

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA SOCIAL**

ANDERSON BERNARDINO DA SILVA

**Relação entre sedentarismo, caminhada e outras
modalidades de exercício físico em idosos.**

Ribeirão Preto - SP

2015

ANDERSON BERNARDINO DA SILVA

**Relação entre sedentarismo, caminhada e outras
modalidades de exercício físico em idosos.**

Versão corrigida da dissertação apresentada ao
Departamento de Medicina Social da Faculdade
de Medicina de Ribeirão Preto, como requisito
para a obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Saúde na Comunidade

Orientador: Prof. Dr. Anderson Saranz Zago

Ribeirão Preto - SP

2015

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Silva, Anderson Bernardino

Relação entre sedentarismo, caminhada e outras modalidades de exercício físico em idosos./ Anderson Bernardino da Silva; orientador: Anderson Saranz Zago - Ribeirão Preto, 2015.

53 f.: il.

Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Departamento de Medicina Social. Área de concentração: Saúde na Comunidade.

1. Envelhecimento. 2. Capacidade funcional. 3. Modalidades de Exercício Físico. 4. Fatores de Risco para Doenças Cardiovasculares. 5. Composição corporal

SILVA, A. B. **Relação entre sedentarismo, caminhada e outras modalidades de exercício físico em idosos.** Dissertação apresentada ao Departamento de Medicina Social da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, como requisito para a obtenção do título de Mestre. Área de concentração: Saúde na Comunidade.

Aprovado em:

Ribeirão Preto, ____ de _____ de _____.

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

À Maria Helena, Ivanildo, Alessandro, Elaine,
Alex e Jaqueline, por proporcionar o ambiente o qual
sempre pude retornar e reabastecer-me
de determinação nos momentos de insegurança.

AGRADECIMENTOS

Aos participantes dessa pesquisa, que dedicaram seu tempo e confiança a mim e meus companheiros de laboratório.

Ao professor Dr. Anderson Zago, pela orientação deste trabalho e de minha formação nesses últimos anos.

A meus amigos (e parceiros de laboratório) André Mourão Jacomini e Roberta Fernanda da Silva, pelas experiências e conhecimentos que adquirimos juntos.

Aos professores avaliadores desse trabalho. Prof. Dr. Henrique Luiz Monteiro, Prof. Dr. Anderson Soares da Silva e Prof. Dr. Renato Francisco Rodrigues Marques

Ao professor Antônio Ruffino Netto

Ao professor Edson Zangicomi Martinez

Aos funcionários da secretaria da pós-graduação em Saúde na Comunidade.

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém
ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”

Arthur Schopenhauer.

RESUMO

SILVA, A. B. **Relação entre sedentarismo, caminhada e outras modalidades de exercício físico em idosos**. 53 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto/SP, 2015

Introdução: O envelhecimento é um processo de mudanças progressivas que ocorre com o organismo, em que uma das consequências é o declínio na capacidade funcional. O exercício físico está entre os fatores que, além de outros efeitos, contribuem para manutenção ou aumento da capacidade funcional. Assim, é importante o conhecimento sobre a relação da prática de diferentes modalidades de exercício físico com a capacidade funcional e outros fatores associados à saúde em idosos. **Objetivos:** comparar a capacidade funcional, composição corporal, e pressão arterial de idosos sedentários, e idosos praticantes de diferentes modalidades de exercício físico. **Método:** Estudo transversal, desenvolvido na cidade de Bauru-SP, no qual participaram 90 idosos com idade entre 60 a 83 anos ($66,98 \pm 6,29$), divididos nos seguintes grupos: G1 – indivíduos sedentários (n=23); G2 – indivíduos que realizam caminhada (n=21); G3 - grupo que pratica uma modalidade de exercício físico (unimodalidade, n=23), exceto caminhada; G4 - grupo que pratica duas ou mais modalidades de exercício físico (multimodalidade n=23). Foi mensurada a pressão arterial através de método auscultatório. Para avaliação da capacidade funcional foi utilizada a bateria de testes da AAHPERD, que compreende os testes de coordenação, flexibilidade, força, agilidade, e resistência aeróbia. Para avaliação da composição corporal foi utilizado o método de Absorptiometria de dupla energia de raio x (DXA) obtendo-se medidas de densidade (DMO) e conteúdo mineral ósseo (CMO), percentual de gordura corporal, e massa livre de gordura. Utilizou-se Análise de variância (ANOVA) para comparação entre os grupos. Diferenças significativas foram consideradas ao nível de $p < 0,05$. **Resultados:** na coordenação, força, e resistência aeróbia, o grupo G4 obteve melhor desempenho que o grupo G1 e G3; na flexibilidade, o grupo G2 obteve melhor desempenho que o grupo G1, e na agilidade, os grupos G2 e G4 teve melhores desempenhos que o grupo G1 e G3. Por fim, no IAFG, o grupo G4 obteve maior pontuação, quando comparado aos grupos G1 e G3, e o grupo G2 teve maior pontuação que o grupo G1. Na pressão arterial diastólica, o grupo G1 obteve maior valor comparado ao grupo G3 e G4. **Conclusão:** os idosos que praticam multimodalidades de exercício físico foram os que possuíram maior capacidade funcional comparados a idosos sedentários e idosos que praticam modalidade única de exercício físico. Idosos praticantes de caminhada também tem melhor capacidade funcional que idosos sedentários.

Palavras chaves: Envelhecimento, capacidade funcional, modalidades de exercício físico, fatores de Risco para doenças cardiovasculares.

ABSTRACT

SILVA, A. B. **Association between sedentary lifestyle, walking and others modalities of physical exercise in elderly.** 53 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto/SP, 2015.

Introduction: Aging is a process of progressive changes that occur with the body. As a consequence it can be observed a decline in functional capacity. However, it has been shown that physical exercise contribute to maintaining or increasing functional capacity. Due to the wide variety of practices which physical exercise can be performed, it is important to know about the relationship between practice of different exercise modalities, functional capacity and other factors associated with health in the elderly. **Objectives:** To compare the functional capacity, body composition, and blood pressure in elderly sedentary, and practitioners of different modalities of physical exercise. **Method:** Cross-sectional study, developed in Bauru-SP, which was attended by 90 older adults, aged 60-83 years (66.98 ± 6.29), divided into the following groups: G1 - sedentary (n = 23); G2 - individuals performing walk (n = 21); G3 – individuals performing one modality, except walk (unimodal, n = 23) and ; G4 – individuals performing two or more exercise modalities (multimodality, n = 23). Blood pressure was measured through auscultation method. To assess functional capacity it was used the AAHPERD battery tests, which evaluate the following capacities: coordination, flexibility, muscle strength, agility, and endurance. For assessment of body composition it was used the dual energy x-ray absorptiometry (DXA) method to obtain density measurements (BMD) bone mineral content (BMC), percentage of body fat, and fat-free mass. It was used the analysis of variance (ANOVA) for comparison between groups. Differences were considered significant by $p < 0.05$. **Results:** coordination, strength, and endurance, had better results in G4 compared to G1 and G3; For flexibility, the G2 group performed better than the G1, and agility, G2 and G4 group performed better than the G1 and G3. Finally, in GFFI, the G4 group had highest score compared to G1 and G3 and G2 had higher scores than the G1. In diastolic blood pressure, the G1 group had higher value compared to the G3 and G4. **Conclusion:** older people who practice multimodalities exercises had greater functional capacity compared to sedentary and who practice unimodality. Elderly walkers also has better functional capacity than sedentary elderly.

Key words: Elderly, functional capacity, exercise modalities, risk factors for cardiovascular disease.

LISTA DE FIGURAS

Figura I: Fórmula de cálculo amostral.	25
Figura II: Alocação dos participantes	26
Figura III: Ilustração gráfica do teste de coordenação.....	29
Figura IV: Ilustração gráfica do teste de flexibilidade	29
Figura V: Ilustração gráfica do teste de agilidade e equilíbrio dinâmico.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela I: Capacidade funcional e volume de exercício físico semanal	34
Tabela II: Características antropométricas e composição corporal.....	34
Tabela III: Pressão arterial.....	35
Tabela IV: Modalidades praticadas pelos grupos G3 e G4.....	35

DEFINIÇÃO DE TERMOS

ATIVIDADE FÍSICA: movimento corporal que produz energia através da contração do músculo esquelético e que aumenta o gasto energético (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009).

EXERCÍCIO FÍSICO: movimento planejado, estruturado e repetitivo para melhorar ou manter um ou mais componentes da aptidão física (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009).

ENVELHECIMENTO: processo que provoca modificações biológicas, psicológicas e sociais no organismo. As biológicas são as morfológicas (caracterizada pelo aparecimento de rugas, cabelos brancos e outras), fisiológicas (relacionadas as alterações das funções orgânicas), e bioquímicas (alterações nas transformações químicas processadas no organismo). As psicológicas são as adaptações às novas situações do cotidiano impostas ao indivíduo durante o envelhecimento. As sociais são as alterações nas relações sociais impostas pela diminuição da produtividade, do poder físico e econômico (SANTOS, 2010).

IDOSOS: pessoas com 60 anos ou mais para países em desenvolvimento, e pessoas com 65 anos ou mais para países desenvolvidos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1982).

VELHICE: última fase do processo de envelhecer humano, é um estado e não um processo (SANTOS, 2010).

APTIDÃO FÍSICA: operacionalmente definida como um estado de bem estar com um baixo risco para problemas prematuros de saúde e energia para participar em uma variedade de atividades físicas (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009)..

ATIVIDADES BÁSICAS DA VIDA DIÁRIA (ABVD): atividades de auto-cuidado ou de cuidado pessoal, tais como: alimentar-se, banhar-se, vestir-se (AIJANSEPPA et al., 2005)

ATIVIDADES INSTRUMENTAIS DA VIDA DIÁRIA (AIVD): atividades de mobilidade ou para organização do ambiente, envolve a realização de tarefas mais complexas relacionadas à participação social do indivíduo, tais como: fazer compras, utilizar o transporte público, atender ao telefone, entre outras (ESPEJO et al., 1997).

FATOR DE RISCO PARA DOENÇAS CARDIOVASCULARES: fatores comuns entre os indivíduos que apresentam uma doença cardiovascular. Podem ser classificados entre modificáveis e não modificáveis (LOTUFO, 2008).

VO₂MAX: consumo máximo de oxigênio.

UNIMODALIDADE: uma modalidade de exercício físico (exceto caminhada).

MULTIMODALIDADE: duas ou mais modalidades de exercícios físicos.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. OBJETIVO	24
2. MÉTODOS	24
3.1. Delineamento	24
3.2. Participantes	25
3.3. Coleta de dados	26
3.3.1. Questionário	27
3.3.2. Pressão arterial	27
3.3.3. Capacidade funcional	27
3.3.4. Composição corporal	31
3.3.5. Teste ergométrico	32
4. ANÁLISE ESTATÍSTICA	33
5. RESULTADOS	33
5. DISCUSSÃO	36
6. CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
ANEXOS	48

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno crescente nos países em desenvolvimento, sendo mais consolidado em países desenvolvidos. Há aproximadamente 810 milhões de pessoas com 60 anos ou mais no mundo, e a perspectiva é que este número alcance mais de dois bilhões no ano de 2050 (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012).

No Brasil, a mudança na estrutura etária da população vem ocorrendo devido à baixa taxa de fecundidade associada ao aumento da expectativa de vida (TAVARES, LEITE; TELLES, 2007). Segundo dados do Censo Demográfico realizado em 2010 pelo IBGE, em 1991 a idade média da população era de 26,5 anos, passando para 32,1 anos em 2010. Sete estados brasileiros apresentaram idade média acima da nacional (Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Santa Catarina, Paraná e Espírito Santo). E o grupo de pessoas com 70 anos ou mais, que em 1980 era de 2 741 507, em 2010 passou para 9 240 670, sendo a maior parte dessa população constituída de mulheres (IBGE, 2010).

