

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO – UNIFESP  
Campus Baixada Santista  
Departamento de Ciências da Saúde - Curso de Educação Física

**Arino Anjos**

**COMPOSIÇÃO CORPORAL E CAPACIDADE  
AERÓBIA EM IDOSOS PRATICANTES E NÃO  
PRATICANTES DE TÊNIS**

Santos  
2010

**Arino Anjos**

# **COMPOSIÇÃO CORPORAL E CAPACIDADE AERÓBIA EM IDOSOS PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE TÊNIS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Universidade Federal de São Paulo como parte dos  
requisitos para obtenção do título de bacharel em  
Educação Física – modalidade saúde.

**Orientador:** Prof. Dr. Ricardo Luís Fernandes Guerra

Santos

2010

ANJOS, A. L. C. A.: **Composição corporal e capacidade aeróbia em idosos praticantes e não praticantes de tênis.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP - Campus Baixada Santista, 2010

Trabalho de Conclusão apresentado à Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP como parte dos pré-requisitos para obtenção do título de bacharel em Educação Física.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Banca Examinadora

Prof. Dr. Ricardo Guerra

Assinatura:

Prof. Dr. Adalgiso Cardoso

Assinatura:

Prof. Dr. Ciro Winckler

Assinatura:

Suplente: Prof. Dr. Rogério Cruz de Oliveira

Assinatura:

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a:

**Maria Eduarda**, minha namorada, que me alegra nas horas mais felizes e me dá forças nos momentos de dificuldade. Durante esse período estressante de realização deste trabalho, ela procurou me auxiliar no que podia, e muitas vezes teve que aguentar meus aborrecimentos. Com certeza é a melhor coisa que poderia ter me acontecido nesse período onde cursei a universidade.

**Meus pais**, que me incentivaram não só nesse momento importante, mas em toda minha vida. Graças a eles que pude cursar um curso superior.

**Prof. Dr. Ricardo Luís Fernandes Guerra**, que conseguiu ter tempo para me orientar frente a diversas outras tarefas importantes. Com certeza esse trabalho não teria sido realizado sem a sua contribuição.

**Meu irmão** Renan, que ficou distante este ano em virtude do seu ingresso em uma universidade em outro estado brasileiro, mas que é imprescindível para a minha vida.

**Meus companheiros de curso**, com os quais dei muitas risadas, muitas provas e trabalhos, muitas madrugadas varadas e noites mal-dormidas e muitas aulas assistidas. Aprendi muito com cada um, e com certeza terão sempre um lugar especial no meu coração.

## RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a composição corporal e a capacidade aeróbia em idosos praticantes e não praticantes de tênis. Vinte e um (21) voluntários do sexo masculino com idade mínima de 55 anos foram divididos em dois grupos: 10 sujeitos praticantes de tênis (GP) com frequência mínima de 3 vezes por semana, 1 hora de duração e mais de 3 meses de prática e 11 sujeitos não praticantes (GNP) de tênis com menos de 150 minutos/semana de prática de exercícios regulares. A capacidade aeróbia foi medida em testes de caminhada incremental (ISWT), a composição corporal realizada por meio de impedância bioelétrica e o teste de dinamometria feito para avaliar força de preensão manual. O GP mostrou maior consumo de oxigênio relativo ( $29,27 \pm 5,15$  versus  $22,74 \pm 2,51$  ml/kg/min), maior distância (em metros) percorrida nos testes, maior porcentagem da frequência cardíaca máxima atingida no teste e melhor desempenho em porcentagem da distância prevista nos testes incrementais ( $*p \leq 0,05$ ). A força de preensão manual não mostrou diferença estatisticamente significativa, embora tenha havido diferenças no percentual previsto entre os dois grupos, no qual GP apresentou resultados ligeiramente melhores (6,96% maior).

### **PALAVRAS – CHAVES**

Tênis; Qualidade de vida; Capacidade aeróbia; Teste de caminhada incremental

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate body composition and aerobic capacity in elderly practitioners and non practitioners of tennis. Twenty one (21) male volunteers aged at least 55 years old were divided into two groups: 10 subjects practicing tennis (GP) with a minimum frequency of 3x/week, 1 hour/session and more than three months of practice and 11 subjects who did not used practice tennis (GNP) or least 150 minutes of regular exercise. Aerobic capacity was measured by incremental shuttle walk test (ISWT), body composition by bioelectrical impedance and grip strength by a dynamometer. The GP showed higher oxygen consumption ( $29.27 \pm 5.15$  versus  $22.74 \pm 2.51$  ml/kg/min), greater distance (in meters) covered in the tests, higher percentage of maximal heart rate and better performance on predictive percentage distance ( $*p \leq 0.05$ ). The grip strength was not statistically significant, although there were differences between the groups where GP results showed slightly better (6.96% higher).

### **KEY-WORDS**

Tennis; Quality of life; Aerobic capacity; Incremental shuttle walk test

## Lista de Figuras

**Figura 1. Dinamômetro**

**pg.  
19**

**Figura 2. Analisador de gases k4 *Cosmed***

<b>20</b>
-----------

**Figura 3. Incremental *shuttle walk* test**

<b>21</b>
-----------

## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1. Resultados de medidas antropométricas</b>	<b>pg. 22</b>
<b>Tabela 2. Resultados do teste de prensão manual</b>	<b>22</b>
<b>Tabela 3. Variáveis cardiorrespiratórias</b>	<b>23</b>
<b>Tabela 4. Fatores de risco, glicose e lipídeos plasmáticos</b>	<b>23</b>
<b>Tabela 5. Variáveis referentes à composição corporal</b>	<b>24</b>

## Lista de Gráficos

<b>Gráfico 1. Distância percorrida (em metros) nos testes para cada grupo</b>	<b>pg. 24</b>
<b>Gráfico 2. Porcentagem da frequência cardíaca máxima atingida nos testes em cada grupo</b>	<b>25</b>
<b>Gráfico 3. Porcentagem prevista da distância obtida nos testes para cada grupo</b>	<b>25</b>



