuscript must be double-spaced, including the abstract, references, and tables. Line numbers must appear on each page in the left margin. A brief running head is to be included on the upper right corner of each page; page numbers must appear on the bottom right corner of each page. For studies involving human subjects, the Methods section must include a statement regarding institutional approval of the protocol and obtaining informed consent. For studies using animals, the Methods section must include a statement regarding institutional approval and compliance with governmental policies and regulations regarding animal welfare.

References: For reference lists, authors must follow the guidelines found in the *American Medical Association Manual of Style: A Guide for Authors and Editors* (10th ed.). Examples of reference style:

Journal Articles: Surname of first author, initials, then surname and initials of each coauthor; title of article (capitalize only the first word and proper nouns), name of the journal (italicized and abbreviated according to style of Index Medicus), year, volume, and inclusive page numbers.

Melby CL, Osterberg K, Resch A, Davy B, Johnson S, Davy K. Effect of carbohydrate ingestion during exercise on post-exercise substrate oxidation and energy intake. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2002;12:294–309.

Acknowledgments: Provide the names, affiliations, and the nature of their contribution for all persons not included as an author, who played a critical role in the study.

Funding source/trial registration: Details of all funding sources for the work should be provided (including agency name, grant numbers, etc.). Provide the registry name and registration number for all clinical trials (see JPAH Policies below). Example: “This work was supported by a grant (grant #) from the National Cancer Institute, National Institutes of Health. This study is registered at www.clinicaltrials.gov (No. xxxxx).”

Tables: Each table must be accompanied by an explanatory title so that it is intelligible without specific reference to the text. Column headings and all units of measure must be labeled clearly within each table; abbreviations and acronyms must be fully explained in the table or footnotes without reference to the text.

Figures/Graphics: Graphics should be prepared with clean, crisp lines, and be camera-ready. For shading, stripe patterns or solids (black and white) are better choices than colors. Graphics created on standard computer programs will be accepted. Graphics should be submitted in .tif or .jpg formats only. Each figure and photo must be properly identified. A hard copy may be requested. If photos are used, they should be black and white, clear, and show good contrast.