A compreensão sobre tema “envelhecimento” vem evoluindo ao longo dos anos e varia de acordo com cada contexto cultural, sendo caracterizado, a partir da década de 90, principalmente pela diversidade de temas e métodos, dentre estes, especialmente advindo da sociologia e da biologia (NERI, 1995, p. 23). Por exemplo, Harman (1981), de modo geral, entende o envelhecimento como um acúmulo progressivo de mudanças que ocorre com a idade, responsável pelo aumento da suscetibilidade de sofrer doenças e conseqüentemente a morte, sendo um processo universal, passível de influências ambientais, com variações entre os indivíduos. Para Santos (2010), o envelhecimento é um processo caracterizado por alterações: as biológicas, alterações no funcionamento de órgãos, e das várias reações químicas; sócia, as modificações que ocorrem em consequência, principalmente, da não produtividade, diminuição do poder econômico e perda das relações sociais; e as psicológicas, adaptações pelas quais o ser humano deve submeter-se às modificações de seu ambiente. A autora também enfatiza que a velhice é um conceito que necessita ser entendido como última fase do processo de envelhecimento, e não o processo em si, sendo visualizado como um estado no qual o indivíduo se encontra.

Nesse contexto, tendo o envelhecimento como um processo de alterações graduais em todas as dimensões do ser humano, pode-se considerar que são diversos os fatores determinantes das características desse processo, definindo o estado de saúde do indivíduo na velhice.

No relatório final da Comissão para os Determinantes Sociais da Saúde da Organização Mundial de Saúde, elaborado em 2005, apresentaram-se os determinantes sociais de saúde como vinculados às condições em que os indivíduos nascem, crescem, vivem, trabalham e envelhecem (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 2005). Desse modo, é importante a compreensão da influência dos determinantes sociais na saúde dos indivíduos idosos.

De modo geral, têm surgido diversos modelos que tentam explicar como os determinantes sociais atuam na saúde da população. Dentre estes, o modelo proposto por Dahlgren e Whitehead (1991) é relativamente de fácil entendimento, e no Brasil foi escolhido como referência pela Comissão Nacional dos Determinantes Sociais de Saúde por sua simplicidade e flexibilidade em diversos contextos (CNDSS, 2008).

Dahlgren e Whitehead (1991) dispõem os determinantes sociais de saúde em camadas. Os fatores individuais, como idade, sexo, hereditariedade formam o centro do modelo. O estilo de vida compõe a camada subsequente, já que este depende não somente de características individuais, mas também de vários fatores sociais (por exemplo: política pública para promoção da saúde). Logo depois está a camada referente às redes sociais e comunitárias, a qual se refere à integração entre os indivíduos na comunidade. Na penúltima camada estão às condições de vida e de trabalho, referentes ao oferecimento de serviços básicos como saúde e educação, disponibilidade de alimentos, habitação e saneamento básico, emprego, ambiente de trabalho, entre outros, aos quais as pessoas diferem em exposição de acordo com suas condições econômicas. Na última camada estão as condições socioeconômicas, culturais e ambientais, que são macrodeterminantes de todos outros fatores pontuados nas camadas anteriores. Assim, considerando o modelo proposto por Dahlgren e Whitehead (1991), exposto aqui de modo resumido, é possível pensar que o estado de saúde na terceira idade é determinado pela complexa interação entre diversos fatores, tanto sociais quanto individuais.

De acordo com Geib (2010), considerando-se os macrodeterminantes da saúde de idosos, as rápidas mudanças demográficas dos últimos anos provocaram

grande aumento no número de idosos, desencadeando também o aumento da incidência de doenças crônicas não transmissíveis durante a velhice, com conseqüente prejuízo às condições econômicas. A urbanização intensificou as desigualdades econômicas e a exclusão social, podendo ter conseqüências maléficas, em médio prazo, sobre a previdência social. Sob análise dos determinantes intermediários, a fraca educação da população idosa atual dificulta as ações educacionais de saúde e, a transição demográfica, em conseqüência da urbanização, também modificou os hábitos alimentares, aumentando a prevalência de obesidade e doenças crônicas relacionadas. As redes sociais e comunitárias também se encontram em nível intermediário, e durante a velhice os problemas de saúde somados a incapacidade funcional tendem a modificar o estilo de vida dos idosos, causando enfraquecimento das interações sociais, isolamento e diminuição da participação comunitária. Por fim, no nível proximal estão os comportamentos e estilo de vida, dentre os quais, destaca-se a dieta inadequada, o tabagismo, consumo excessivo de álcool, e inatividade física.

Uma variedade de fatores estão relacionados à qualidade de vida durante o processo de envelhecimento, todos com características peculiares, e muitos de complexo entendimento, podendo atuar isoladamente ou em conjunto com outros fatores. Desse modo, grande parte dos países, especialmente aqueles em desenvolvimento, podem encontrar dificuldades de planejamento e execução de políticas públicas voltadas para a saúde na terceira idade.

Os diversos determinantes apresentados influenciam a qualidade de vida das pessoas durante todo processo de envelhecimento até a morte. Estes, e outros, atuam de maneira integrada e peculiar nas diversas sociedades e contextos culturais, sendo dependente dos valores coletivos e individuais. Diante da complexidade do tema, é importante o desenvolvimento de pesquisas, tanto das ciências biológicas como das sociais, que abordem de maneira clara questões sobre envelhecimento saudável e seus determinantes.

Direcionando a abordagem para compreensão do tema proposto no presente trabalho, é fundamental considerar as alterações biológicas que ocorrem com o processo de envelhecimento. Funcionalmente, com o passar dos anos, após uma fase máxima de desempenho humano ser ultrapassada, ocorre uma redução gradual das capacidades fisiológicas e psicológicas de adaptação e desempenho. Ainda que se leve em consideração o processo de envelhecimento como um todo no

organismo, sua velocidade pode ser diferente em células, tecidos e estruturas celulares. Assim, os órgãos apresentariam taxas de declínios específicas em suas funções, dentre as quais, evidenciadas no sistema nervoso, coração, vasos sanguíneos, pulmão, rins, fígado, pele, musculatura esquelética, cartilagem e ossos (WEINECK, 2005).

Na perspectiva biológica, ainda não existe uma definição de envelhecimento, tanto para os seres de diferentes espécies como para os de mesma espécie, porém há várias teorias que tentam explicar como se dá este processo. Basicamente com explicações voltadas para os mecanismos moleculares que levam à morte celular e incapacidade de renovação tecidual (MOTA; FIGUEIREDO; DUARTE, 2004).

Em termos gerais, as alterações que ocorrem a nível molecular afetam o tempo de vida ou função celular, provocando alterações no tecido e consequentemente no desempenho dos órgãos, alterando o funcionamento de todos os sistemas (nervoso, circulatório, respiratório, musculo-esquelético, endócrino, linfático, imunológico). Destaca-se as alterações que ocorrem na composição corporal (diminuição da massa óssea e muscular) no sistema cardiovascular e respiratório.

A formação ossea no ser humano ocorre até por volta dos 35 anos de idade, fase em que ocorre o pico de massa óssea, estabilizando-se, e logo depois, sofrendo declínio progressivo não homogêneo entre os indivíduos, de modo mais intenso nas mulheres pós-menopausadas. Antes dos 50 anos de idade ocorre declínio, principalmente, do osso trabecular e após essa idade, especialmente do osso cortical. Por conseguinte, idosos possuem um balanço negativo de cálcio, devido a baixa produção de vitamina D, e diminuição de enzimas que responsáveis pela formação de massa óssea (p. ex, a 1- α -hidroxilase renal), além de diminuírem a exposição a fatores ambientais que estimulam a absorção de cálcio e vitamina D, tal como a menor exposição ao sol devido a institucionalização, a baixa mobilidade, entre outros (ROSSI, 2008). Fatores importantes a serem considerados, dado as consequências das fraturas ósseas que ocorrem em idades avançadas, tanto por uma questão de resolução de um problema de saúde pública, quanto para a qualidade de vida do idoso. Concomitantemente, com o aumento da fragilidade óssea durante o envelhecimento, também pode ocorrer modificações na estrutura da articulação. A capsula articular perde progressivamente sua capacidade reparadora devido a menor eficiência dos condrócitos (responsáveis pela manutenção e

recuperação da capsula), além da diminuição de moléculas responsáveis pela elasticidade, resistência e compressibilidade da capsula articular (ROSSI, 2008).

A diminuição da massa muscular (sarcopenia) é outra alteração tecidual importante característica do processo de envelhecimento, estando associada a aumentos na fragilidade e dependência por parte do idoso. A sarcopenia pode se tornar mais intensa com o avançar da idade, devido a diminuição da eficiência das células satélites na regeneração das fibras musculares, além do declínio na reinervação muscular, levando a redução da força e resistência muscular (LEITE et al., 2012; CARTER et al., 2010).

Na composição corporal, além da diminuição na massa óssea e muscular, há um aumento da quantidade de gordura corporal. De acordo com Mcardle, Katch e Katch (2008, p. 910) a partir dos 18 anos de idade, indivíduos de ambos os sexos ganham gordura e peso corporal até por volta da sexta década de vida, a partir daí, o peso corporal diminui apesar do aumento na proporção de gordura, sendo que a mortalidade nos idosos é desproporcionalmente maior entre os indivíduos obesos. Ainda não se sabe se o aumento da gordura corporal durante a vida adulta é consequência de mecanismos biológicos naturais ou de padrões de estilo de vida (McARDLE, KATCH, KATCH, 2008, p.910).

Mesmo que exista uma vasta literatura sobre as mudanças no sistema cardiovascular com o aumento da idade, algumas respostas sobre as relações entre fatores genéticos, estilo de vida, doença e envelhecimento permanecem inconclusivas (LAKATTA, 2002). As alterações cardiovasculares com o envelhecimento são mais visíveis em situações de esforço, quando compara-se o indivíduo idoso com adulto jovem (SPIRDUSO; FRANCIS; MACRAE, 2005, p. 89).

Tais alterações envolvem uma complexidade de fatores que não caberiam somente em alguns parágrafos. Entretanto, de modo geral, o aumento na espessura da parede dos vasos sanguíneos e do ventrículo esquerdo, e aumento na rigidez da aorta e da árvore arterial são as mudanças estruturais primárias que ocorrem no sistema cardiovascular com o processo de envelhecimento. Essas modificações com o decorrer dos anos, reflete-se na pressão arterial sistólica elevada dos indivíduos mais velhos, mesmo em repouso (SPIRDUSO; FRANCIS; MACRAE, 2005, p. 89).

Na posição sentada a frequência cardíaca de repouso diminui e o volume diastólico aumenta levemente, e mantém-se a fração de volume diastólico final ejetado a cada batimento; durante o esforço físico há mudanças mais visíveis nas

respostas cardiovasculares, ocorrendo diminuição da frequência cardíaca máxima porém com manutenção do volume sistólico final devido ao mecanismo de Frank-Starling. A velocidade de ejeção do volume sistólico final com o esforço intenso é reduzida, principalmente devido a deficiência de estimulação β -adrenérgica reponsável pelo aumento da contratilidade do miocárdio. O declínio da capacidade máxima durante o exercício físico é devido tanto a fatores cardíacos quanto periféricos (LAKATTA, 2002).