## SUMÁRIO

<b>1- INTRODUÇÃO</b>	<b>pg. 10</b>
<b>1.1 JUSTIFICATIVA</b>	<b>13</b>
<b>2- OBJETIVOS</b>	<b>14</b>
2.1- Objetivo Geral	14
2.2 - Objetivo Específico	14
<b>3- MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>15</b>
<b>3.1 – Sujeito/Casuística/Amostra</b>	<b>15</b>
<b>3.2 - Considerações Éticas e Legais</b>	<b>16</b>
<b>3.3 - Materiais</b>	<b>16</b>
<b>3.4 - Procedimento Experimental</b>	<b>17</b>
3.4.1 - Avaliações Antropométricas	17
3.4.2 - Avaliação da Composição Corporal	18
3.4.3- Teste de Força de Preensão Manual	18
3.4.4- Teste de Caminhada Incremental (Incremental <i>Shuttle Walk</i> Test – ISWT)	19
3.4.5- Análise dos Dados	<b>21</b>
<b>4- RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>22</b>
<b>5- CONCLUSÃO</b>	<b>29</b>
<b>6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>30</b>
<b>7- ANEXO</b>	<b>33</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento do ser humano tem sido foco de atenção crescente por parte de cientistas em todo o mundo, pois aumentando-se o número de idosos aumenta-se necessidade de novas políticas públicas e estudos nesse contexto (REBELATTO *et. al* 2006).

A Organização das Nações Unidas (ONU) divide os idosos em três categorias: os pré-idosos (entre 55 e 64 anos); os idosos jovens (entre 65 e 79 anos - ou entre 60 e 69 para quem vive na Ásia e na região do Pacífico); e os idosos de idade avançada (com mais de 75 ou 80 anos) (IBGE, 2010).

O envelhecimento refere-se a um fenômeno fisiológico, social e cronológico. É um processo biossocial de regressão, observado em todos os seres vivos, expressando-se na redução de capacidade ao longo da vida. Está associado a profundas mudanças na atividade das células, tecidos e órgãos, como também com a redução da eficácia de um conjunto de processos fisiológicos e funcionais como decréscimo do sistema neuromuscular, redução de massa muscular e debilidade deste sistema, redução da flexibilidade, da força, capacidade aeróbia e da mobilidade articular limitando a capacidade de coordenação e de controle do equilíbrio corporal estático e dinâmico (DUTHIE e KATZ, 1998; GUEDES, 2001).

Por outro lado, a prática regular de exercícios físicos reduz o declínio do condicionamento funcional do idoso, proporcionando autonomia e melhor qualidade de vida por um período de tempo maior (PÉTERMANS, 2001; BLAIN *et al.*, 2000; ACSM, 1998), sendo a prática do tênis de campo uma possibilidade pois o tênis é um esporte que auxilia no desenvolvimento de várias capacidades físicas do indivíduo além de contribuir para redução do peso corporal e ajudar na prevenção de doenças crônico degenerativas (MARKS, 2006; PLUIM *et al.* 2007).

O tênis é um esporte que primeiramente era praticado apenas pela realeza. Sendo conhecido nos primórdios como *jeu de paume*, surgiu na França, e a partir dela difundiu-se para o mundo. Com o passar dos anos, o tênis tornou-se o esporte com raquete mais popular do mundo, e um dos mais praticados em nível mundial. (JUSWIAK, 2008 *apud* CHANDLER, 2000).

O tênis era considerado um esporte amador até meados do século passado, tornando-se esporte profissional a partir de 1968, época conhecida como “Era Aberta”. A partir da Era Aberta o modo de jogar tênis foi se modificando com o tempo, passando de um jogo mais plácido e lento, refinado, a um jogo mais agressivo, onde predomina a potência dos golpes e a velocidade dos membros inferiores. Com golpes cada vez mais poderosos com o passar dos anos, um trabalho de pernas eficiente, objetivando o ganho de velocidade, foi observado em partidas jogadas em nível não só profissional, mas também em categorias de menor expressão. Assim, a modalidade cresceu ao longo dos anos, passando a ter grandes torneios, assistidos por milhares de pessoas (DALCIM, 2009).

A prática do tênis exige muitas qualidades físicas importantes, que podem fazer diferença para um melhor desempenho, entre elas a resistência muscular localizada, a força, a força dinâmica, o tempo de reação, a agilidade e a velocidade (EUCLYDES, ET AL. 2005), mas também fatores como a idade, o sexo, o estilo de jogo também são determinantes para uma melhor performance (KOVACS, 2006). Apesar de menos enfatizada em treinos para competição, a capacidade aeróbia também é um importante componente para a prática principalmente para pessoas de idade avançada. Além disso, todas as capacidades e habilidades físicas citadas anteriormente são importantes para a saúde, qualidade de vida e autonomia, principalmente em pessoas idosas.

No Brasil, a modalidade de tênis teve um grande crescimento no número de jogadores, tanto de jovens quanto da população adulta e idosa, principalmente em virtude do sucesso de Gustavo Kuerten, o Guga, durante a sua carreira profissional (MORAES *et al.* 2006). Os jovens procuravam obter o mesmo sucesso do tenista brasileiro, enquanto que a população adulta e idosa praticava o tênis como forma de lazer, aprendendo a jogar essa modalidade que tornou-se mais popular do que em épocas anteriores.

Além disso, o tênis também passou a ser mais praticado com o objetivo de melhorar a qualidade de vida, já que alguns estudos citam melhoras em diversos aspectos, como aumento da aptidão aeróbia, perfil lipídico favorável, diminuição de riscos cardiovasculares, redução do percentual de gordura corporal e aumento da densidade mineral óssea (MARKS, 2006; PLUIM *et al.* 2007; ABES & URIARTE, 2010).

Ao contrário de alguns esportes, o tênis pode ser melhor indicado para prática durante toda a vida, em virtude da ausência de contato com outros jogadores (ao contrário de esportes como o futebol, basquetebol e handebol), o fato de não ser necessário um grande número de pessoas para sua prática e a possibilidade de adaptação para a prática de posse de um mínimo de técnica.