As mudanças no sistema cardiovascular também são acompanhadas por modificações no sistema respiratório. Em conjunto, esses dois sistemas proporcionam os mecanismos pelos quais o oxigênio chega e é captado pela célula, e o dióxido de carbono é transferido da célula para corrente sanguínea, e expelido da corrente sanguínea para o meio externo. O envelhecimento relacionado a mudanças no sistema respiratório inclui as modificações na estrutura do pulmão e dos brônquios, nos volumes pulmonares, na eficiência nas trocas gasosas e da musculatura responsável pela ventilação pulmonar. Essas alterações, são determinadas pela interação entre fatores genéticos, e ambientais, tal como o tabagismo, a dieta, o sedentarismo, e exposição a poluição (SPIRDUSO; FRANCIS; MACRAE, 2005, p. 99).

As alterações fisiológicas decorrente do processo de envelhecimento podem levar o indivíduo a uma insuficiente capacidade em se adaptar as exigências ambientais, especialmente em tarefas mais complexas do cotidiano (por exemplo, realizar alguns serviços domésticos, subir escadas, desviar rapidamente de obstáculos, alcançar objetos a uma longa distância, caminhar em meio a multidão, entre outros) que envolve a exigência das várias capacidades físicas do organismo (força, flexibilidade, agilidade, resistência aeróbia, equilíbrio, coordenação, etc), comprometendo diretamente a qualidade de vida.

Por conseguinte, o exercício físico é indicado como um dos fatores que contrapõem os efeitos deletérios do envelhecimento (HAMER; OLIVEIRA; DEMAKAKOS, 2014). Por exemplo, verifica-se a contribuição do exercício físico nas capacidades físicas (TEIXEIRA et al., 2013; ROMA et al., 2013; YOSHIDA et al., 2010; SHIGEMATSU; OKURA, 2006; HALLAGE et al., 2010)), na composição corporal (BEAVERS et al., 2013; CHALE et al., 2013) , na regulação da pressão arterial (WHELTON et al., 2002; CORNELISSEN; BUYS; SMART, 2013), entre outros.

Manter elevado nível de capacidade funcional pode ser um fator importante para que o idoso mantenha autonomia e independência. Alguns estudos têm buscado um melhor entendimento sobre os declínios da aptidão funcional, através de análises das capacidades físicas e o efeito do exercício físico, verificando aumento no desempenho de tarefas que envolvem força, flexibilidade, coordenação, mobilidade, agilidade e equilíbrio (TEIXEIRA, 2007; DIAS; DUARTE, 2006; TEIXEIRA et al., 2013; ROMA et al., 2013; YOSHIDA et al., 2010; SHIGEMATSU; OKURA, 2006; HALLAGE et al., 2010). Por exemplo, Dias e Duarte (2006), encontraram aumento significativo nos níveis de coordenação de idosos submetidos a um programa de atividades físicas generalizadas de intensidade moderada. Com relação à força, Silva et al. (2006) encontraram ganhos significativos na força dos músculos flexores e extensores dos cotovelos, e extensores dos joelhos de idosas, após um treinamento com pesos por um período de 12 semanas e frequência semanal de três vezes com duração de 40 minutos para cada sessão, sugerindo a importância deste tipo de treinamento no ganho de força muscular tanto de membros superiores quanto inferiores. Teixeira et al. (2007) também verificaram ganhos de força de membros inferiores em idosos participantes de um programa de atividades físicas generalizadas, além de melhoras no desempenho do teste de agilidade desenvolvido por Okuma e Andreotti (2004), que avalia a capacidade do idoso em sentar-se, levantar-se, e locomover-se com agilidade e equilíbrio, simulando atividades desenvolvidas no dia a dia.

Nível elevado de prática de atividade física parece ser um indicativo de maior autonomia para realização das atividades básicas da vida diária (ABVDs) e atividades instrumentais da vida diária (AIVDs). A este respeito, Duca et al. (2009) avaliando 598 idosos por meio de entrevista, averiguaram que indivíduos com pior percepção de saúde e baixo nível de atividade física apresentaram maior prevalência de incapacidade funcional para AIVDs, e que os indivíduos mais ativos apresentaram menores ocorrências de incapacidades para ABVDs. Ainda, Borges e Moreira (2009) encontraram que idosos fisicamente ativos têm maior autonomia para desempenho de ABVDs e AIVDs quando comparados a idosos sedentários, sugerindo a importância da prática de exercícios físicos na manutenção das capacidades necessárias à realização de atividades do cotidiano.

Tendo em vista as alterações no sistema cardiovascular com o processo de envelhecimento, especialmente durante o esforço físico, Murias, Kowalchuk e

Paterson (2010) verificaram que tanto adultos quanto idosos tiveram aumento no consumo de oxigênio (VO_2 max) quando submetidos a um treinamento de 12 semanas em ciclo ergômetro, no entanto o aumento no grupo idoso foi mais pronunciado do que no grupo adulto. Vicent et al. (2002), aplicando treinamento resistido de alta (80% de 1- RM) e baixa (50% de 1- RM) intensidades, durante 24 semanas, verificou aumentos significativos tanto no nível de VO_2 max quanto no de força, para os idosos expostos à ambas intensidades, ressaltando a importância desse tipo de treinamento no aumento de força e capacidade aeróbia.

Além das alterações cardiorrespiratórias, também há mudança na composição corporal, caracterizada pela perda de massa muscular, densidade óssea e aumento de tecido adiposo. Melo e Giavoni (2004), analisando a composição corporal por meio do método de absorptiometria de dupla energia de raio x (DXA), encontraram redução de peso corporal total, redução no percentual de gordura das pernas e aumento de massa magra em idosas submetidas a um treinamento de ginástica aeróbia durante 12 semanas, comparadas a um grupo que praticaram hidroginástica e outro controle. Altos níveis de capacidade funcional também estão associados à maior massa óssea do fêmur e da coluna lombar em homens acima de 80 anos, como mostrado no estudo de Santos et al. (2013), em que avaliaram 93 idosos por meio de testes de velocidade de caminhada, equilíbrio estático, força de membros inferiores e composição corporal pelo DXA, encontrando associação entre melhor desempenho nos testes motores com maior quantidade de massa mineral óssea.

Apesar de até o momento ter sido relatado a importância dos exercícios físicos para a manutenção ou melhora das capacidades funcionais, do sistema cardiorrespiratório e composição corporal, no intuito de melhorar a qualidade de vida, é importante ressaltar seu efeito na prevenção ou auxílio ao tratamento de doenças, especialmente as cardiovasculares.

As doenças cardiovasculares (DCV's) se destacam como uma das maiores causas de mortes no mundo, respondendo por mais de 17 milhões de óbitos em 2008, com a população acima de 60 anos sendo a mais acometida (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011). O sedentarismo é um dos fatores de risco para incidência de doenças cardiovasculares. A prática regular de atividade física está associada ao menor risco de infarto agudo do miocárdio (YUSUF et al., 2004). Yazdanyar et. al (2014) investigaram a relação entre o teste de caminhada de 6

minutos e causas de mortalidade em indivíduos acima de 60 anos, encontrando associação entre menor distância percorrida com maior risco de mortalidade, e de incidência de DCV's. Ainda, a capacidade respiratória tem sido relacionada ao controle de outros fatores de risco para DCV's, tais como: IMC, concentração de lipoproteínas, e pressão arterial (EATON et al., 1994).

O aumento do peso corporal com a idade (com perda de massa magra e aumento de massa gorda) é uma característica comum na população de idosos (JARDIM et. al, 2007). Além deste, como um dos principais fatores associados ao risco de doenças cardiovasculares, também se destaca a alta prevalência de hipertensão arterial, sendo o principal fator de risco para DCV, responsável por aproximadamente 9,4 milhões de mortes no mundo a cada ano, esta associada a cerca de 45% das mortes causadas por DCV's, e 51% das causadas por infarto (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013). No entanto, o treinamento físico tem induzido a diminuição nos valores de pressão arterial (WHELTON et al., 2002; CORNELISSEN; BUYS; SMART, 2013)

Assim, a prática de exercícios físicos está eficientemente associada ao controle de doenças crônicas não transmissíveis, atuando especialmente no combate a fatores de risco para doenças cardiovasculares, também melhorando ou mantendo a aptidão física e, conseqüentemente a capacidade funcional para realização de tarefas comuns do cotidiano, que influencia diretamente a qualidade de vida durante a velhice. No entanto, grande parte dos estudos apontam para os benefícios do exercício físico quando o mesmo é realizado com intensidades e durações adequadas para cada objetivo. Por outro lado, é comum observarmos em praças e parques distribuídos pelas cidades a prática de exercícios sendo realizada sem qualquer supervisão ou orientação de um profissional capacitado. Neste caso, é possível que esta prática, por não atingir a intensidade e duração adequada, possa não estar gerando os benefícios esperados. Desta forma, por exemplo, mesmo que o indivíduo realize caminhada todos os dias da semana, por não fazê-la em intensidade adequada, provavelmente não tem os benefícios proporcionados por tal prática.

Apesar dos ganhos em capacidade funcional, controle de fatores de risco para DCV's, melhora de parâmetros da composição corporal e qualidade de vida (entre outros) devido à prática regular de atividade física, ainda não há um modelo ideal de exercício físico que proporcione tais benefícios. Assim, considerando a

acessibilidade à população, a caminhada é uma atividade amplamente praticada como forma de promover saúde. No entanto, será que esta prática possui estímulo suficiente para promover benefícios à saúde do praticante? E em relação à variedade da prática de exercícios físicos, o quão benéfico seria? Será que o hábito de praticar exercícios físicos variados é melhor do que praticar somente caminhada? Qual a associação destes diferentes hábitos com a capacidade funcional, a capacidade aeróbia, a composição corporal, e o controle da pressão arterial na velhice? Os resultados deste trabalho irão contribuir para melhor compreensão destas questões.

Embora uma série de trabalhos que investigam o tema exercício físico e envelhecimento tenham contribuído para esclarecimentos acerca da importância da sua promoção, de forma geral, pouco se tem investigado sobre a relação entre o sedentarismo, a prática de caminhada (não supervisionada), e a prática de outras modalidades (supervisionada ou não) em aspectos que influenciam a qualidade de vida de idosos. Como por exemplo, a associação destes diferentes hábitos de prática de atividade física com a capacidade funcional, a composição corporal, e o controle da pressão arterial na velhice. Nossa hipótese é de que, idosos que possuem maior variação de prática das modalidades de exercícios físicos também tenham maior capacidade funcional, associada a maior controle da pressão arterial e melhor composição corporal.

2. OBJETIVO

Comparar a capacidade funcional, capacidade aeróbia, composição corporal e pressão arterial de idosos sedentários, praticantes de caminhada, e idosos praticantes de outras modalidades de exercício físico.

3. MÉTODOS

3.1. Delineamento

Estudo transversal.

3.2. Participantes

Participaram deste estudo, idosos com idade maior ou igual a 60 anos, residentes da cidade de Bauru-SP (participantes de projetos voltados à terceira idade, da Unesp, Sesc, Usp, e frequentadores de pistas de caminhada). Para o cálculo amostral, utilizou-se a fórmula ilustrada na figura 1, considerando a variável VO_2 max, em que $\mu_1=28,3$; $\mu_2=32,8$; $\sigma=7,3$ (MURIAS et al. 2010); assumindo um valor alfa de 5% e um beta de 10%, em que $Z_{\alpha/2}= 1,96$; $Z_{\beta}=1,28$; estipulou-se um “N” amostral de 17 indivíduos. Ainda, considerando o efeito do desenho (*deff*) em 40%, chegamos a um total de 23 participantes em cada grupo.

$$n = \frac{2(z_{\alpha/2} + z_{\beta})^2 \sigma^2}{d^2}$$

Figura 1: Fórmula do cálculo amostral (Luiz e Magnanini, 2000).

A seleção dos participantes foi realizada por meio de convite pessoal aos idosos. Após a seleção, os participantes foram divididos de acordo com relato sobre os hábitos de prática de atividades físicas, sendo distribuídos nos seguintes grupos: G1 – sedentários (incluindo os indivíduos insuficientemente ativos); G2 – indivíduos que realizam caminhada não supervisionada; G3 – praticantes de apenas uma modalidade de exercício físico (unimodalidade), exceto caminhada; G4 – praticantes de duas ou mais modalidades de exercício físico (multimodalidade). Todos os indivíduos deveriam estar engajados nos respectivos hábitos de prática de atividade física, ou serem sedentários, por no mínimo três meses. O volume mínimo de atividade física semanal foi estabelecido de acordo com as recomendações do Colégio Americano de Medicina do Esporte (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009). O método de alocação dos participantes, encontra-se ilustrado no fluxograma da figura II.

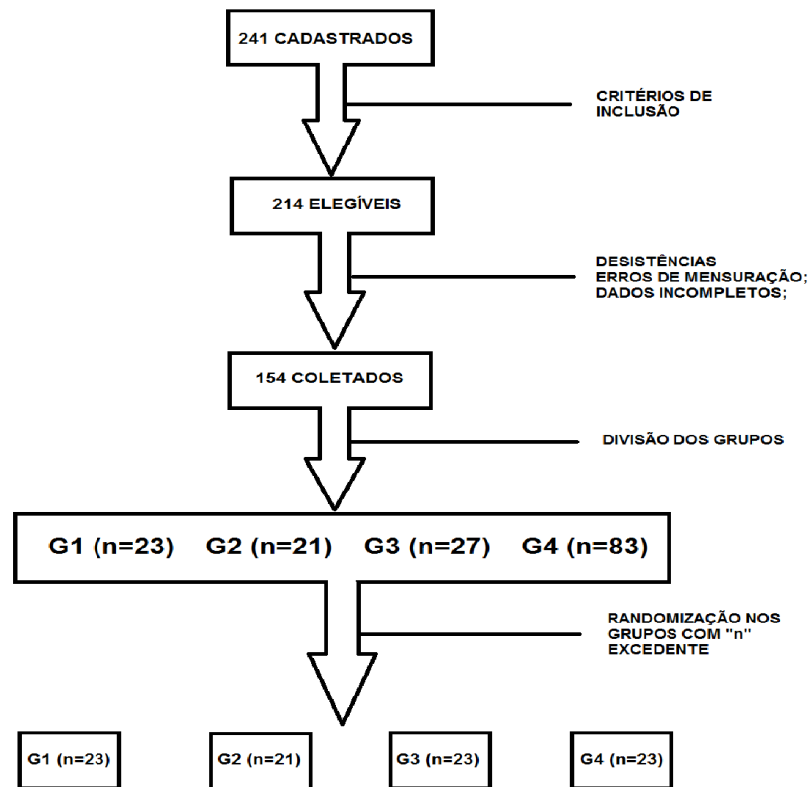


Figura II: Alocação dos participantes

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: não apresentar nenhuma restrição médica, problemas músculo esqueléticos e de equilíbrio, ou qualquer outro que impedissem a realização dos testes físicos. Antes de sua participação no estudo, todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO A).

Este trabalho faz parte do estudo “Condicionamento físico como marcador de qualidade de vida em adultos e idosos”, aprovado pelo comitê de ética da Faculdade de Ciências da Unesp de Bauru (ANEXO B).

3.3. Coleta de dados

A coleta de dados ocorreu durante três visitas ao Departamento de Educação Física da Unesp de Bauru. Na primeira, os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e responderam a uma anamnese, logo

após, foram submetidos à aferição da pressão arterial e à realização dos testes de capacidades físicas da AAHPERD (American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance). Na segunda visita, foi realizada a análise da composição corporal e aferição da pressão arterial. Na terceira, à realização de teste ergométrico e novamente a aferição da pressão arterial.

3.3.1. Questionário

Após assinatura do termo de consentimento, o participante respondeu uma anamnese para verificação de possíveis critérios de exclusão. Na qual, além de informações cadastrais, continha perguntas sobre histórico familiar e pessoal de doenças, doenças atuais (caracterização, tempo de acometimento e medicação para o tratamento). Adicionalmente, foram verificados os hábitos atuais de prática de exercícios físicos através de perguntas previamente elaboradas (constando o tipo de atividade, tempo de engajamento na atividade, frequência semanal e tempo diário) (ANEXO C).

3.3.2. Pressão arterial

A pressão arterial de repouso foi verificada pelo método auscultatório, após os participantes permanecerem 5 minutos na posição sentada quieta, em três dias separados, de acordo com as VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (SBH, 2010). Foi utilizado um esfigmomanômetro aneróide adequado à circunferência do braço do participante, posicionando o estetoscópio na artéria braquial. Para análise, foi utilizada a média das três aferições.

3.3.3. Capacidade funcional

Bateria de testes da AAHPERD (American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance).

A bateria de testes da AAHPERD constitui na realização de cinco testes de capacidades físicas destinados à avaliação da capacidade funcional de idosos. Os resultados dos testes motores foram classificados de acordo com tabelas de valores normativos (BENEDETTI et. al, 2007; ZAGO e GOBBI; 2003, MAZO et. al, 2010).

a) Teste de coordenação

Este teste baseia-se na coordenação neuromuscular de mãos e braços (OSNESS et al., 1989). Uma fita adesiva com 76,2 cm de comprimento foi fixada sobre uma mesa, sobre ela foram 6 marcas com 12,7 cm equidistantes entre si, com a primeira e última marca a 6,5 cm distantes das extremidades da fita. Sobre cada uma das marcas, foi fixada perpendicularmente à fita, um outro pedaço de fita adesiva com 7,6 cm de comprimento. O participante sentou-se de frente para a mesa e foi solicitado que utilizasse sua mão dominante para realização do teste. Uma lata de refrigerante 1 foi colocada na posição 1, uma lata 2 na posição 3, e uma lata 3 na posição 5 (se a mão dominante for a direita). Com o polegar para cima, a mão direita foi colocada na lata 1, o cotovelo deve estar flexionado em um ângulo de 100 a 120 graus. Ao sinal do avaliador, o participante, virando a lata, inverteu sua base de apoio de forma que a lata 1 foi colocada na posição 2, a lata 2 na posição 4, e a lata 3 na posição 6, sem intervalo de tempo, o participante com o polegar para baixo, apanhou a lata 1 e inverteu sua base, a recolocando na posição 1, a lata 2 na posição 3 e a lata 3 na posição 5, desta maneira completou um circuito (FIGURA III). A realização do circuito duas vezes foi equivalente a uma tentativa, cada participante realizou duas tentativas de prática e outras duas para análise, sendo considerada a melhor tentativa, a realizada com o menor tempo.

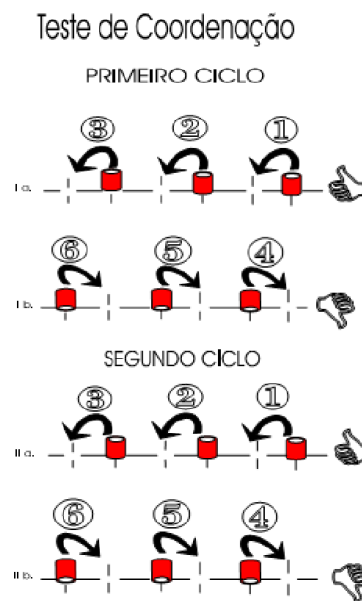


Figura III: Ilustração gráfica do teste de coordenação (adaptada de OSNESS et al, 1990)

b) Teste de flexibilidade

Ao solo foi fixada uma fita adesiva de 50 cm de comprimento, na mesma foi traçado duas marcas eqüidistantes 15 cm de seu centro. Perpendicularmente a fita adesiva foi fixada uma fita métrica ao centro na medida de 63,5 cm de comprimento (FIGURA IV). Descalço, o participante sentou-se ao solo próximo ao ponto zero da trena, com as pernas estendidas (sob o auxílio do avaliador para evitar a flexão dos joelhos), os pés afastados 30 cm entre si, os calcanhares centrados nas marcas da fita adesiva e os artelhos apontados para cima. Os participantes, com as mãos uma sobre a outra, deslizou as mãos vagarosamente sobre a fita métrica, permanecendo na posição final por 2 segundos. Foram realizadas duas tentativas para prática e duas para avaliação, o melhor resultado foi o escore final.

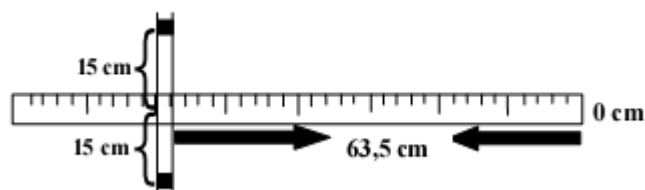


Figura IV: Ilustração gráfica do teste de flexibilidade (adaptada de OSNESS et al, 1990)

c) Teste de resistência aeróbia geral

Foi orientado ao participante percorrer caminhando o mais rápido possível, sem correr, uma distância de 804,67 metros. Foi realizada uma única tentativa, o tempo foi cronometrado em minutos e segundos, quanto menor o tempo, melhor o resultado.

d) Teste de resistência de força

Esse teste consiste na extensão e flexão do cotovelo. O participante foi posicionado sentado em uma cadeira sem apoio, a mão não dominante foi apoiada sobre a coxa enquanto o braço dominante permaneceu relaxado e estendido ao longo do corpo. O avaliador, com uma das mãos envolvendo o bíceps do participante, colocou um peso (2 kg para mulheres e 4 kg para homens) na mão dominante do avaliado. O participante realizou uma flexão até que seu antebraço tocasse a mão do avaliador, seguindo de extensão do cotovelo. Alcançando sucesso na tentativa o peso foi colocado sobre o solo pelo avaliador, foi concedido um minuto de descanso ao participante, logo depois o peso foi novamente colocado na mão dominante do avaliado e lhe foi solicitado realizar o maior número de repetições possíveis, com flexões e extensões de cotovelo, em um tempo de 30 segundos. Foi registrado a quantidade de flexões completas no intervalo de 30 segundos.

e) Teste de agilidade e equilíbrio dinâmico

O participante, sentado em uma cadeira, ao comando de “pronto” e “já” do avaliador, levantou-se e circundou um cone localizado à direita a 1,5 metros para traz e 1,8 metros para o lado da cadeira, e retornar o mais rápido possível à posição sentada, logo após, o participante levantou os pés do chão (para garantir a finalização do movimento) e iniciou o mesmo movimento do lado oposto, assim um ciclo foi completado (FIGURA V). Uma tentativa foi equivalente a dois ciclos, foram realizadas duas tentativas, o resultado final foi o menor tempo de realização entre as duas tentativas.

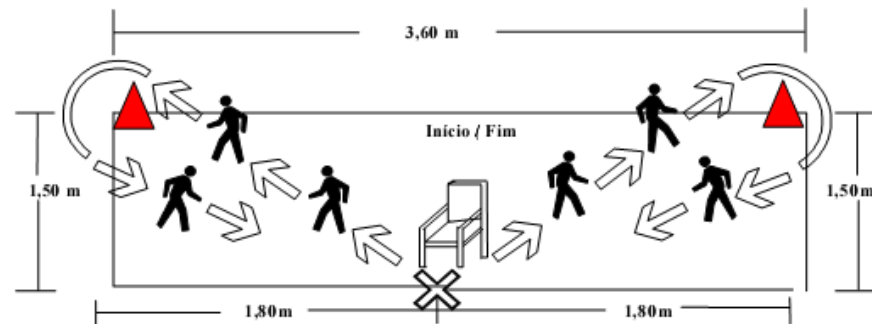


Figura V: Ilustração gráfica do teste de agilidade e equilíbrio dinâmico (adaptada de OSNESS et al, 1990)

A escolha pela utilização desta bateria se deu por ser a mais antiga bateria de testes utilizada para avaliar aptidão funcional dos idosos, não necessitar de gastos significativos, possuir fácil aplicação e montagem, ser validada e existir valores normativos para idosos brasileiros (BENEDETTI et al., 2007; MAZO et al., 2010; ZAGO e GOBBI, 2003).