### **1.1 Justificativa**

Apesar estudos já terem indicado que a prática do tênis contribui para melhoria de aptidões físicas e composição corporal, poucos estudos avaliaram estas variáveis em indivíduos idosos praticantes regulares de tênis principalmente em âmbito nacional, além disso, não encontramos relatos do uso do teste de caminhada incremental (ISWT) para avaliar a capacidade aeróbia desta população sendo este um possível e seguro teste para este fim.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo Geral**

O presente estudo buscou avaliar e comparar a composição corporal e capacidade aeróbia em idosos praticantes e não praticantes de tênis de campo.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Verificar possíveis diferenças entre os grupos na ventilação máxima (VEMAXISWT) e capacidade aeróbia máxima (VO2MAXISWT) durante o teste de idosos praticantes e não praticantes de tênis;
- Verificar possíveis diferenças na força de preensão manual e de idosos praticantes e não praticantes de tênis;

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 - Sujeito/Casuística/Amostra

Participaram deste estudo 21 voluntários do sexo masculino com 55 anos ou mais, sendo estes divididos em dois grupos: 10 pessoas praticantes de tênis de campo com frequência mínima de prática de 3 vezes por semana, 1h de duração por sessão e com mais de 3 meses de prática definido como grupo praticante (GP), e 11 pessoas não praticantes de tênis com menos de 150 minutos por semana de prática de exercícios regulares definido como Grupo Não Praticante (GNP). Todos os voluntários passaram por triagem e exames específicos em um primeiro momento para que então fosse agendado o teste de caminhada incremental.

Os critérios de exclusão foram: uso de medicamentos que afetem a capacidade para realizar exercícios; pressão arterial > 150/100 mmHg; infecções respiratórias recentes; qualquer acometimento capaz de impedir o desenvolvimento de exercícios físicos (ex. osteoarticular, neuromuscular ou metabólico). Não foram excluídos do estudo os voluntários hipertensos com pressão arterial controlada (< 150/100 mmHg) por meio de terapia medicamentosa e os tabagistas ou ex-tabagistas sem alterações da função pulmonar e sem sintomas respiratórios.

Os voluntários responderam inicialmente ao questionário de prontidão para atividade física (PAR-Q) (THOMAS *et al.*, 1992). A estratificação dos riscos para eventos cardiovasculares durante o exercício foi realizada de acordo com as recomendações do *American College of Sports Medicine* (ACSM, 2003). Com base na informação sobre idade, estado de saúde, sintomas e os fatores de risco cardiovasculares, os voluntários incluídos no estudo foram estratificados em dois

níveis de risco: baixo ou moderado. Os voluntários que apresentaram risco alto foram excluídos da pesquisa.

### **3.2 - Considerações Éticas e Legais**

Este projeto foi submetido ao Núcleo de Bioética do Campus Baixada Santista, integrado ao Comitê de Ética e Pesquisa da UNIFESP-SP. Após explicação sobre os objetivos do projeto, o termo de consentimento livre e esclarecido (TCL) foi apresentado aos participantes e responsáveis com seus devidos esclarecimentos, juntamente com a ficha de inscrição e a apreciação geral das atividades do projeto sendo este assinado, conforme previsto nos termos IV. 1 e IV. 2 da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

### **3.3 – Materiais/ Espaços**

- Cronômetro digital modelo YP2151/8P da marca Technos
- Balança bioimpedância da marca Plenna, precisão 100g e mensuração de massa magra, massa gorda e água corporal.<sup>5</sup>
- Estadiômetro da marca Plena, precisão 1 cm
- 2 Fitas Métricas Rosscraft, com precisão de 1 cm
- Software estatístico SPSS 15.0 Statistica 7.
- Contador manual
- Quadra poliesportiva do Clube de Regatas Saldanha da Gama



- Analisador metabólico K4 (Cosmed)
- Medidor de lactato e colesterol, triglicerídeos e glicemia, da marca Accutrend Plus, além de lancetador, tiras de glicemia, colesterol e triglicerídeos

### **3.4 - Procedimento Experimental**

O presente estudo foi realizado de forma transversal, sendo desenvolvido na cidade de Santos, pelo Departamento de Ciências da Saúde da UNIFESP (Campus Baixada Santista) em colaboração com o Clube de Regatas Saldanha da Gama em Santos-SP.

#### **3.4.1 - Avaliações Antropométricas**

As medidas de massa corporal (MC) e estatura (E) foram realizadas em balança da marca Plenna, e estadiômetro da mesma marca com precisão de 100 g e 0,1 cm respectivamente, segundo metodologia descrita por LOHMAN (1988).

#### **Calculo do Índice de Massa Corporal (IMC)**

Esta medida é mundialmente aceita como indicador da gordura corporal, sendo critério diagnóstico para estudos epidemiológicos e clínicos, onde:  $IMC = \text{Peso (kg)}/\text{Estatura}^2 (\text{m}^2)$ . Após o cálculo do IMC os indivíduos serão classificados de acordo com os critérios definidos na literatura atual (Center for Disease Control and Prevention, CDC, 2006).

### Testes de Glicose, Colesterol Total e Triglicérides (TG)

Para a coleta e análise dos dados referentes à glicose, colesterol total e triglicérides, foi utilizado um medidor da marca Accutrend PLUS. O responsável pela coleta, devidamente equipado, retirava uma lanceta e colocava no lancetador com o objetivo de furar um dos dedos da mão. Em seguida, o mesmo retirava uma tira para o aparelho fazer o reconhecimento da variável a ser analisada. Após o reconhecimento, a tira era retirada do aparelho, e então o responsável molhava um dos dedos do voluntário com álcool 96º GL e logo após furava com o lancetador. Em seguida, o sangue era coletado com a tira e colocado no aparelho para que fosse conhecido o valor referente ao colesterol total, triglicérides ou glicose.

#### 3.4.2 - Avaliação da Composição Corporal (CC)

Para a avaliação da composição corporal, Os voluntários receberam as seguintes orientações no dia anterior ao exame: ingerir pelo menos 2L de líquido; não fazer uso de medicamentos diuréticos; não realizar exercícios físicos ou sauna nas últimas 8hs; e não ingerir bebidas alcoólicas e/ou café nas últimas 12hs. Foi utilizado o aparelho de Impedância Bioelétrica (marca Plenna), que tem como princípio a transmissão de uma corrente elétrica de baixa frequência, através de eletrodos na base da balança. Através deste método serão avaliadas: o peso da massa gorda (Gord Kg) e a porcentagem de água corporal (Aqua%). A massa magra corporal (MMC) foi calculada utilizando-se a equação de regressão grupo específica desenvolvida por KYLE *et al.* (2001) para indivíduos saudáveis. A partir daí também foram calculadas a porcentagem de gordura corporal (Gord%), a porcentagem de massa magra corporal (MMC%) e a porcentagem de massa magra corporal do total previsto (MMC%TOT).