Desse modo, o resultado de cada teste motor obtido foi classificado de acordo com os valores normativos do Índice de Aptidão Funcional Geral (IAFG) desenvolvido por Zago e Gobbi (2003) para mulheres de 60 a 70 anos, por Benedetti et al. (2007) para mulheres de 70 a 79 anos e por Mazo et al. (2010) para homens de 60 a 69 anos, variando a pontuação (score percentil) de cada teste motor de 0 a 100. A somatória da pontuação de cada teste foi utilizada para o cálculo do IAFG individual, variando de 0 a 500. Desta forma, é possível classificar cada componente de aptidão funcional e também o IAFG de cada idoso.

Todos os itens incluídos na bateria de testes da AAHPERD demonstraram boa confiabilidade e validade de critério para o uso neste grupo etário. Os coeficientes de confiabilidade teste-reteste para o item nesta bateria de testes têm sido relatados na faixa de $r = 0,80-0,99$ (OSNESS et al., 1989).

3.3.4. Composição corporal

A análise da composição corporal foi realizada através do método de Absorptimetria de dupla energia de raio x (DXA), utilizando o aparelho Discovery Wi /HOLOGIC INC, Bedford, USA. Consiste em uma técnica de mensuração indireta que fornece estimativas de determinados tecidos corporais através de um feixe de radiação gerado por fonte de raio-x com dois níveis de energia. Tal método fornece

medidas através de quatro componentes corporais principais: densidade mineral óssea, conteúdo mineral ósseo, gordura corporal e massa livre de gordura. Além de medidas específicas de cada segmento corporal. Neste trabalho, foi utilizado para análise, os quatro componentes, com medidas corporais totais, sendo que a gordura corporal foi reportada em percentual.

A DXA vem sendo amplamente utilizada como instrumento de mensuração da quantidade de gordura, massa óssea e massa livre de gordura, em diversos países, com diferentes populações, e apesar de ser um método indireto, é considerado referência para avaliação da composição corporal (RECH et al., 2007)

3.3.5. Teste ergométrico

Foi utilizado o protocolo de Balke em esteira adaptado para idosos, em que a cada minuto há aumentos progressivos na carga de trabalho, através de aumentos na velocidade e inclinação da esteira (FARINATTI, 2008). A frequência cardíaca foi monitorada através de frequencímetro (marca Polar, modelo RS 800CX) em batimentos por minuto. Antes do teste e ao final de cada estágio foi aferida a pressão arterial e avaliada a percepção subjetiva de esforço por meio da Escala de Borg modificada. O teste contou sempre com a presença de pelo menos dois pesquisadores, um responsável pelo monitoramento da pressão arterial e outro pelo monitoramento da frequência cardíaca (FC) e controle da esteira. O teste não foi realizado nos casos em que o participante apresentou pressão arterial acima de 140/90 mmHg antes do esforço físico. Para encerramento do teste foram adotados os seguintes critérios: a) alcançar 75% da frequência cardíaca máxima (dada pela fórmula de Karvonen: $220 - \text{idade em anos}$); b) o indivíduo declarar exaustão alegando não conseguir prosseguir com o teste; c) elevação exacerbada da frequência cardíaca no primeiro minuto de esforço físico; d) elevação da pressão arterial diastólica, ou queda persistente da pressão arterial sistólica mesmo com aumento da intensidade do esforço, baseado nos critérios da III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico (2010).

O $\text{VO}_2\text{máx}$ foi mensurado posteriormente através das formulas: $(3,288 \times \text{tempo em esteira}) + 4,07$ para os participantes sedentários, e $(3,778 \times \text{tempo em esteira}) + 0,19$ para os ativos.

4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os participantes foram divididos nos grupos G1, G2, G3, G4, através de informações obtidas na anamnese, e de acordo com critérios descritos anteriormente. Os valores foram descritos em média e desvio padrão. O teste Shapiro Wilk foi utilizado para verificação de normalidade da distribuição dos dados, e posteriormente, análise de variância (ANOVA) foi utilizada para comparação entre as médias, tendo como variáveis independentes os grupos (de acordo com o tipo de exercício físico praticado), e como variáveis dependentes os componentes da capacidade funcional, da composição corporal, o VO_2 máx e a pressão arterial (sistólica e diastólica). Considerou-se um nível de significância de $p < 0,05$, e utilizou-se o programa estatístico SPSS.

5. RESULTADOS

Todos resultados das características dos participantes e comparações entre os grupos são apresentados em média e desvio padrão. Na tabela I são apresentados os resultados para as variáveis de capacidade funcional e volume semanal de prática de exercício físico. Diferenças estatisticamente significativas foram encontradas em todas as variáveis dos testes de capacidade funcional, exceto para VO_2 máx. Nos testes de coordenação, força, e de resistência aeróbia, o grupo G4 teve melhor desempenho que o grupo G1 e G3. No teste de flexibilidade, o grupo G2 teve melhor desempenho que o grupo G1. No teste de agilidade, o grupo G2 e G4 teve melhor desempenho que o grupo G1 e G3. Por fim, no IAFG, o grupo G4 obteve maior pontuação, quando comparado aos grupos G1 e G3, e o grupo G2 teve maior pontuação comparado ao grupo G1. Considerando o volume de exercício físico praticado durante a semana, o grupo G4 possui maior frequência que o grupo G3, maior tempo comparado aos grupos G1 e G3, e maior tempo por sessão comparado ao grupo G1.

Tabela I: Capacidade funcional e volume de exercício físico semanal

	G1 (n = 23)	G2 (n = 21)	G3 (n = 23)	G4 (n = 23)
Idade	68,78 ± 8,29	65,67 ± 6,15	67,35 ± 5,82	66,04 ± 4,16
Sexo	H = 6; M = 17	H = 2; M = 19	H = 3; M = 20	H = 3; M = 20
Capacidade Funcional				
Coordenação (s)	15,63 ± 5,74	12,85 ± 2,33	15,60 ± 3,44	11,61 ± 1,98 ^{a,c}
Flexibilidade (cm)	48,70 ± 8,35	57,86 ± 9,90 ^a	54,63 ± 16,59	57,15 ± 7,65
Força (rp)	18,78 ± 4,50	22,52 ± 4,46	19,70 ± 5,49	25,00 ± 5,55 ^{a,c}
Agilidade (s)	30,96 ± 6,16	25,90 ± 4,45 ^a	31,43 ± 5,11 ^b	23,85 ± 4,70 ^{a,c}
Resistência aeróbia (s)	574,22 ± 81,41	530,48 ± 35,66	574,39 ± 74,64	502,25 ± 52,90 ^{a,c}
IAFG	145,01 ± 79,25	221,10 ± 76,23 ^a	155,43 ± 84,41	285,20 ± 92,22 ^{a,c}
VO₂máx(ml/kg/min)	24,02 ± 8,38	30,06 ± 8,41	25,70 ± 7,86	29,38 ± 8,75
Volume de Exercício Físico				
Freq. Semanal de E.F.	0,17 ± 0,57	3,38 ± 1,56 ^a	2,59 ± 1,14 ^a	4,30 ± 1,74 ^{ac}
Tempo semanal (min)	5,21 ± 18,30	231,19 ± 123,36 ^{a,c}	150 ± 45,35 ^a	277,60 ± 106,35 ^{a,c}
Tempo médio/sessão (min)	2,60 ± 9,15	70,71 ± 30,83 ^a	60 ± 24,30 ^a	66,63 ± 19,84 ^a

Capacidade funcional e volume de exercício físico semanal. As diferenças entre os grupos são indicadas por: a ≠ G1; b ≠ G2, c ≠ G3. H = homens; M = mulheres; IAFG = índice de aptidão funcional geral; E.F= Exercício físico; G1 = sedentários; G2 = indivíduos que realizam caminhada; G3 = unimodalidade; G4 – multimodalidades.

Na tabela II são apresentados os resultados para as variáveis antropométricas e de composição corporal. Não houve diferenças significativas para nenhuma das variáveis analisadas.

Tabela II: Variáveis antropométricas e de composição corporal.

	G1 (n = 23)	G2 (n = 21)	G3 (n = 23)	G4 (n = 23)
Características antropométricas				
Peso (kg)	73,73 ± 16,09	65,93 ± 9,38	71,59 ± 14,86	71,88 ± 8,10
Estatuta (cm)	1,59 ± 0,07	1,56 ± 0,06	1,57 ± 0,08	1,59 ± 0,06
IMC (kg/m ²)	29,14 ± 5,19	26,91 ± 3,35	28,99 ± 5,45	28,70 ± 3,68
C. Cintura	95,91 ± 17,30	91,15 ± 7,22	98,08 ± 12,45	98,15 ± 14,20
C. Quadril	106,86 ± 11,82	101,09 ± 5,89	106,52 ± 12,78	107,30 ± 8,21
Composição corporal				
% Gordura	39,36 ± 7,52	38,08 ± 6,01	40,15 ± 7,37	40,54 ± 7,07
Massa magra (g)	43544,71 ± 11193,48	40027,92 ± 6911,84	41215,61 ± 9118,95	42588,87 ± 7109,72
CMO (g)	1897,07 ± 427,21	1830,25 ± 286,54	1828,43 ± 344,99	1976,15 ± 350,24
DMO (g/cm ²)	1,00 ± 0,11	1,01 ± 0,10	0,98 ± 0,09	1,03 ± 0,10

As diferenças entre os grupos são indicadas por: a ≠ G1; b ≠ G2, c ≠ G3. CMO = conteúdo mineral ósseo; DMO = densidade mineral óssea; G1 = sedentários; G2 = indivíduos que realizam caminhada; G3 = unimodalidade; G4 – multimodalidades.

A tabela III apresenta resultados de pressão arterial e proporção de utilização de medicamento anti-hipertensivo. Foi encontrada diferença estatisticamente significante somente para pressão arterial diastólica, em que o grupo G1 obteve maior valor comparado ao grupo G3 e G4.

Tabela III: Pressão arterial

	G1 (n = 23)	G2 (n = 21)	G3 (n = 23)	G4 (n = 23)
Pressão arterial				
PAS (mmHg)	125,09 ± 10,34	120,57 ± 8,45	121,74 ± 9,48	120,35 ± 9,98
PAD (mmHg)	79,52 ± 6,89	75,71 ± 7,88	73,52 ± 5,73 ^a	74,00 ± 6,42 ^a

As diferenças entre os grupos são indicadas por: a ≠ G1; b ≠ G2, c ≠ G3. PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; G1 = sedentários; G2 = indivíduos que realizam caminhada; G3 = unimodalidade; G4 – multimodalidades.

A tabela IV apresenta as frequências e respectivas proporções das principais modalidades praticadas pelos grupos G3 e G4. Não são apresentadas as informações referentes aos grupos G1 e G2, já que eram sedentários (grupo G1) ou praticavam somente caminhada (grupo G2).