#### 3.4.3 – Teste de Força de Preensão Manual - (FPM)

A força de preensão manual da mão dominante foi avaliada por meio de dinamometria (JAMAR<sup>®</sup>) (**Figura 1**). O voluntário foi posicionado confortavelmente

sentado com o ombro aduzido e em rotação neutra, o cotovelo a 90° de flexão, antebraço e punho na posição neutra e joelhos flexionados com os pés apoiados no solo. Foram realizadas três medidas da FPM. Movimentos discretos de hiperextensão do punho e desvio ulnar foram permitidos durante os testes. O voluntário recebeu incentivo verbal e a maior das medidas em quilograma-força foi utilizada para a análise dos dados (MOREIRA *et. al.*, 2003).



**Figura 1-** Dinamômetro

#### 3.4.4 - Teste de caminhada incremental (Incremental Shuttle Walk Test - ISWT)

O voluntário foi orientado a comparecer com vestimenta adequada para a prática de atividade física (calçado apropriado, camiseta e shorts ou calça esportiva leves), a evitar aquecimento prévio, realizar alimentação leve antes do teste e a manter o uso de medicamentos habituais. Os voluntários foram informados que poderiam interromper os testes por quaisquer motivos que achassem pertinentes. Sinais e sintomas foram observados atentamente pelos examinadores durante os testes. Após todas as instruções necessárias os testes foram iniciados.

O teste foi realizado dentro de uma quadra poliesportiva do Clube de Regatas Saldanha da Gama, onde foi determinada uma distância de 10 metros em linha reta

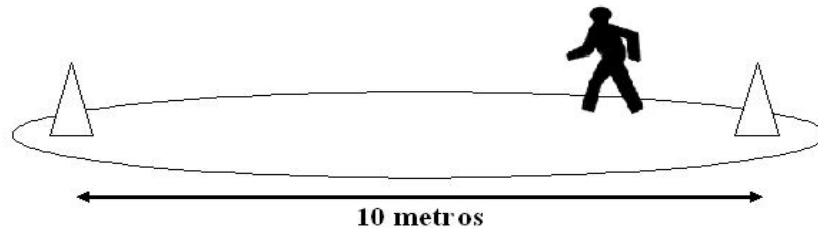
dentro da quadra. O Avaliado saía do ponto determinado e após ouvir um bipe, gravado em um mp3 acoplado em um aparelho de som, caminhava em linha reta até o outro ponto determinado (marcado por cones). Após chegar ao outro ponto, ele só poderia continuar a caminhar após ouvir novamente o bipe. A cada minuto, o som do bipe indicava um menor intervalo de tempo entre eles por meio de um bipe mais longo (SINGH *et al.*, 1992). O teste foi realizado com incrementos de velocidade da ordem de 0,17 m/s a cada minuto (**Figura 3**). O teste era interrompido pelo próprio avaliado, por qualquer motivo ou sintomas significativos ou pelo avaliador quando o voluntário ficava a mais de 50 centímetros do cone adiante.

Os voluntários realizaram o teste por três vezes e não era permitido correr durante o teste. Após dois testes de caminhada incremental com um frequencímetro cardíaco *Polar*<sup>®</sup> atado em seu tórax o avaliado teve acoplado em seu corpo o aparelho metabólico K4 (**Figura 2**) o qual mensurou durante o terceiro teste as variáveis de VO<sub>2</sub> máximo (VO<sub>2</sub>MAXISWT) (absoluto e posteriormente calculado em valores relativos, VO<sub>2</sub>MAXISWTR), a frequência cardíaca máxima no teste (FCMAXISWT) e a ventilação máxima (VEMAXISWT). O voluntário colocava uma máscara com medidor de fluxo de ar e os valores foram transmitidos por telemetria a um notebook com software de análise específico. A frequência cardíaca máxima foi calculada por meio da equação de Karvonen (KARVONEN *et al.* 1957).



**Figura 2-** Analisador de gases K4 *Cosmed*

Cada volta que a pessoa realizava era contabilizada através de um contador manual e a distância (ISWTD) foi expressa em metros e em percentual dos valores previstos (ISWTD%) (DOURADO *et al.*, 2009). A pressão arterial foi aferida antes de cada teste e após a realização dos mesmos, como medida de segurança.



<i>Estágio</i>	<i>Número de Percursos</i>	<i>Velocidade, m/s</i>	<i>Distância por Percurso, m</i>
1	3	0,50	30
2	4	0,67	40
3	5	0,84	50
4	6	1,01	60
5	7	1,18	70
6	8	1,35	80
7	9	1,52	90
8	10	1,69	100
9	11	1,86	110
10	12	2,03	120
11	13	2,20	130
12	14	2,37	140

8

**Figura 3.** *Incremental shuttle walk test*

### 3.4.5 - Análise dos Dados

Para análise dos dados e com o objetivo de se identificar diferenças entre os grupos, os dados foram anotados em fichas próprias posteriormente tratados por procedimentos estatísticos compatíveis com os objetivos propostos. Para isto foi realizada a análise descritiva dos dados (médias e desvios padrão) seguido do teste *t-Student* para amostras relacionadas. Para este trabalho foi considerado um nível de significância de  $P \leq 0.05$  (\*) (TUKEY, 1977; MAGALHÃES & LIMA, 2005).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das medidas antropométricas não mostraram diferenças significativas entre os grupos em nenhuma variável (Tabela 1). Por outro lado observa-se que o IMC do grupo não praticante é 5,09% maior que o grupo Praticante.

<b>GRUPO</b>	<b>IDADE (anos)</b>	<b>MC (Kg)</b>	<b>EST (m)</b>	<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>
<b>GP</b>	<b>62,80</b>	<b>74,75</b>	<b>1,68</b>	<b>26,52</b>
	5,85	10,99	0,07	2,71
<b>GNP</b>	<b>59,00</b>	<b>81,46</b>	<b>1,71</b>	<b>27,87</b>
	5,60	11,33	0,07	3,88

**Tabela 1: Resultados de medidas antropométricas**

Os resultados encontrados na tabela 2 para a força de preensão manual máxima (FPMMAX) e a porcentagem da força de preensão manual prevista (FPM%) não mostraram diferença estatisticamente significativa. Por outro lado, mesmo o grupo praticante tendo 3,8 anos de idade a mais que o grupo não praticante foi observado uma maior FPM%, cerca de 7%.

<b>GRUPO</b>	<b>FPMMAX (Kg/f)</b>	<b>FPM%</b>
<b>GP</b>	<b>42,60</b>	<b>100,25</b>
	5,30	12,59
<b>GNP</b>	<b>42,27</b>	<b>93,29</b>
	9,34	19,46

**Tabela 2: Resultados do teste de preensão manual**

Os valores cardiorrespiratórios no teste de caminhada incremental evidenciaram diferenças estatisticamente significantes apenas para o consumo

máximo de oxigênio em valores relativos (VO2MAXISWTR\*). As variáveis consumo máximo de oxigênio em valores absolutos (VO2MAXISWT), frequência cardíaca máxima alcançada no teste (FCMAXISWT) e ventilação máxima atingida no teste (VEMAXISWT), embora não tenham apresentado diferença estatisticamente significativa, apontaram diferenças percentuais de 18,98%, 12,40% e 21,78% respectivamente, entre os grupos. A variável frequência cardíaca máxima (FCMAX) não mostrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos (tabela 3).

GRUPO	VO2MAXISWT (ml/min)	VO2MAXISWTR (ml/kg/min)	FCMAXISWT (bpm)	VEMAXISWT (L/min)	FCMAX (bpm)
<b>GP</b>	<b>2228,40</b>	<b>29,27 *</b>	<b>143</b>	<b>70,25</b>	<b>157,20</b>
	635,20	5,15	16,48	23,48	5,85
<b>GNP</b>	<b>1827,91</b>	<b>22,74</b>	<b>125,27</b>	<b>54,95</b>	<b>161,00</b>
	203,56	2,51	23,27	11,70	5,60

**Tabela 3: Variáveis cardiorrespiratórias (\* p ≤ 0,05).**

As variáveis referentes ao número de fatores de riscos cardiovascular (NFRCV), colesterol total (COL), triglicérides (TG) e glicose sanguínea (GLIC) não apresentaram diferenças significativas, mas os valores para o triglicérides apontaram uma menor taxa para o grupo de praticantes, 21,85%. (tabela 4).

GRUPO	NFRCV	COL (mg/dl)	TG (mg/dl)	GLIC (mg/dl)
<b>GP</b>	<b>2,20</b>	<b>206,00</b>	<b>146,44</b>	<b>95,33</b>
	1,40	37,76	72,51	21,44
<b>GNP</b>	<b>2,55</b>	<b>208,70</b>	<b>185,00</b>	<b>97,50</b>
	1,57	35,82	88,87	19,91

**Tabela 4: Fatores de risco, glicose e lipídeos plasmáticos**

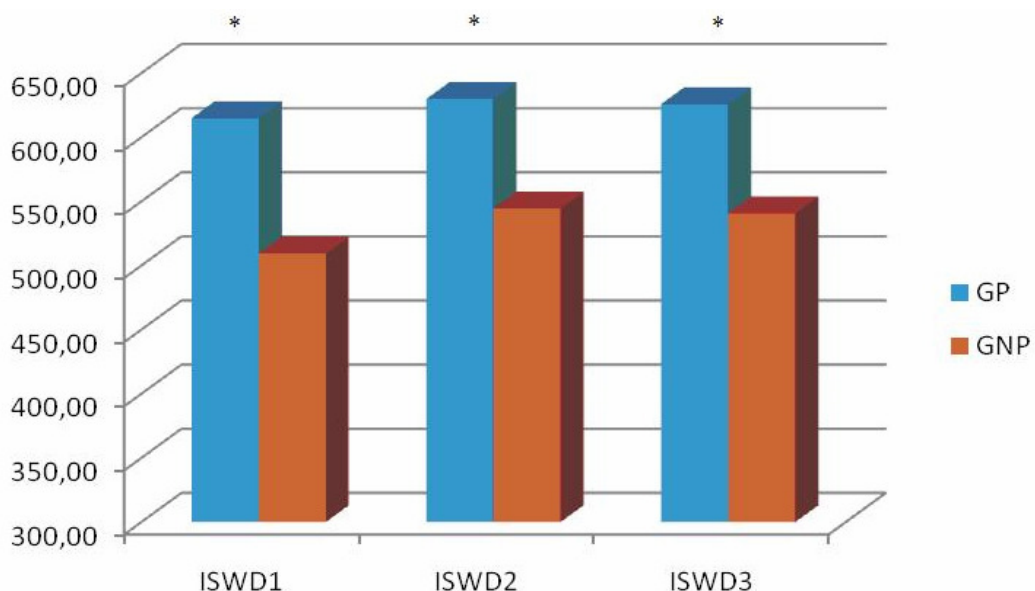
Para os valores de gordura corporal em porcentagem (GOR%) e em quilogramas (GOR Kg), porcentagem de água corporal (AGUA%), massa magra corporal em quilogramas (MMCKG), em porcentagem (MMC%), e a porcentagem total do previsto (MMC%TOT), os resultados não apontaram diferenças estatisticamente significativas, embora as variáveis de gordura corporal, GOR% e GOR kg, apresentassem menores valores percentuais no grupo de praticantes,

14,89 e 23,85% respectivamente. Além disso, as variáveis relativas a massa magra, inversamente a gordura corporal, demonstraram maiores valores percentuais para MMC% e MMC%TOT no grupo de praticantes, 8,12 e 8,01% respectivamente (tabela 8).