Tabela IV: Modalidades praticadas pelos grupos G3 e G4

Grupo 3		
Modalidade	Frequência	%
Hidroginástica ou ginástica	13	56,52
Yoga ou pilates	2	8,69
Esportes	2	8,69
Dança	2	8,69
Desenvolvimento da flexibilidade	2	8,69
Musculação	2	8,69
Grupo 4		
Modalidade	Frequência	%
Hidroginástica ou ginástica, e pilates	3	13,04
Hidroginástica e outras modalidades*	3	13,04
Caminhada e hidroginástica	3	13,04
Caminhada e outras modalidades*	6	26,09
Musculação e outras modalidades*	8	34,78

G3 = unimodalidade; G4 = multimodalidades; *outras modalidades = dança, yoga, pilates, esportes, bicicleta, musculação.

5. DISCUSSÃO

De modo geral, idosos que praticavam duas ou mais modalidades de exercícios físicos, e idosos praticantes de caminhada obtiveram melhores resultados nos testes de avaliação da capacidade funcional e maior volume de exercício físico semanal, demonstrado pelo maior valor do IAFG, e maior tempo de prática das modalidades ao longo da semana, comparado aos idosos sedentários e aos que praticam somente uma modalidade de exercício físico semanal. Adicionalmente, idosos que praticavam somente uma modalidade de exercício físico, e os que praticavam duas ou mais modalidades, apresentaram menores valores de pressão arterial diastólica comparado aos indivíduos sedentários. Por outro lado, não houve diferenças significativas entre os indivíduos praticantes de duas ou mais modalidades comparados aos praticantes de caminhada, do mesmo modo, entre os praticantes de uma modalidade e os indivíduos sedentários. Os grupos não apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) para pressão arterial sistólica, VO_2 máximo, percentual de gordura, massa livre de gordura, densidade e conteúdo mineral ósseo.

As diferenças no IAFG entre os idosos que praticam caminhada, comparado aos sedentários, parecem indicar os benefícios da prática dessa modalidade na capacidade funcional, especialmente na agilidade e flexibilidade (dado pelo melhor desempenho nesses testes). Roma et al. (2013) em estudo de intervenção com duração de um ano, investigaram os efeitos da prática de caminhada comparada a exercícios anaeróbios (praticados em academia) em idosos sedentários. Os autores verificaram aumento no desempenho de testes de força de membro inferior, equilíbrio, e teste de caminhada, nos idosos que praticavam caminhada, enquanto que o exercício anaeróbio melhorou a velocidade, o equilíbrio e flexibilidade. Neste caso, tanto a caminhada quanto uma modalidade de exercício foram eficientes para aumento de alguns componentes da capacidade funcional.

Ainda que no presente estudo não tenha sido encontrado valores significativos para as variáveis de fatores de risco para doenças cardiovasculares (percentual de gordura, circunferências da cintura e do quadril, IMC, pressão arterial sistólica) nas comparações entre os grupos. Considerando-se o grupo praticante de caminhada, Tully e. al (2005) verificaram redução do risco de infarto (derivado do cálculo de risco de Framingham), da pressão arterial sistólica e diastólica, além de

aumento da aptidão física de idosos submetidos a um programa de treinamento com caminhada não supervisionada (realizada 5 vezes na semana, em sessões de 30 minutos, durante 12 semanas) comparados ao grupo controle. Concomitantemente, não houve diferenças significativas nas variáveis de composição corporal, porém Levine et al., (2008) verificaram que indivíduos que passavam maior tempo caminhando em seu dia-a-dia tinham menor quantidade de gordura corporal que seus congêneres que caminhavam um menor tempo, e que a distância caminhada durante o dia declinou proporcionalmente ao aumento da gordura corporal.

Tendo em vista os efeitos do exercício aeróbio à saúde, e a facilidade de acesso à prática da caminhada, tal modalidade é uma atividade comumente praticada pela população. Merom et al. (2006) por meio de um estudo longitudinal com a população australiana, verificaram que entre os anos de 1989 a 2000 houve aumento na proporção de pessoas que praticam caminhada, e das que praticam caminhada associada à outra modalidade de exercício físico, além de diminuição da proporção dos que praticam outras modalidades não associadas à caminhada.

O presente estudo indicou melhores resultados nos testes de coordenação, força, agilidade, e resistência aeróbia, dos indivíduos praticantes de duas ou mais modalidades (grupo G4) comparados aos sedentários (grupo G1) e aos que praticam somente uma modalidade (grupo G3). Conseqüentemente, tais diferenças TVE também ocorreram para o IAFG. Ainda, os indivíduos que praticam outras modalidades (grupo G3 e G4) apresentaram menores valores de pressão arterial diastólica comparados aos indivíduos sedentários.

Em estudo semelhante, Trapé et al. (2014), verificaram que praticantes de caminhada possuíam melhor capacidade funcional (dada pelo maior valor de IAFG) que indivíduos sedentários, porém menor que os indivíduos praticantes de caminhada associada a dois ou mais exercícios físicos. Além disso, somente idosos que praticavam caminhada associada a outros exercícios físicos teve menor valor de pressão arterial diastólica, e melhores valores de perfil lipídico (maior quantidade de HDL e menor quantidade de triglicerídeos) comparados ao grupo sedentários. Indicando os benefícios da prática de caminhada associada a outros tipos de exercício físico.

Um treinamento que envolve a exigência de múltiplas capacidades físicas pode ser eficiente na manutenção ou aumento da capacidade funcional. Tal como verificado por Gudlaugsson et al. (2012), em que aplicaram um treinamento

multimodalidades (caminhada diária de 20 a 35 minutos, somado a um circuito de exercícios resistidos, realizados em academia, duas vezes na semana, durante 6 meses) em idosos acima de 70 anos de idade. Os autores apontaram um aumento no desempenho de testes de agilidade, força e resistência aeróbia, além de melhores resultados em índices de qualidade de vida relatada, nível de atividade física e IMC, comparados ao grupo controle.

No presente trabalho não houve diferenças significativas na comparação entre os grupos para a maioria das variáveis consideradas fatores de risco para doenças cardiovasculares (percentual de gordura, circunferências da cintura e do quadril, IMC, pressão arterial sistólica), na qualidade óssea (densidade e conteúdo mineral ósseo) e na quantidade de massa livre de gordura. Somente a pressão arterial diastólica teve diferença significativa, com os idosos praticantes de outras modalidades (grupo unimodalidade, e grupo multimodalidade) apresentando menores valores comparados aos idosos sedentários.

Dessa forma, no presente estudo, idosos que praticam duas ou mais modalidades de exercícios físicos semanalmente possuem melhor capacidade funcional que idosos praticantes de uma modalidade e idosos sedentários, e menor pressão arterial diastólica que idosos sedentários. Diferenças semelhantes foram encontradas para as variáveis de volume semanal de exercício físico. Considerando os indivíduos ativos, o grupo multimodalidades e caminhada relataram maior tempo semanal praticando exercícios físicos comparado ao grupo unimodalidade, enquanto que essas diferenças não foram encontradas entre os grupos multimodalidades e caminhada. Assim, a ausência de diferenças significativas entre estes grupos (grupo multimodalidade e grupo caminhada) na capacidade funcional, também foram acompanhadas por ausência de diferenças no volume de exercício físico semanal. Por outro lado, quando consideramos os grupos caminhada e unimodalidade, apesar do tempo de prática semanal de exercício físico ter sido superior entre os praticantes de caminhada, não houve diferenças na capacidade funcional (diferença somente no teste de força). Indicando que, mesmo o volume de exercício físico do grupo caminhada sendo significativamente superior ao do grupo unimodalidade, tal relação não ocorreu na capacidade funcional. Por outro lado, um maior volume de exercício físico foi acompanhado por maior capacidade funcional do grupo multimodalidade comparado ao grupo unimodalidade.

A ausência de diferenças significativas entre os praticantes de caminhada e os praticantes de multimodalidades foi outro resultado interessante encontrado no presente estudo. Tanto a prática de caminhada quanto àquela que envolve múltiplas capacidades, tem se mostrado associada a bons níveis de capacidade funcional e à diminuição de fatores de risco para doenças cardiovasculares (TULLY et al., 2005; MURPHY et al., 2007; TAGUCHI et al., 2010). Além da similaridade dos resultados referente às variáveis de capacidade funcional, quando se considera as comparações com os indivíduos sedentários, as diferenças encontradas para os dois grupos também foram relativamente iguais.

Salienta-se o baixo IAFG obtido pelos participantes, especialmente os indivíduos sedentários, e os que praticam somente uma modalidade de exercício físico (IAFG fraco). Ainda que o grupo multimodalidade tenha obtido o maior valor de IAFG, este, entretanto, está na categoria regular (ZAGO et. al, 2003; BENEDETTI et. al, 2007; MAZO et. al, 2010). Possivelmente, a principal explicação para tais características, consiste na baixa intensidade do exercício físico praticado e/ou do tempo (em anos, meses ou frequência semanal) de prática, independentemente da modalidade. Ainda que, no presente estudo tenha sido levantado o volume de exercício físico semanal, não houve controle da intensidade e do tempo de engajamento na modalidade, sendo esta, uma das limitações do estudo.

Adicionalmente, na tabela IV é possível visualizar as principais atividades praticadas pelos grupos praticantes de outras modalidades (grupos G3 e G4). Entre os praticantes de multimodalidades, a principal modalidade foi a musculação associada a outras atividades (34,78 %), seguida pela pratica da caminhada associada a outras atividades (26,09 %). E no grupo unimodalidade destaca-se a hidroginástica ou ginástica (56,52 %), relatada como a mais praticada entre esses indivíduos.

Assim sendo, Nelson et al. (2007) recomendam considerações especiais em relação ao volume e intensidade dos diferentes tipos de exercícios físicos para idosos. Para exercícios aeróbios, a recomendação mínima é de 150 minutos semanais em intensidade moderada, ou entre 20 e 30 minutos em intensidade vigorosa, distribuídos entre três a cinco dias da semana, sendo a caminhada, a modalidade comum mais recomenda, além de atividades em ciclo-ergômetro para indivíduos com alguma limitação funcional. Para exercícios de força, é recomendada a frequência mínima de duas vezes por semana em intensidade moderada ou

vigorosa, dentre o tipo de atividade recomendada, está o treinamento progressivo com pesos envolvendo os grandes grupos musculares. Para flexibilidade, recomenda-se a frequência mínima de duas vezes na semana com intensidade moderada ou vigorosa, preferencialmente em atividades de alongamento estático. Também é recomendado exercícios de equilíbrio para idosos que tem quedas com grande frequência ou para aqueles com problemas de mobilidade, através de atividades que reduza progressivamente a base de suporte, perturbando o centro de gravidade e aumentando a exigência sobre o controle do equilíbrio corporal. Os autores ainda salientam a importância de uma abordagem clínica na prescrição de exercício físico para esta população, considerando as características individuais do idoso (nível de condicionamento, limitação funcional, presença de doenças crônicas, entre outros), a intensidade e o tipo de exercício físico.

Dentre as limitações do presente estudo, está o modo de alocação dos participantes, que não foram selecionados exclusivamente de modo aleatório, sendo recrutados unicamente da cidade de Bauru-SP. O delineamento deste estudo (transversal) não permite estabelecer relações de causalidade, somente de associação. Não houve estratificação por sexo, ou por idade (distribuição proporcional entre idosos com maior idade e idosos com menor idade) entre os grupos. As informações sobre o tipo de exercício físico praticado e volume de prática foram obtidas através de relato do idoso, estando sujeita a influência da subjetividade do participante ou à interpretação do pesquisador.

6. CONCLUSÃO

Portanto, o presente estudo indicou que idosos que praticam multimodalidades de exercício físico tem maior capacidade funcional que idosos sedentários e idosos que praticam modalidade única. Concomitantemente, a pressão arterial dos idosos que praticam outras modalidades (uni e multimodalidades) foi menor que nos indivíduos sedentários. Similarmente, idosos que praticam caminhada teve melhor capacidade funcional que idosos sedentários. Não houve diferenças entre os praticantes de caminhada e os praticantes de multi modalidades. De modo semelhante, não houve diferenças entre os indivíduos sedentários e os praticantes de uma modalidade exercício físico.