GRUPO	GOR%	GOR Kg	AGUA%	MMCKG	MMC%	MMC%TOT
<b>Praticantes</b>	<b>23,28</b>	<b>17,47</b>	<b>53,43</b>	<b>59,35</b>	<b>110,21</b>	<b>78,97</b>
	2,97	3,84	2,37	13,23	12,69	7,96
<b>Não Praticantes</b>	<b>27,35</b>	<b>22,94</b>	<b>50,58</b>	<b>58,52</b>	<b>101,27</b>	<b>72,65</b>
	8,23	9,45	5,42	6,03	7,64	8,23

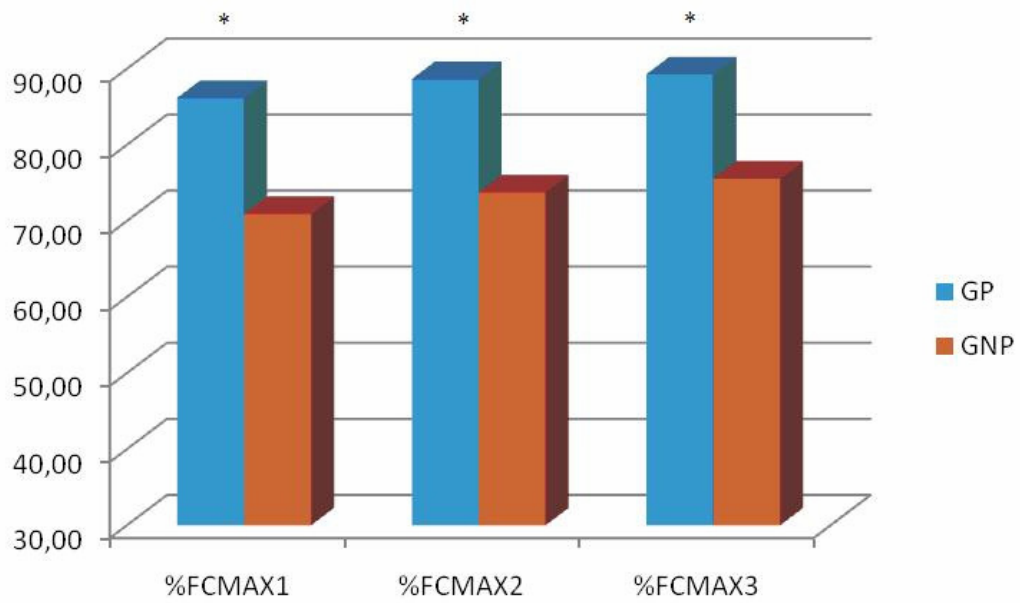
**Tabela 5: Variáveis referentes à composição corporal**

Os testes de caminhada incremental evidenciaram diferenças estatisticamente significantes entre os grupos tanto para a distância máxima percorrida (em metros), quanto para a frequência cardíaca máxima alcançada durante os testes e o desempenho previsto em valores percentuais para a distância percorrida, nas três tentativas (Gráficos 1, 2 e 3 respectivamente).

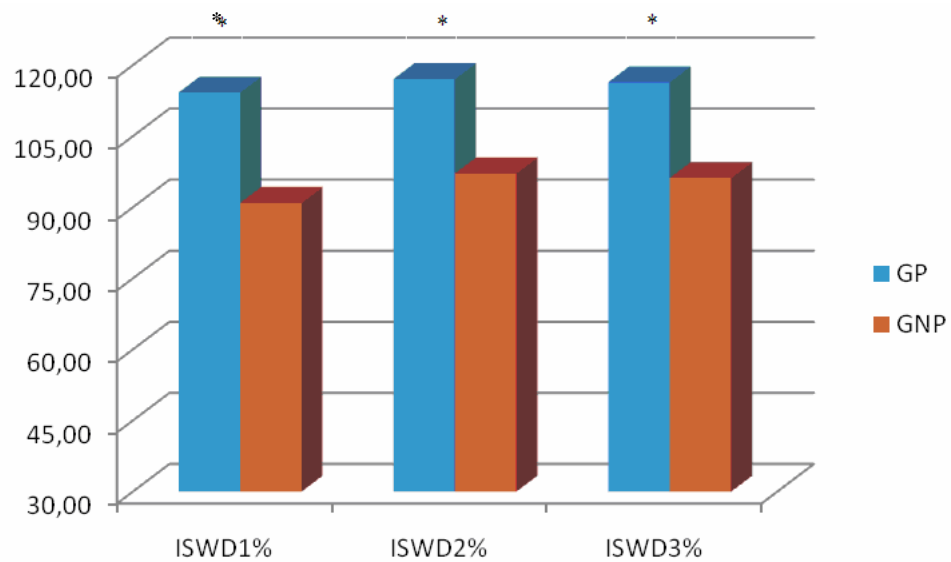


**Gráfico 1.** Distância percorrida (em metros) nos testes para cada grupo (\* $p \leq 0,05$ )





**Gráfico 2.** Porcentagem da frequência cardíaca máxima atingida nos testes em cada grupo ( $*p \leq 0,05$ )



**Gráfico 3.** Porcentagem prevista da distância obtida nos testes para cada grupo ( $*p \leq 0,05$ )

Apesar do grupo praticante de tênis não diferir significativamente com relação à idade e antropometria em relação ao grupo não praticante, os valores para VO<sub>2</sub>MAXISWTR mostraram diferença significância entre grupos. Esses valores permitem afirmar que, mesmo com a redução da capacidade de realizar exercícios com o avanço da idade, sendo a redução do VO<sub>2</sub> máximo muito acentuado com o passar das décadas, a prática de exercícios pode amenizar esse decréscimo (FLEG *et al.* 2010; MESQUITA *et al.* 2010; CARVALHO, 2008). Este estudo mostra ainda que essa possibilidade é possível por meio da prática regular do tênis de campo mesmo este sendo um esporte de características anaeróbias, pois este pode ser perfeitamente adaptado.

As demandas metabólicas do tênis de campo são variáveis, dependendo do tipo de jogo e da idade do tenista. Geralmente, na maior parte dos pontos disputados, o tempo é curto, e cerca de 70% do mecanismo envolvido é anaeróbio alático, enquanto em 20% o mecanismo gerador de energia é anaeróbio lático. Somente 10% é considerado aeróbio (MENDEZ-VILLANUEVA *et al.*, 2007; FERNANDEZ, 2006;).

Em virtude do tênis poder ser considerado um esporte de intensidade vigorosa, algumas capacidades físicas, como a força e a velocidade, são muito importantes para que o indivíduo possa suprir as necessidades encontradas no jogo (EUCLYDES *et al.* 2005). Para que o indivíduo possa acompanhar a velocidade da bolinha, para que possa rebatê-la com efeito e profundidade, é necessário desenvolver potência muscular, tanto para membros inferiores quanto para membros superiores. Quanto mais for praticada a modalidade, maior será o desenvolvimento da potência muscular, o que pode explicar os maiores valores percentuais da massa

magra em porcentagem e em porcentagem total no grupo de praticantes (8,12 e 8,01% respectivamente). Por suas características anaeróbias, o praticante de tênis desenvolve e fortalece a sua musculatura (GROPPEL & DINUBILE, 2009), logo, com a prática contínua do esporte poderá retardar a perda de massa magra com o passar dos anos, as quais já foram verificadas perdas de 40% com a chegada à oitava década de vida, para ambos os sexos (MARKS, 2006).

Os menores valores do grupo dos praticantes de tênis com relação à GOR% e GOR Kg (14,89 e 23,85%, respectivamente) podem ser explicados pela característica do jogo de tênis. Com intervalos entre exercício intenso e recuperação com níveis de intensidade baixa a moderada, o corpo permanece mais tempo em um alto gasto energético mesmo após o término da prática, auxiliando na permanência de uma composição corporal adequada (GROPPEL & DINUBILE, 2009).

Com relação ao teste de força de preensão manual, não houve diferença estatisticamente significativa em nenhuma das variáveis (0,78% e 6,95% para FPM<sub>MAX</sub> e FPM%). De acordo com Moraes & Raimundo (2009) o tempo de prática do tênis para aumentar a força de preensão manual precisa ser superior a 20 anos. Nenhum dos sujeitos do presente estudo apresentava tantos anos de prática do esporte, o que corrobora os resultados encontrados por estes autores. Em contrapartida, Marks (2006) evidenciou que praticantes de tênis entre 31 e 55 anos possuem mais força de preensão manual em sua mão dominante comparados a pessoas ativas, mas que não praticam tênis.

Por último, as variáveis consumo máximo de oxigênio em valores absolutos (VO<sub>2</sub>MAXISWT), frequência cardíaca máxima alcançada no teste (FCMAXISWT) e ventilação máxima atingida no teste (VEMAXISWT), embora não tenham

apresentado diferença estatisticamente significativa entre grupos, apontam importantes diferenças percentuais (Tabela 3). Esses dados tem inferência direta nas diferenças significativas observadas nas variáveis de %FCMAX, ISWD e ISWD% monitoradas durante os testes e nos três momentos de realização dos mesmos. Tais resultados expressam-se por uma soma de fatores: melhor aptidão física por parte dos praticantes de tênis evidenciado na literatura (MARKS, 2006; PLUIM *et al.* 2007) em virtude de uma maior preservação da massa magra e menor porcentagem de gordura corporal (como visto anteriormente mesmo que percentualmente) conferindo aos praticantes melhor resistência muscular (outra importante capacidade física neste esporte) favorecendo melhor desempenho nos testes.

As maiores distâncias percorridas nos testes pelo GP em relação ao GNP (23,28; 19,92 e 20,20% respectivamente para 1º 2º e 3º testes) também pode ser explicadas por uma maior capacidade aeróbia deste grupo, pois os maiores valores atingidos em relação a porcentagem da frequência cardíaca máxima (\*) e ventilação máxima durante o teste (mesmo que percentualmente, 21,78%) permitem melhor captação de oxigênio do ar ambiente e melhor captação de oxigênio do sangue para os tecidos ativos.

## 5. CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo nos permitem concluir que apesar das variáveis de ventilação, prensão manual, parâmetros lipídicos e glicêmicos e da composição corporal não apresentarem diferenças significativas entre os grupos, diferenças percentuais importantes foram percebidas. Por outro lado, pode-se afirmar que idosos com prática regular de tênis de campo atingiram maior porcentagem da frequência cardíaca máxima durante os testes de caminhada, maior distância percorrida e maior porcentagem da distância prevista a ser percorrida, além de maior capacidade aeróbia relativa ( $VO_{2MAXISWTR}$ ) quando comparado a idosos não praticantes de tênis.

Tais dados demonstram que o teste incremental de caminhada (ISWT) pode ser utilizado como uma estratégia segura e confiável para avaliar a capacidade aeróbia de idosos praticantes de tênis e que a prática do tênis de campo realizada de forma regular contribui para melhor capacidade aeróbia e conseqüentemente pode contribuir para melhorar independência e qualidade de vida em idosos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abes LO; Uriarte JFB. Tênis e saúde óssea. **Revista Digital Buenos Aires** **2010**; nº141 ano 14. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd141/tenis-e-saude-ossea.htm> Acesso em set. 2010.
2. ACSM POSITION STAND. Exercise and physical activity for older adults. **Medicine and science in sports and exercise**, v.30, n.6, p.992-1008, June 1998.
3. American College of Sports Medicine. **Métodos para modificar os comportamentos ao exercitar-se**. In: American College of Sports Medicine, ed. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 157-170, 2003.
4. Blain, H; Vuillemin, A; Blain, A; Jeandel, C. The preventive effects of physical activity in the elderly. **Presse médicale**, v. 29, n. 22, p.1240-8, June 2000.
5. Carvalho RB da C. **Relações entre aptidão física, sexo, idade, nível de atividade física e supervisão dos exercícios em indivíduos fisicamente ativos de 50 a 79 anos de idade**. 2008. 140p. Dissertação (Doutorado) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
6. Center for Disease Control and Prevention CDC, [documento on-line]. Disponível em; <[http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/adult\\_BMI/about\\_adult\\_BMI.ht](http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/adult_BMI/about_adult_BMI.ht)> acessado em 02/08/2010.
7. Dalcim JN. Entenda o tênis. 1ª Edição. São Paulo: 2009. 96 p.
8. Dourado VZ, Jürgensen SP, Iwama AM, Spagnuolo DL, Bucceroni AF, Antunes LCO, Lucheta PA, Godoy I. Reference equation for the incremental shuttle walk test in healthy adults. **Med Sci Sports Exerc** **2009**; 41: s386-s386.
9. Duthie EH, Katz PR. Practice of Geriatrics. Philadelphia:Saunders Co; 1998.

10. Euclides P de T; Dantas EHM; Marins JCB. Qualidades físicas intervenientes e seu grau de importância no tênis de campo. **R Min Educ Fis 2005**; 13(1):7-27.
11. Fernandez, J; Mendez-Villanueva, A; Pluim, BM. Intensity of tennis match play. **British journal of sports medicine**, v. 40, n. 5, p. 387-391, May 2006.
12. Fleg JL; Morrell CH; Bos AG. Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. **Circulation 2005**; 112:674-682.
13. Groppe J e DiNubile N. Tennis: for the health of it!. **Phys Sportsmed 2009**; 37(2):40-50.
14. Guedes, RML. Motivação de Idosos Praticantes de Atividades Físicas. In: GUEDES O.C. (org) **Idoso, Esportes e Atividades Físicas**. João Pessoa, Idéia, 2001.
15. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Em [http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/datas/idoso/preocupacao\\_futura.html](http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/datas/idoso/preocupacao_futura.html). Acessado em 05/12/2010.
16. Juzwiak CR; Amancio OMS; Vitale MSS. Body composition and nutritional profile of male adolescent tennis players. **Jornal of Sports Science 2008**; 26(11):1209-1217.
17. Karvonen MJ; Kental E e Mustala O. The effects of on heart rate a longitudinal study. **Ann Med Exp Biol Fenn 1957**; 35:307-315.
18. Kovacs MS. Applied physiology of tennis performance. **Br J Sports Med 2006**; 40:381-386.
19. Kyle UG; Genton L; Slosman DO. Fat-free and fat mass percentiles in 5225 healthy subjects aged 15 to 98 years. **Nutrition 2001**; 17(7):534-541.
20. Lohman TG; Roche AF; Martorell R. **Anthropometric standardization reference manual**. Human Kinetics Books, Illinois, 1998.
21. Magalhães MN e Lima ACP. (2005). **Noções de probabilidade e estatística**. EdUSP. 6a. edição.
22. Marks BL. Health benefits for veteran (senior) tennis players. **Br J Sports Med 2006**; 40:469-476.

23. Mendez-Villanueva, A; Fernandez, J; Bishop, D; Fernandez-Garcia, B; Terrados, N. Activity patterns, blood lactate concentrations and ratings of perceived exertion during a professional singles tennis tournament. **British journal of sports medicine**, v.41, n. 5, p.296-300, May 2007.
24. Mesquita RB de; Ribeiro RLG; Dias MC. Relação entre o índice de massa corpórea e a capacidade máxima de exercício em homens e mulheres. **ASSOBRAFIR Ciência 2010**; 1(1):23-33.
25. Moraes ACF de; Barbosa CP; Oliveira HG de. Uma proposta de preparação física em tenistas de 13 a 17 anos a partir dos primeiros resultados obtidos em testes de aptidão física. **Iniciação Científica CESUMAR 2006**; 8(1):47-51.
26. Moreira D; Álvarez RRA; Gogoy JR de. Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro JAMAR<sup>®</sup>: uma revisão de literatura. **Rev Bras Ci e Mov 2003**; 11(2): 95-99.
27. PÉTERMANS, J. Physical exercise in the aged. **Revue médicali de liège**, v.56, n.4, p.223-7, April 2001.
28. Pluim BM; Staal JB, Marks BL. Health benefits of tennis. **Br J Sports Med 2007**; 41:760-768.
29. Rebelatto, JR; Calvo JI; Orejuela JR; Portillo JC. Influence of a long-term physical activity program on hand muscle strength and body flexibility among elderly women. **Rev. Bras. Fisioter.** São Carlos, v. 10, n. 1, 2006.
30. Singh SJ, Morgan MD, Scott S, et al. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. **Thorax 1992**; 47:1019-1024.
31. Thomas S, Reading J, Shephard RJ. Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). **Can J Sport Sci 1992**; 17:338-345.
32. Tukey JW. (1977). **Exploratory data analysis**. Addison-Wesley.



## Anexo

### Modelo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Estas informações estão sendo fornecidas para a participação voluntária de sua equipe no estudo “**Composição Corporal e Capacidade Aeróbia em Idosos Praticantes e Não Praticantes de Tênis**”, que estará sendo desenvolvido por pesquisadores da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp - Campus Baixada Santista) que visa avaliar a composição corporal e a capacidade aeróbia em idosos praticantes e não praticantes de tênis, através de testes de caminhada incremental, com o intuito de verificar possíveis diferenças entre os grupos na ventilação máxima e capacidade aeróbia máxima durante o teste de idosos praticantes e não praticantes de tênis, bem como possíveis diferenças na força de preensão manual através de um teste de dinamometria em voluntários acima de 55 anos, do sexo masculino.

Caso você autorize sua participação você estará consentido e realizando as seguintes avaliações:

*1- Testes e medidas antropométricas (medidas de peso, altura, índice de massa corporal, taxas de glicose, colesterol e triglicérides);*

*2- Avaliação da composição corporal (quantidade de gordura, quantidade de água corporal e quantidade de massa magra corporal);*

*3- Testes de caminhada incremental.*

As avaliações deste estudo serão realizadas por profissionais da área da saúde previamente treinados ou que utilizem estes métodos como rotina em suas práticas. Assim, pode-se dizer que existe riscos e desconfortos mínimos em relação aos procedimentos e análises utilizadas, visto que não há procedimentos considerados invasivos. Em relação às demais análises estas serão realizadas no Clube de Regatas Saldanha da Gama.

Este é um estudo que visa avaliar a composição corporal e a capacidade aeróbia de idosos praticantes e não praticantes de tênis, bem como possíveis diferenças na força de preensão manual através de um teste de dinamometria em voluntários acima dos 55 anos, do sexo masculino. Em qualquer momento do estudo você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é o Dr. Ricardo Luís Fernandes Guerra que pode ser encontrado na Avenida Ana Costa, 95,

Telefone(s) 13-33218058. Se o Sr. tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Botucatu, 572 – 1º andar – cj 14, 5571-1062, FAX: 5539-7162 – E-mail: [cepunifesp@epm.br](mailto:cepunifesp@epm.br)

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento, e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo. Por outro lado, as informações obtidas serão mantidas em segredo e analisadas em conjunto com dados de outros participantes, não sendo divulgada a identificação de nenhum envolvido quando os dados do estudo forem publicados.

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não haverá retorno financeiro relacionado à sua participação. Além disso, é compromisso do pesquisador utilizar os dados deste estudo somente para fins de pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente esclarecido a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo **“Avaliação da Composição Corpora e Capacidade Aeróbia em Idosos Praticantes e Não Praticantes de Tênis”**. Eu discuti com o Dr. Ricardo Luís Fernandes Guerra sobre a minha participação nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que possa ter adquirido, ou no atendimento dele neste Serviço.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente para a participação neste estudo.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pelo estudo

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_