Tais resultados contribuem para compreensão das consequências ao estado de saúde do idoso quando exposto a diferentes modalidades de exercício físico, e a importância em manter bons níveis de aptidão funcional na busca da manutenção de determinados parâmetros relacionados à saúde e qualidade de vida. Mais estudos sobre o tema, especialmente com delineamento experimental, necessitam ser elaborados para maiores esclarecimentos dos resultados e questões aqui levantadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIJÄNSEPPÄ et al. Physical functioning in elderly Europeans: 10 year changes in the north and south: the HALE project. **Journal of Epidemiology & Community Health**, v. 59, n. 5, p. 413-9, 2005.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Exercise and Physical Activity for Older Adults. **Official Journal of the American College of Sports Medicine**. 2009.

BEAVERS, K. M. et al. Independent and combined effects of physical activity and weight loss on inflammatory biomarkers in overweight and obese older adults. **J Am Geriatr Soc**, v. 61, n. 7, p. 1089-94, 2013.

BENEDETTI, T.R.B., et al., valores normativos de aptidão funcional em mulheres de 70 a 79 anos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 9, n. 1, p. 28-36, 2007.

BORGES, L.J.; BENEDETTI, T.A.R.B.; MAZO, G.Z. Influencia del ejercicio físico en los síntomas depresivos y en la aptitud funcional de ancianos en el sur de Brasil. **Rev Esp Geriatr Gerontol**, 2010. 45(2): p. 72-78.

BOUCHARD, D. R. et al. Cardiorespiratory fitness, obesity, and functional limitation in older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 19, n. 4, p. 336–346, 2011.

CHALE, A. et al. Efficacy of whey protein supplementation on resistance exercise-induced changes in lean mass, muscle strength, and physical function in mobility-limited older adults. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 68, n. 6, p. 682-90, 2013.

CARTER, G. T. et al. Aging with muscular dystrophy: Pathophysiology and clinical management. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America**, v. 21, n. 2, p. 429–450, 2010.

CHODZKO-ZAJKO, W. J. et al. Exercise and physical activity for older adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 41, n. 7, p. 1510–1530, 2009.

COMISSÃO NACIONAL SOBRE DETERMINANTES SOCIAIS DA SAÚDE. As causas sociais das iniquidades em saúde no Brasil. 2008.

CORNELISSEN, V. A; BUYS, R.; SMART, N. A. Endurance exercise beneficially affects ambulatory blood pressure: a systematic review and meta-analysis. **Journal of hypertension**, v. 31, p. 639–48, 2013.

DIAS, V.K. DUARTE, P.S.F. Idoso: níveis de coordenação motora sob a prática de atividade física generalizada. Efdportes.com, Buenos Aires, 2005(89). Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd89/id.htm>>. Acesso em: 29 Jul. 2014.

DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL. **Sociedade Brasileira De Cardiologia**, v 9, n 1, p 1-151. 2010.

DUCA, G.F.D., et al., Asp ctos comportamentais e de saúde associados   incapacidade funcional em idosos: estudo de base populacional. **R. da Educa o Física/UEM** 2009. 20(4): p. 577-585.

EATON, C. B. et al. Physical activity, physical fitness, and coronary heart disease risk factors. **Official Journal of the American College of Sports Medicine**, v. 27, n. 3, p. 340–6, 1994.

ESPEJO, J.; LA IGLESIA, J.; LARA, J.M.; CUADRADO, V.; BERGE, I.; PASTOR, M.V.; Capacidad funcional en mayores de 60 anos y factores sociosanitarios asociados (proyecto ANCO). **Atención Primaria**, v. 20, n. 1, p. 3-11, 1997.

FARINATTI, P. D. T. V. **Envelhecimento, promo o da saúde e exercício**. Barueri: Manole, 2008.

FLECK, M. P. et al., Aplica o da vers o em portugu s do instrumento abreviado de avalia o da qualidade de vida "WHOQOL-bref". **Revista de Saúde Pública**, 2000. 34(2): p. 178-183.

FUJIMOTO, N. et al. Cardiovascular effects of 1 year of progressive and vigorous exercise training in previously sedentary individuals older than 65 years of age. **Circulation**, v. 122, n. 18, p. 1797-805, 2010.

FURRER, R. et al. Gender-Specific Associations Between Physical Functioning, Bone Quality, and Fracture Risk in Older People. **Calcified Tissue International**, p. 522–530, 2014.

GEIB, L. T. C. Determinantes sociais da saúde do idoso. **Ciência & Saúde Coletiva**, 17(1):123-133, 2012.

GOUVEIA,  . R. et al. Functional fitness and bone mineral density in the elderly. **Archives of Osteoporosis**, v. 7, n. 1-2, p. 75–85, 2012.

GUDLAUGSSON, J. et al. Effects of a 6-month multimodal training intervention on retention of functional fitness in older adults: A randomized-controlled cross-over design. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 9, n. 1, p. 107, 2012.

HALLAGE, T. et al. The effects of 12 weeks of step aerobics training on functional fitness of elderly women. **Journal of strength and conditioning research**, v. 24, n. 8, p. 2261–2266, 2010.

HALLAL, P. C. et al. Who, when, and how much? Epidemiology of walking in a middle-income country. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 28, n. 2, p. 156–161, 2005.

HAMER, M.; OLIVEIRA, C.; DEMAKAKOS, P. Non-Exercise Physical Activity and Survival. English Longitudinal Study of Ageing. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 47, n. 4, p. 452–460, 2014.

HARMAN, D. The aging process. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 78, n. 11, p. 7124–7128, 1981.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em outubro de 2014.

JARDIM, P. C. B. V. et al. High blood pressure and some risk factors in a Brazilian capital. **Arq Bras Cardiol**, v. 88, n. 4, p. 452-457, 2007.

LAKATTA, E. G. Age-associated cardiovascular changes in health: Impact on cardiovascular disease in older persons. **Heart Failure Reviews**, v. 7, n. 1, p. 29–49, 2002.

LEITE, L. E. D. A. et al. Envelhecimento, estresse oxidativo e sarcopenia: uma abordagem sistêmica. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 15, n. 2, p. 365–380, 2012.

LOTUFO, P. A. O escore de risco de Framingham para doenças cardiovasculares. **Revista Medicina**, v. 87, n. 4, p. 232-7, 2008.

LUIZ, R. R.; MAGNANINI, M.M.F. A lógica da determinação do tamanho da amostra em epidemiologia. **Cadernos de saúde coletiva**. v.8, n.2, p. 9-28, 2000.

MAZO, G. Z. et al. Valores normativos e aptidão funcional em homens de 60 a 69 anos de idade. **Rev. Bras. Cineantrop. Desemp. Hum.**, v. 12, n. 5, p. 316–323, 2010.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício- energia, nutrição e desempenho humano**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

MEROM, D. et al. Long-term changes in leisure time walking, moderate and vigorous exercise: Were they influenced by the national physical activity guidelines? **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 9, p. 199–208, 2006.

MOTA, M. P.; FIGUEIREDO, P. A.; DUARTE, J. A. Teorias biológicas do envelhecimento. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 4, n. 1, p. 81–110, 2004

MURPHY, M. H. et al. The effect of walking on fitness, fatness and resting blood pressure: A meta-analysis of randomised, controlled trials. **Preventive Medicine**, v. 44, p. 377–385, 2007.

MURTAGH, E. M. et al. The effects of 60 minutes of brisk walking per week, accumulated in two different patterns, on cardiovascular risk. **Preventive Medicine**, v. 41, p. 92–97, 2005.

MURIAS, J. M. et al. Adaptations in capillarization and citrate synthase activity in response to endurance training in older and young men. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 66, n. 9, p. 957-64, 2011.

MURIAS, J.M., KOWALCHUK, J.M., PATERSON, D.H. Time course and mechanisms of adaptations in cardiorespiratory fitness with endurance training in older and young men. **J Appl Physiol**, v. 108, n. 3, p. 621-7, 2010.

NELSON, M. E. et al. Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Circulation**, v. 116, n. 9, p. 1094–1105, 2007.

NERI, A. L., **Psicologia do envelhecimento: Temas selecionados na perspectiva de curso de vida**. Papirus, Campinas – SP. 1995. 276p.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Envelhecimento ativo: uma política de saúde. **World Health Organization**; traduzido por Suzana Gontijo. – Brasília:, 2005.

OSNESS, W.H. Functional fitness assessment for adults over 60 years. Reston: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1990.

RECH, C. R. et al. Estimativa da composição corporal por meio da absorptometria radiológica de dupla energia . **Revista Brasileira de Ciencia e Movimento**, v. 15, n. 4, p. 87–98, 2007.

ROMA, M. F. B. et al. Effects of resistance training and aerobic exercise in elderly people concerning physical fitness and ability : a prospective clinical trial. **Einstein**, v. 11, n. 2, p. 153–157, 2013.

ROSSI, E. Envelhecimento do sistema osteoarticular. **Revista Einstein**, v. 6, n. Supl 1, p. 7–12, 2008.

SANTOS, S. S. C. Concepções teórico-filosóficas sobre envelhecimento, velhice, idoso e enfermagem gerontogerátrica. **Rev Bras Enferm**, v. 63, n. 6, p. 1035-1039, 2010.

SANTOS, V. R. D. et al. Associação entre massa óssea e capacidade funcional de idosos com 80 anos ou mais. **Rev. Bras. Ortop.**, v. 48, n. 6, p. 512–518, 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão VI. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 13, n. 1, 2010.

SHIGEMATSU, R.; OKURA, T. A novel exercise for improving lower-extremity functional fitness in the elderly. **Aging clinical and experimental research**, v. 18, n. 3, p. 242–248, 2006.

SILVA, C.M.D., et al. Efeito do treinamento com pesos, prescrito por zona de repetições máximas, na força muscular e composição corporal em idosos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, 2006. 8(4): p. 39-45.

SPIRDUSO, W.W.; FRANCIS, K.L.; MCRAE, P.G. **Physical dimensions of aging**. 2nd ed. Champaign, Ill. : Human Kinetics, 2005.

TAVARES, L.S.; LEITE, I.C.; TELLES, F.S.P. Necessidade insatisfeita por métodos anticoncepcionais no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 10, n. 2, p. 139-148, 2007.

TEIXEIRA, C. V. et al. Effect of square-stepping exercise and basic exercises on functional fitness of older adults. **Geriatr Gerontol Int**, v. 13, n. 4, p. 842-8, 2013.

TEIXEIRA, D.D.C. et al. Efeitos de um programa de exercício físico para idosas sobre variáveis neuro-motoras, antropométrica e medo de cair. **Rev. bras. Educ. Fis. Esp.**, São Paulo, 2007. 21(2): p. 107-120.

TAGUCHI, N. et al. Effects of a 12-month multicomponent exercise program on physical performance, daily physical activity, and quality of life in very elderly people with minor disabilities: an intervention study. **Journal of epidemiology / Japan Epidemiological Association**, v. 20, n. 1, p. 21–29, 2010.

TRAPÉ, A. A. et al. Relação entre a prática da caminhada não supervisionada e fatores de risco para doenças cardiovasculares em adultos e idosos. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 47, n. 2, p. 165–176, 2014.

TULLY, M. A. et al. Brisk walking, fitness, and cardiovascular risk: A randomized controlled trial in primary care. **Preventive Medicine**, v. 41, p. 622–628, 2005.

VICENTI, K.R., et al., Improved cardiorespiratory endurance following 6 months of resistance exercise in elderly man and women. **American Medical Association**, 2002. 162.

WHELTON SP, CHIN A, XIN X, HE J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. **Ann Intern Med**. v.136, n.7, p. 493–503 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Population ageing and development**. 2012

_____. Plan de Acción Internacional De Viena Sobre **El Envejecimiento**. **Asamblea Mundial Sobre El Envejecimiento**. Viena, 1982.

_____. **Global Atlas on Cardiovascular Disease Prevention and Control**. Editors: Mendis S, Puska P, Norrving B. Geneva, 2011.

_____. Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assessment. **The WHOQOL Group**. [s.l: s.n.]. v. 28

_____. A global brief on hypertension. **World Health Day**, 2013.

WEINECK, J. **Biologia do esporte**. Barueri, SP: Manole, 2005. 758p..

YAZDANYAR, A. et al. Association Between 6-Minute Walk Test and All-Cause Mortality, Coronary Heart Disease-Specific Mortality, and Incident Coronary Heart Disease. **Journal of aging and health**, v. 26, n. 4, p. 583–599, 2 abr. 2014.

YOSHIDA, D. et al. The relationship between physical fitness and ambulatory activity in very elderly women with normal functioning and functional limitations. **Journal of physiological anthropology**, v. 29, p. 211–218, 2010.

YUSUF, S. et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries in a case-control study based on the INTERHEART study. **Lancet**, v. 364, p. 937–952, 2004.

YUSUF, S. et al. Obesity and the risk of myocardial infarction in 27,000 participants from 52 countries: a case-control study. **Lancet**, v. 366, n. 9497, p. 1640–1649, 2005.

ZAGO, A.S., GOBBI, S. Valores normativos da aptidão funcional de mulheres de 60 a 70 anos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.11, n. 2, p. 77-86, 2003

ZHU, N. et al. Fat mass modifies the association of fat-free mass with symptom-limited treadmill duration in the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 94, n. 2, p. 385–391, 2011.

ANEXO A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Informações do Participante da Pesquisa

Nome:	
Documento de Identidade nº:	Sexo: () M () F

Título do Projeto de Pesquisa: Condicionamento físico como marcador de qualidade de vida em adultos e idosos
1. Duração da Pesquisa: duração total de 2 anos
2. Nome do pesquisador responsável: Prof. Dr. Anderson Saranz Zago
Cargo/ Função: Professor Doutor:
Instituição: Departamento de Educação Física / Faculdade de Ciências / UNESP - Bauru

Eu, Anderson Saranz Zago, professor do Departamento de Educação Física / UNESP – Bauru gostaria de convidá-lo(a) a participar do projeto de pesquisa “Condicionamento físico como marcador de qualidade de vida em adultos e idosos” e que está sub-dividido em 4 etapas (4 sub-projetos). Todas as informações/dúvidas sobre este projeto podem ser esclarecidas por este documento ou pessoalmente e a qualquer momento durante a realização do mesmo. Sua participação poderá ser integral (nos 4 sub-projetos ou parcial (apenas um deles)

Objetivo / Procedimentos e avaliações: O objetivo geral deste projeto de pesquisa será avaliar a relação entre o nível de condicionamento físico e a qualidade de vida de adultos e idosos. Resumidamente nossa hipótese é que as pessoas que praticam exercícios físicos possuam melhor condicionamento físico e, este condicionamento, estaria proporcionando um menor fator de risco de doenças cardiovasculares e melhor aptidão funcional.

Para a realização deste projeto serão propostas as seguintes etapas:

- a) Realizaremos uma entrevista inicial para a obtenção de informações sobre hábitos de vida, esclarecimentos de dúvidas e agendamentos, de acordo com a sua disponibilidade, para o(a) senhor(a) comparecer no local em que as avaliações serão realizadas;
- b) Avaliaremos sua pressão arterial para verificar se está alta ou normal;

c) Realizaremos uma coleta de sangue, em jejum de 12 horas para avaliar a quantidade de gordura (colesterol, triglicérides, LDL e HDL), de açúcar no sangue (glicose) e de ácido úrico.

d) Realizaremos uma análise de composição corporal através de um equipamento chamado DEXA. Este equipamento irá permitir a avaliação da quantidade de gordura que temos no nosso corpo.

e) Realizaremos também alguns testes físicos para a avaliação do condicionamento físico. Estes testes são bastante simples de serem realizados e tem como objetivo avaliar especificamente os níveis de força muscular, flexibilidade, coordenação, resistência e agilidade.

Desconfortos e riscos possíveis e os benefícios esperados: Nas coletas de sangue existe há probabilidade de você sentir uma pequena dor proveniente da “picada” da agulha e do seu braço ficar, por algum tempo, com uma mancha roxa após a coleta de sangue. É importante ressaltar que a coleta de sangue será realizada com material descartável, esterilizado e por uma enfermeira treinada neste tipo de coleta.

Durante o teste na esteira pode ocorrer algum desconforto (cansaço). Mas, todos esses riscos serão minimizados, pois, a todo o momento, você será acompanhado(a) por um profissional de educação física que lhe fornecerá todas as informações sobre o teste que estará ocorrendo. Cabe ressaltar que este teste não é “máximo”, ou seja, você não precisará caminhar até ficar extremamente cansado(a).

O teste de composição corporal é um teste de Raio X. Entretanto, a radiação emitida pelo aparelho é muito pequena, não expondo o participante a qualquer risco de saúde.

Esclarecimentos: É importante que todas as suas dúvidas sejam esclarecidas antes de sua participação no estudo. Esta participação não é obrigatória, mas sim voluntária. Desta forma, o(a) senhor(a) terá liberdade, a qualquer momento, de se recusar a continuar participando da pesquisa e retirar o seu consentimento, sem qualquer penalização ou prejuízo. A participação nesta pesquisa não trará gastos nem benefícios financeiros e todos os resultados das avaliações serão disponibilizados e explicados ao final da pesquisa.

Confidencialidade: Todas as informações obtidas no estudo serão confidenciais e o seu nome não será divulgado em momento algum. Apenas terão acesso a essas informações o(a) senhor(a) e o pesquisador responsável. Ainda, toda e qualquer informação será utilizada para fins acadêmicos exclusivos deste projeto com a publicação em revistas científicas e apresentação em congressos. Ainda, cabe ressaltar que todo o armazenamento e manuseio do material biológico coletado (sangue) estarão de acordo com o Conselho Nacional de Saúde e ao final da pesquisa, estes materiais serão descartado de acordo com as normas do Laboratório de Resíduo Biológico da Instituição.

Informações do Responsável pela Pesquisa: PROF DR. ANDERSON SARANZ ZAGO / Departamento de Educação Física / UNESP / Praça de Esportes - Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01, CEP: 17033-360 - Bauru, SP

Fone: (14) 3103-6082 – ramal 7991

Declaro que após esclarecido todas as dúvidas pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar da presente pesquisa.

Bauru, 27 de fevereiro de 2013.

Assinatura do participante

Prof Dr Anderson Saranz Zago
Pesquisador responsável

ANEXO B

APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

"FACULDADE DE CIÊNCIAS
CAMPUS DE BAURU/ UNESP -
"JÚLIO DE MESQUITA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Condicionamento físico como marcador de qualidade de vida em adultos e idosos

Pesquisador: Anderson Saranz Zago

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 13876813.5.0000.5398

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 254.424

Data da Relatoria: 24/04/2013

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa que atende a uma demanda crescente a partir do processo de envelhecimento e conseqüente limitação na mobilidade e saúde. Como a prática regular de exercícios físicos está relacionada à melhoria na qualidade de vida, a pesquisa visa verificar se existe uma relação entre nível de condicionamento físico e qualidade de vida em idosos. A redação está clara, concatenada e bem escrita. Tem relevância científica e social uma vez que pode fornecer indicadores para a melhoria da saúde a partir da prática regular de exercícios físicos. Os aspectos metodológicos estão suficientemente descritos e as referências bibliográficas são atuais e pertinentes.

Objetivo da Pesquisa:

A pesquisa tem como objetivo ζ ...é verificar se existe uma relação entre nível de condicionamento físico e qualidade de vida, através de uma menor incidência de fatores de risco de doenças cardiovasculares e maior capacidade funcional, em adultos e idosos ζ controlando a práticas de exercícios de um único componente e a prática multicomponente e com e sem supervisão. Participarão do estudo 200 indivíduos (100 adultos e 100 idosos) a partir de panfletagem e divulgação do programa. Serão caracterizados a partir de entrevista de anamnese e monitorados a partir de exames de aptidão, controle de componentes sanguíneos e composição corporal. Os participantes serão subdivididos em grupo experimental e grupo controle, cada um com

Endereço: Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01
Bairro: CEP: 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (143)103-6087 **Fax:** (143)103-6087 **E-mail:** arimaia@fc.unesp.br

"FACULDADE DE CIÊNCIAS
CAMPUS DE BAURU/ UNESP -
"JÚLIO DE MESQUITA



tratamentos específicos. Os resultados obtidos receberão tratamento estatístico (Anova e Pearson para verificar relação entre as variáveis). O método proposto bem como a análise de dados são pertinente aos objetivos propostos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Há riscos mínimos previstos pela coleta de sangue, testes antropométricos, raio-x e realização dos exercícios. E há benefícios como o monitoramento do estado geral da saúde. Como a participação será livre, esclarecida mediante TCLE, o participante poderá desistir a qualquer momento, sem que isso acarrete em prejuízos para ele.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Está bem escrita, sua proposição é pertinente a área de conhecimento, agregará conhecimento científico e tem relevância social. O cronograma previsto é de fevereiro de 2013 a dezembro de 2014; é exequível. O projeto conta com apoio institucional.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados os seguintes documentos para análise: Folha de rosto para pesquisa com seres humanos (CONEP); Projeto de Pesquisa; Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Parecer de considerações éticas favorável à aprovação.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto considerado aprovado por estar em conformidade com os parâmetros legais, metodológicos e éticos analisados pelo colegiado.

Endereço: Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01
Bairro: CEP: 17.033-360
UF: SP Município: BAURU
Telefone: (143)103-6087 Fax: (143)103-6087 E-mail: arimaia@fc.unesp.br

ANEXO C**ANAMNESE****NOME:** _____**CÓDIGO:** _____

DADOS PESSOAIS	
Data de Nascimento: _____ Cor da pele: _____	
Endereço: _____	
Cidade: _____ Telefone para contato: _____ / _____	
Contato de Emergência: _____ Telefone: _____	
Tabagismo: _____ Cigarros/dia: _____ Há quanto tempo: _____	
Consumo de Álcool: _____ Vezes por semana: _____ A quanto tempo: _____	
Peso: _____ Estatura: _____ OBS: _____	
Renda Familiar: _____ Pessoas que compõem a renda: __ Renda per capita: _____	
Escolaridade: _____ Anos de estudos: _____	
HISTÓRICO FAMILIAR E PESSOAL DE SAÚDE	
Histórico Familiar de Problemas de Saúde:	
Histórico Pessoal de Problemas de Saúde (qual problema teve/a quanto tempo/qual medicação):	
Problema de Saúde Atual:	
Medicação:	Há quanto tempo:
HISTÓRICO DE PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS (PASSADO)	
Praticou algum tipo de exercício: _____ Qual: _____	
Há quanto tempo: _____ Vezes por semana: _____ Tempo/sessão: _____	
A quanto tempo parou: _____ Porque parou: _____	
HÁBITOS ATUAIS DE PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS	
Pratica algum tipo de exercício: _____ Há quanto tempo (sem interrupção): _____	
Qual: _____ Supervisionada? _____ Vezes/ semana: __ Tempo/sessão: _____	

OBSERVAÇÕES: