

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO



Programa de Pós-Graduação
***Stricto-Sensu* em Educação Física**

**EFEITOS DO PROGRAMA DE ATIVIDADE FÍSICA
DAS ACADEMIAS DA TERCEIRA IDADE SOBRE A
APTIDÃO FÍSICA DE IDOSOS**

De Angelys de Ceselles Seixas da Silva

Rio de Janeiro, 2016

De Angelys de Ceselles Seixas da Silva

**EFEITOS DO PROGRAMA DE ATIVIDADE FÍSICA
DAS ACADEMIAS DA TERCEIRA IDADE SOBRE A
APTIDÃO FÍSICA DE IDOSOS**

Dissertação apresentada ao

Programa de Pós-graduação *Stricto-Sensu* em Educação Física da

Universidade Federal do Rio de Janeiro
como requisito à obtenção do
título de Mestre em Educação Física

Orientador:

Professor Doutor Roberto Fares Simão Júnior

Rio de Janeiro, 2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS

A dissertação: **EFEITOS DO PROGRAMA DE ATIVIDADE FÍSICA DAS ACADEMIAS DA TERCEIRA IDADE SOBRE A APTIDÃO FÍSICA DE IDOSOS**

elaborada por: De Angelys de Ceselles Seixas da Silva submetida ao professor orientador, professor convidado interno e professor convidado para análise e requisito à qualificação do grau de:

MESTRE EM EDUCAÇÃO FÍSICA

Banca examinadora:

Orientador: Doutor Roberto Fares Simão Júnior

Doutor Hélio Lemos Furtado

Doutor Belmiro Freitas de Salles

Data:

Resumo

A população idosa aumenta gradativamente e a necessidade de políticas públicas voltadas para esta faixa etária se torna fundamental. As Academias da Terceira Idade (ATIs) do município do Rio de Janeiro têm a proposta de manutenção ou melhoria das capacidades físicas de seus frequentadores visando preservar o indivíduo nas suas atividades diárias. Portanto, o presente estudo tem grande relevância para a população idosa, para os profissionais envolvidos na saúde do idoso e da sociedade em geral. O objetivo do presente estudo foi avaliar o perfil do idoso ingressante nas ATIs através de avaliações e testes validados; bem como avaliar os efeitos do programa de atividades propostas nessas academias sobre a composição corporal e capacidade funcional dos idosos participantes do referido programa. Participaram do estudo de perfil 105 homens idosos ($68,91 \pm 5,26$ anos; $1,67 \pm 0,05$ m; $73,73 \pm 9,39$ kg; $26,96 \pm 3,29$ kg.m⁻²). Não foram observadas diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os grupos de 60-64 anos ($n = 30$), 65-69 anos ($n = 26$), 70-74 anos ($n = 26$) e 75-79 anos ($n = 23$) para as variáveis: Índice de massa corporal (IMC); perímetria abdominal; força dos membros superiores (FMMSS); força dos membros inferiores (FMMII); força de preensão manual (PM); flexibilidade dos membros superiores (FlexMMSS); flexibilidade dos membros inferiores (FlexMMII); mobilidade funcional (MF); Resistência aeróbica (RA). Após a intervenção experimental (12 semanas), foram observadas diferenças significativas no IMC ($p = 0,007$), na perímetria abdominal ($p = 0,001$), FMMSS ($0,00007$), FlexMMSS ($p = 0,0015$) e FlexMMII ($p = 0,0019$). Os resultados sugerem que o idoso ingressante na ATI tem, no geral, sua aptidão física preservada e que as ATIs podem promover a manutenção ou a melhoria de capacidades físicas em idosos principalmente em relação à composição corporal, FMMSS, FlexMMSS e FlexMMII. Os achados do presente estudo são de fundamental importância para os profissionais envolvidos na saúde do idoso e para a base de políticas públicas que desenvolvam e mantenham o programa das ATIs.

Palavras-chave: aptidão física, atividade física, idosos.

Abstract

The increase in the aging population demands public policies towards the elderly. The Academias da Terceira Idade (ATIs) aim the maintenance or development of the physical fitness of the elderly in Rio de Janeiro. The present study has great relevance for the elderly population, for the professionals involved in the health of the elderly and society. The purpose of this study was to reveal the profile of the elderly beginners in the ATIs, and to assess the effects of this physical activity program on body composition and physical fitness. The profile study included 105 elderly men (68.91 ± 5.26 years, 1.67 ± 0.05 m; 73.73 ± 9.39 kg; 26.96 ± 3.29 kg m⁻²). No significant differences were observed ($p > 0.05$) between groups of 60-64 years ($n = 30$), 65-69 years ($n = 26$), 70-74 years ($n = 26$) and 75-79 years ($n = 23$) for the variables: body mass index (BMI); abdominal circumference; strength of the upper limbs (FMMSS); strength of the lower limbs (FMMII); handgrip (PM); flexibility of the upper limbs (FlexMMSS); flexibility of the lower limbs (FlexMMII); functional mobility (MF); aerobic resistance (RA). After the experiment (12 weeks), significant differences were observed in BMI ($p = 0.007$), abdominal circumference ($p = 0.001$), FMMSS (0.00007), FlexMMSS ($p = 0.0015$) and FlexMMII ($p = 0.0019$). These results suggest that the elderly that enroll the ATIs program has regular physical fitness and that the ATIs can promote the maintenance or improvement of some physical fitness in the elderly, especially on body composition, FMMSS, FlexMMSS and FlexMMII. The findings from the present study are of fundamental importance for professionals involved in the health of the elderly and the basis for public policies that develop and maintain the ATI program.

Keywords: physical fitness, physical activity, elderly.

Dedicatória

Aos meus pais

Maria Tânia Seixas da Silva (*in memoriam*)

e

César Lopes da Silva (*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais e irmã Thayna de Ceselles Seixas da Silva pelo amor incondicional e companheirismo.

Agradeço ao amigo e professor Dr. Ewertton de Souza Bezerra pela sua dedicação e orientação desde a graduação até as produções de hoje.

Agradeço ao amigo e professor Dr. Roberto Simão por ter acreditado, ter orientado e ter apoiado a mim e ao meu trabalho.

Agradeço ao professor Dr. Hélio Furtado pelo fundamental apoio e orientação para a realização deste trabalho.

Agradeço ao professor Dr. Belmiro de Salles pela orientação precisa e detalhada para a lapidação desta dissertação.

Agradeço ao grande parceiro professor Dr. Gilmar Senna por toda a sua contribuição e direcionamento.

Aos meus mestres serei eternamente grato.

Lista de tabelas

1. Tabela 1	15
2. Tabela 2	39

Lista de figuras

1. Figura 1	18
2. Figura 2	19
3. Figura 3	20
4. Figura 4	21
5. Figura 5	22
6. Figura 6	23
7. Figura 7	24
8. Figura 8	26
9. Figura 9	27
10. Figura 10	28
11. Figura 11	29
12. Figura 12	30
13. Figura 13	31
14. Figura 14	32
15. Figura 15	33
16. Figura 16	34
17. Figura 17	35
18. Figura 18	41
19. Figura 19	42
20. Figura 20	43
21. Figura 21	44
22. Figura 22	45
23. Figura 23	46
24. Figura 24	47
25. Figura 25	48
26. Figura 26	49
27. Figura 27	50

Sumário

O problema	10
Introdução.....	10
Identificação das variáveis.....	12
Objetivos.....	13
Hipótese.....	14

Estudo I

Perfil dos idosos ingressantes no programa de atividades físicas nas Academias da Terceira Idade	14
Universo e amostragem.....	14
Ética em pesquisa	15
Procedimentos para coleta	16
Análise estatística	24
Resultados.....	25
Discussão	35
Conclusão.....	38

Estudo II

Efeitos do programa de atividades das Academias da Terceira Idade sobre a composição corporal e capacidade funcional em idosos	38
Critérios de inclusão e exclusão	38
Amostra	39
Procedimentos para a coleta	39
Metodologia de treinamento	40
Tratamento estatístico	40
Resultados.....	41
Discussão	51
Conclusão	56
Referências	57

1. O problema

1.1 Introdução

A expectativa de vida tem sido influenciada positivamente através dos avanços científicos em diversas áreas como saúde e tecnologia, acompanhando os progressos sociais, políticos, econômicos e ambientais (MATHERS *et al.*, 2000).

De acordo com a *World Health Organization* (WHO, 2011), beneficiada pelos avanços supracitados, a população mundial com 60 anos ou mais será de aproximadamente um bilhão em 2020 e de dois bilhões por volta do ano 2050; ainda, é estimado que cerca de 80% desta população viverá em países de baixa renda. No cenário atual, dois a cada três idosos vivem em países em desenvolvimento; em 2050, a previsão é que essa relação seja de quase quatro para cada cinco idosos vivendo em países em desenvolvimento (WHO, 2011). No Brasil, os idosos atingiram o número de 21 milhões de habitantes em 2010 e o país tende a acompanhar o crescimento mundial dessa população (IBGE, 2010). Diante deste contexto, o bem-estar, a manutenção da saúde e a qualidade de vida da população idosa ganha fundamental importância na saúde pública global.

O crescimento da população com idade avançada em relação às outras faixas etárias evidencia o envelhecimento da população. Este fenômeno, que resulta em última instância no declínio da fecundidade e do aumento da expectativa de vida, foi observado primeiramente nos países centrais e, nas últimas décadas, também em países periféricos como o Brasil. O envelhecimento da população se traduz como transição demográfica, com estreitamento da base da pirâmide populacional e alargamento do ápice. As alterações demográficas são acompanhadas por mudanças no perfil epidemiológico, no qual se observa uma redução da incidência de doenças infectocontagiosas e o aumento das doenças crônico-degenerativas próprias das faixas etárias mais avançadas. Tais transformações exigem novas políticas e novas formas de intervenção no campo da saúde (Ministério da Saúde, 1999).

Como forma de enfrentamento desse problema de saúde pública, o Ministério da Saúde, em 1999, instituiu a Política de Saúde dos Idosos, por meio da Portaria N° 1395/GM (Ministério da Saúde, 1999) e, em outubro de 2006, reformulou-a com a Portaria N° 2528/GM (Ministério da Saúde, 2006). Entre os temas abordados na política nacional para os idosos, está a promoção do envelhecimento saudável e a manutenção da máxima capacidade funcional, pelo maior tempo possível.

Como o objetivo de atender uma das necessidades da população idosa, a Prefeitura do Rio de Janeiro, através da Secretaria do Envelhecimento Saudável, desenvolve o projeto denominado Programa Academia da Terceira Idade. Este programa envolve 140 academias espalhadas nas praças do Município do Rio de Janeiro envolvendo 15.000 idosos, sendo esses acompanhados por 280 profissionais de Educação Física. Este programa tem seu foco na aptidão física funcional e na qualidade de vida para contribuir com o aumento da funcionalidade, autonomia e qualidade de vida desta população.

Os objetivos das Academias da Terceira Idade (ATIs) são: I. Oportunizar aos idosos da cidade do Rio de Janeiro maior conscientização sobre a importância da prática da atividade física visando um envelhecimento mais saudável e qualidade de vida; II. Garantir a participação dos idosos em ações profiláticas para a manutenção da saúde e impulsionar o conceito de saúde, estimulando a prática da atividade física como forma de prevenção; III. Proporcionar melhorias na qualidade de vida, mediante a prática regular de atividade física, diminuindo os riscos para o desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas; IV. Preservar ou melhorar a autonomia funcional, prevenção de quedas e a formação de redes sociais dos participantes (SILVA *et al.*, 2014).

As ATIs são compostas por máquinas articuladas que não possuem regulagens para aumento progressivo da carga. A resistência imposta provém do peso dos segmentos corporais e das relações de alavanca contidas nos aparelhos. Cada ATI conta com duas equipes multidisciplinares, compostas de um profissional de educação física, um técnico em enfermagem e um apoio administrativo. Uma das equipes atua no período da manhã e outra no período da tarde. O público-alvo são os idosos (população a partir dos 60 anos) e

também adultos com idade superior a 40 anos, de forma a conscientizar este público sobre os benefícios que a atividade física pode proporcionar, buscando o envelhecimento ativo como alternativa de longevidade com qualidade (SILVA *et al.*, 2014).

Este programa da Prefeitura do Rio de Janeiro deve-se ao fato da temática do idoso ter ganhado relevância, nos últimos anos, a partir da constatação do crescimento proporcionalmente maior de pessoas com idade avançada em relação às outras faixas etárias, provocando o envelhecimento da população; ademais, a prefeitura tem a proposta de atividade física para o idoso visando a prevenção de doenças crônicas e que esta população tenha o hábito de praticar exercícios físicos antes dos 60 anos para que sua capacidade funcional possa ser preservada. Portanto, há a necessidade de investigação sobre os benefícios causados pelo programa instalado nas praças; bem como avaliar e, posteriormente, desenvolver metodologias de treinamento que sejam positivas à saúde e qualidade de vida do idoso participante do referido projeto.

Para atender às necessidades supracitadas, o presente estudo foi dividido em duas etapas: primeiramente, a importância de revelar o perfil do idoso ingressante nas ATIs através de avaliações e testes validados; posteriormente, a segunda parte foi composta pela avaliação dos efeitos do programa de atividades propostas pelas ATIs sobre a composição corporal e capacidade funcional dos idosos participantes do referido programa.

1.2. Identificação das variáveis

1.2.1. Variáveis independentes: Variável independente é a parte do experimento que o pesquisador está manipulando (Thomas e Nelson, 2002). No presente estudo, o programa de atividades nas ATIs.

1.2.2. Variáveis dependentes: Variável dependente é o efeito da variável independente; é também chamada de produto (Thomas e Nelson, 2002).

São elas:

1.2.2.1. Força dos membros superiores (FMMSS);

- 1.2.2.2. Força dos membros inferiores (FMMII);
- 1.2.2.3. Força de preensão manual (PM);
- 1.2.2.4. Flexibilidade dos membros superiores (FlexMMSS);
- 1.2.2.5. Flexibilidade dos membros inferiores (FlexMMII);
- 1.2.2.6. Mobilidade funcional (MF);
- 1.2.2.7. Resistência aeróbica (RA);
- 1.2.2.8. Incidência de quedas (IQ).
- 1.2.2.9. Índice de massa corporal (IMC);
- 1.2.2.10. Perimetria abdominal.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo geral

O objetivo geral deste projeto de dissertação de mestrado foi verificar os efeitos do programa de atividade física proposto pelas Academias da Terceira Idade sobre a aptidão física funcional de idosos.

1.3.2. Objetivos específicos

- 1.3.2.1. Identificar o perfil físico dos indivíduos ingressantes no programa de atividades das ATIs;
- 1.3.2.2. Analisar a capacidade física funcional dos idosos ingressantes na ATIs;
- 1.3.2.3. Comparar a capacidade física funcional dos idosos ingressantes no programa de atividades das ATIs em diferentes faixas etárias;
- 1.3.2.4. Avaliar os efeitos do programa de atividades físicas propostas nas ATIs sobre a composição corporal de idosos;
- 1.3.2.5. Analisar os efeitos do programa de atividades físicas propostas nas ATIs sobre o ganho de força nos membros superiores e inferiores em

idosos;

1.3.2.6. Verificar os efeitos do programa de atividades físicas propostas nas ATIs sobre a flexibilidade nos membros superiores e inferiores em idosos;

1.3.2.7. Analisar os efeitos do programa de atividades físicas propostas nas ATIs sobre a mobilidade funcional em idosos;

1.3.2.8. Examinar a resistência aeróbica de idosos participantes no programa proposto pelas ATIs;

1.3.2.9. Relacionar a participação dos idosos no programa das ATIs com a incidência de quedas.

1.4. Hipótese

A hipótese experimental do presente estudo é que haverá diferença significativa na capacidade funcional de homens idosos participantes do programa proposto nas Academias da Terceira Idade após 12 semanas de intervenção.

Estudo I

2. Perfil dos idosos ingressantes no programa de atividades nas Academias da Terceira Idade

2.1. Universo e amostragem

O universo deste trabalho foi formado pela população beneficiada pelas ATIs de diversas zonas da cidade do Rio de Janeiro. A amostragem desta pesquisa foi intencional e de conveniência, seguindo os critérios de inclusão e critérios de exclusão descritos a seguir.

2.1.1. Critérios de inclusão

Para participação no estudo, aos indivíduos foi necessário: possuir idade superior a 60 anos, ter tempo disponível para participar do programa Academia da Terceira Idade com frequência mínima de duas vezes por semana e realizar todas as avaliações e testes propostos pelo estudo.

2.1.2. Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão para o presente estudo foram: apresentar disfunção cognitiva ou osteomioarticular, possuir doenças crônicas cerebrovasculares, apresentar indícios de ausência de autonomia nas atividades diárias ou qualquer outra contraindicação médica.

2.1.3. Amostra

A amostra foi formada por 105 homens idosos previamente ativos, ingressantes no programa de atividades nas ATIs (Tabela 1), sem quaisquer limitações funcionais para a realização dos exercícios propostos pelo referido programa. Todos os 105 indivíduos apresentaram atestado médico que os liberava para a prática de atividade física e, posteriormente, foram submetidos a todos os testes propostos pelo presente trabalho.

Tabela 1. Características gerais da amostra (Média \pm Desvio padrão)

Características	
Idade (anos)	68,91 \pm 5,26
Estatura (m)	1,67 \pm 0,05
Massa Corporal (kg)	73,73 \pm 9,39
IMC (kg.m ⁻²)	26,96 \pm 3,29

Posteriormente, os indivíduos foram organizados em grupos de acordo com faixas etárias distintas: idosos com idade entre 60-64 anos (n = 30), com 65-69 anos (n = 26), idosos com 70-74 anos (n = 26) e idosos com idade entre 75-79 anos (n = 23).

2.2. Ética em pesquisa

Aprovado pelo comitê de ética local sob o registro CAAE: 22065913.5.0000.5279.

2.3. Procedimentos para a coleta de dados

2.3.1. Abordagem experimental para o problema

Para revelar o perfil dos ingressantes no programa de atividades das ATIs, foram realizadas medidas antropométricas (massa, estatura e perimetria abdominal); bem como a avaliação da força dos sujeitos através dos testes: Levantar e sentar na cadeira (RIKLI; JONES, 1999), flexão de cotovelo (RIKLI; JONES, 1999) e teste de preensão manual (SHECHTMAN; GESTEWITZ; KIMBLE, 2005); a flexibilidade do membro inferior foi analisada pelo teste de sentar e alcançar (RIKLI; JONES, 1999) e a flexibilidade do membro superior foi observada através do teste de alcançar atrás das costas (RIKLI; JONES, 1999). A mobilidade física foi avaliada através do teste de levantar e caminhar (RIKLI; JONES, 1999). A resistência aeróbica dos sujeitos foi avaliada pelo teste de marcha estacionária de 2 minutos (RIKLI; JONES, 1999); a incidência de quedas foi verificada através de simples questionamento direto.

2.3.2. Obtenção dos dados acerca da estatura, massa corporal e perimetria abdominal

Para mensurar a estatura, o avaliado permaneceu em posição ortostática, com os pés descalços e paralelos, procurando pôr as superfícies posteriores do calcânhar, cintura pélvica, cintura escapular e região occipital em contato com o estadiômetro; com a cabeça orientada no plano horizontal de Frankfurt. O cursor foi deslocado transversalmente (90°) à escala usada até encostar-se ao vértex. A medida foi feita ao final de uma inspiração, com o avaliador estando ao lado direito do avaliado, em condições de fazer a leitura da medida sem alterar a posição do cursor.

Para medir a massa corporal, o avaliado permaneceu em pé sobre o centro da plataforma da balança, na posição ereta, com os pés afastados à largura do quadril, apoiado sobre os dois pés, com os ombros descontraídos e os braços ao lado do corpo, e trajando pouca roupa ou roupas leves, de frente para o avaliador.

Para a coleta dos dados antropométricos foram utilizados os seguintes equipamentos: Balança antropométrica Tanita®, com precisão de 50 gramas e

escala de 150 quilogramas para medida da massa corporal total; estadiômetro portátil da marca Altorexata ®, com precisão de um centímetro e escala de 213 centímetros para medir a altura do vértex.

A perimetria abdominal foi medida utilizando uma fita métrica metálica semirrígida, de 2 m de comprimento da marca Cescorf ®. As medidas foram realizadas no plano transversal, estando o avaliado em pé, em posição ortostática; a fita métrica foi posicionada sobre a cicatriz umbilical.

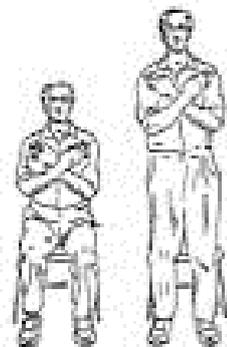
2.3.3. Avaliação da força do membro inferior

A avaliação da força no membro inferior foi feita através do teste de levantar e sentar na cadeira (RIKLI; JONES, 1999). Este teste teve o objetivo de avaliar a força e resistência muscular dos membros inferiores (número de repetições em 30 segundos, sem a utilização dos membros superiores). Para a execução deste teste, foi utilizado um cronômetro, uma cadeira com encosto e sem braços, com altura do assento de 43 cm. Por razões de segurança, a parte posterior da cadeira foi estabilizada de modo que evitou que a cadeira se movesse durante o teste.

O teste foi iniciado com o participante sentado no meio da cadeira, com a coluna ereta e os pés afastados à largura dos ombros e totalmente apoiados no solo. Um dos pés estava ligeiramente avançado em relação ao outro para ajudar a manter o equilíbrio. Os membros superiores foram cruzados ao nível dos pulsos e contra o peito. Ao sinal de partida, o participante elevou-se até a extensão máxima (posição vertical) e regressa à posição inicial sentado. O participante foi encorajado a completar o máximo de repetições num intervalo de 30 segundos. Enquanto controlava o desempenho do participante para assegurar maior rigor na avaliação, o avaliador registrou apenas as repetições corretas. Avisos verbais foram realizados para indicar e corrigir uma repetição incorreta. Após uma demonstração realizada pelo avaliador, um ou dois ensaios foram feitos pelo sujeito objetivando a execução correta do movimento; logo em seguida, deu-se a aplicação do teste. A pontuação foi obtida pelo número total de repetições corretas num intervalo de 30 segundos. Se o

participante estivesse ao meio de uma repetição, na fase de elevação, no final dos 30 segundos, esta foi registrada como uma repetição válida.

Figura 1 – Teste de sentar e levantar.



Fonte: Measuring functional (Jones; Rikli, 2002)

2.3.4. Avaliação da força do membro superior

A avaliação da força no membro superior foi feita através do teste flexão de cotovelo (RIKLI; JONES, 1999). Este teste teve o objetivo de avaliar a força e resistência muscular dos membros superiores, pelo número de repetições em 30 segundos. Para a execução deste teste foram utilizados um cronômetro, uma cadeira com encosto (sem braços) e halteres de 3,36 Kg.

O sujeito foi posicionado sentado na cadeira, com as costas bem apoiadas no encosto, com os pés totalmente sobre o solo e com o tronco totalmente encostado. O haltere foi empunhado pela mão dominante. O teste começou com o cotovelo estendido, com o antebraço em posição inferior, ao lado da cadeira, perpendicular ao solo. Ao sinal de iniciar, o participante iniciou a flexão do cotovelo no sentido completo do movimento; em seguida regressou à posição inicial de extensão do cotovelo. O avaliador posicionou-se ao lado do participante (no lado do braço dominante), colocando os seus dedos sobre a área do bíceps braquial do executante com o objetivo de estabilizar o braço e assegurar que fosse realizada uma repetição completa e válida (o antebraço do participante devia apertar os dedos do avaliador). O avaliador também poderia precisar tocar a sua outra mão na porção posterior do antebraço de maneira que o executante soubesse quando atingiu a extensão total, evitando, desta forma, movimentos exagerados na extensão do cotovelo. O participante foi

encorajado a realizar o maior número possível de flexões num tempo limite de 30 segundos, sempre com movimentos em velocidade moderada tanto na fase de flexão como na de extensão. Cada flexão correta foi contabilizada e, na ocorrência de execuções inválidas, o avaliador utilizou avisos verbais para a correção da repetição subsequente.

Após uma demonstração realizada pelo avaliador, um ou dois ensaios foram feitos pelo sujeito objetivando a execução correta do movimento; logo em seguida, deu-se a aplicação do teste. A pontuação foi obtida pelo número total de repetições corretas num intervalo de 30 segundos. Se ao final dos 30 segundos o cotovelo estivesse em meia flexão, foi contabilizada uma flexão total e, conseqüentemente, uma repetição válida.

Figura 2 – Teste flexão de cotovelo.



Fonte: Measuring functional (Jones; Rikli, 2002)

2.3.5. Avaliação da força de preensão manual

A medida da força de preensão manual foi realizada utilizando um dinamômetro hidráulico manual (*JAMAR Hydraulic Hand Dynamometer@ - Model PC-5030J1, Fred Sammons, Inc., Burr Ridge, IL: USA*), seguindo o protocolo recomendado pela *American Association of Hand Therapists* (SHECHTMAN; GESTEWITZ; KIMBLE, 2005). Os participantes permaneceram sentados em uma cadeira, com os ombros em posição neutra, uma das mãos apoiadas na coxa enquanto o cotovelo do membro oposto foi mantido flexionado em 90 graus, com o antebraço em posição neutra. A pegada no dinamômetro foi ajustada de forma personalizada para todos os sujeitos, de acordo com o tamanho das mãos e de forma que a haste mais próxima do

corpo do dinamômetro foi posicionada sobre as segundas falanges dos dedos indicador, médio e anelar, conforme indicado por Desrosiers *et al.* (1994). O teste foi composto de três tentativas para cada uma das mãos, iniciando com a mão que o sujeito considerou a mais forte. O intervalo de recuperação entre as tentativas foi de aproximadamente um minuto. A melhor marca dentre as seis tentativas (três para cada mão) foi utilizada como dado para a pesquisa.

Figura 3 – Teste de preensão manual.



Fonte: <http://www.actafisiatrica.org.br>

2.3.6. Avaliação da flexibilidade do membro inferior

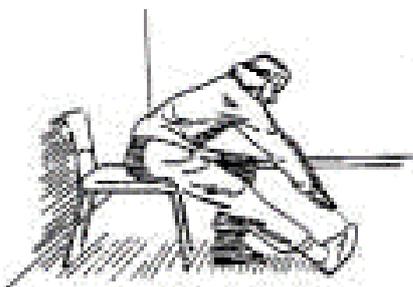
A flexibilidade do membro inferior foi medida através do teste de sentar e alcançar (RIKLI; JONES, 1999). Os materiais utilizados foram: uma cadeira com encosto com 43 centímetros de altura até ao assento e uma régua de 45 centímetros. Por razões de segurança, a cadeira foi estabilizada de modo que não deslizasse para a frente quando os sujeitos se posicionaram na respectiva extremidade.

Começando na posição sentada, os participantes avançaram o próprio corpo para a frente até se encontrarem sentados na extremidade do assento da cadeira. A articulação do quadril foi posicionada ao nível da extremidade anterior do assento. Com uma perna fletida e o pé totalmente paralelo ao solo, a outra perna (a perna de preferência) foi estendida na direção da coxa, com o calcanhar no chão e o pé fletido em aproximadamente 90°. Os sujeitos foram encorajados a expirar à medida que executavam a flexão do quadril, evitando movimentos bruscos, rápidos e fortes, nunca atingindo o limite da dor. Com a perna estendida, os participantes lentamente executaram uma flexão para a

frente até a articulação da coxofemoral (a coluna deveria manter-se mais ereta possível), deslizando as mãos (uma sobre a outra, com as pontas dos dedos sobrepostas) ao longo da perna estendida, tentando tocar os dedos dos pés. Os sujeitos foram solicitados a tocar nos dedos dos pés durante 2 segundos. Se o joelho da perna estendida começasse a fletir, os participantes foram orientados a sentar lentamente até que o joelho ficasse na posição estendida antes de iniciar a medição. Após a demonstração realizada pelo avaliador, os participantes foram questionados sobre a sua perna preferencial. Os sujeitos executaram duas repetições como teste para, então, os testes serem executados.

A pontuação do teste foi feita utilizando uma régua de 45 cm; o avaliador registrou a distância (cm) até aos dedos dos pés (resultado mínimo) ou a distância (cm) que o sujeito conseguiu alcançar para além dos dedos dos pés (resultado máximo). O hálux representou o ponto zero. Foram registrados ambos os valores encontrados com a aproximação de 1 cm. O melhor resultado foi usado para avaliar o desempenho no teste. Foram registrados os valores positivos (além do ponto zero) e negativos (antes do ponto zero) de acordo com a posição da ponta dos dedos da mão em relação ao hálux. Ambas as pernas foram avaliadas. A perna preferida foi definida pelo melhor resultado obtido no teste.

Figura 4 – Teste de sentar e alcançar.



Fonte: Measuring functional (Jones; Rikli, 2002)

2.3.7. Avaliação da flexibilidade do membro superior

A flexibilidade do membro superior foi medida através do teste de alcançar atrás das costas (RIKLI; JONES, 1999). Este teste requer apenas uma

régua de 45 cm como material. Na posição de pé, o participante colocou a mão dominante acima da cabeça e tentou alcançar o mais baixo possível em direção ao meio das costas; palma da mão para baixo e dedos estendidos (o cotovelo apontado para cima). A mão do outro braço foi colocada por baixo e atrás, com a palma virada para cima, tentando alcançar o mais longe possível numa tentativa de tocar (ou sobrepor) os dedos médios de ambas as mãos.

Após demonstração por parte do avaliador, o participante foi questionado sobre a sua mão de preferência. Sem mover as mãos do participante, o avaliador ajudou a orientar os dedos médios de ambas as mãos na direção um do outro. O participante experimentou o teste duas vezes, seguindo-se duas tentativas do teste. Não foi permitido ao participante entrelaçar ou puxar os dedos.

A pontuação do teste de alcançar atrás das costas foi feita pelo registro da distância de sobreposição ou da distância entre os terceiros dedos das mãos; os resultados negativos representam a distância mais curta entre os terceiros dedos das mãos e os resultados positivos representam a medida da sobreposição dos terceiros dedos das mãos. Foram registradas duas tentativas. O melhor valor foi usado para medir o desempenho.

Figura 5 – Teste de alcançar atrás das costas



Fonte: Measuring functional (Jones; Rikli, 2002)

2.3.8. Avaliação da mobilidade física

A mobilidade física (velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico) foi avaliada através do teste de levantar e caminhar (RIKLI; JONES, 1999). Foram utilizados como materiais: um cronômetro, uma fita métrica, um cone e uma

cadeira com encosto com 43 cm de altura. A cadeira foi estabilizada garantindo a posição estática durante o teste; também foi posicionada numa zona desobstruída, em frente a um cone à distância de 2,44 m (medição desde a ponta da cadeira até a parte anterior do cone). Foi deixado 1,22 m de distância livre à volta do cone, permitindo ao participante contornar livremente o cone.

O teste foi iniciado com o sujeito sentado na cadeira (postura ereta), mãos sobre as coxas, e pés ao solo (um pé ligeiramente avançado em relação ao outro). Ao sinal de partida, o sujeito levantou-se da cadeira, caminhou o mais rápido possível à volta do cone (por qualquer dos lados) e voltou a sentar na cadeira. O sujeito foi informado que o teste seria mensurado pelo tempo de execução, sendo o objetivo caminhar o mais depressa possível (sem correr) à volta do cone e regressar à cadeira. O avaliador também forneceu assistência ao participante mantendo-se à meia distância entre a cadeira e o cone, de maneira a poder ajudar o sujeito em caso de desequilíbrio e risco de queda. O avaliador iniciou o cronômetro ao sinal de partida independente se o participante havia ou não iniciado o movimento; finalmente, o avaliador parou o cronômetro no momento exato em que o participante se sentou na cadeira. Após demonstração pelo avaliador, o participante experimentar o teste uma única vez, realizando, assim, duas vezes o exercício; o participante foi alertado de que o tempo seria contabilizado até o mesmo regressar do percurso e sentar-se novamente na cadeira.

O resultado deste teste corresponde ao tempo entre o sinal de partida até o momento em que o participante regressa e se senta na cadeira. Foram registrados os dois valores até ao 0,01 minuto. O melhor resultado entre as duas tentativas foi utilizado para medir o desempenho.

Figura 6 – Teste de levantar e caminhar



Fonte: Measuring functional (Jones; Rikli, 2002)

2.3.9. Avaliação da resistência aeróbica

A resistência aeróbica foi avaliada através do teste de marcha estacionária de 2 minutos (JONES; RIKLI, 2002). Foi mensurado o número máximo de elevações do joelho que o indivíduo conseguiu realizar em 2 minutos. Ao sinal indicativo de partida, o sujeito iniciou a marcha estacionária sem correr, completando tantas elevações do joelho quanto possível no período de dois minutos. A altura mínima do joelho, apropriada na passada para cada participante, foi nivelada em um ponto médio entre a patela e a espinha íliaca anterossuperior. O avaliador registrou o número de elevações do joelho direito, auxiliando em caso de perda de equilíbrio e risco de queda. O participante foi avisado quando passou um minuto e quando faltavam 30 segundos para terminar o tempo do teste. Foram permitidas duas tentativas ao participante e o melhor resultado entre as mesmas foi validado para a pesquisa.

Figura 7 - Teste de marcha estacionária de 2 minutos



Fonte: Measuring functional (Jones; Rikli, 2002)

2.4. Análise estatística

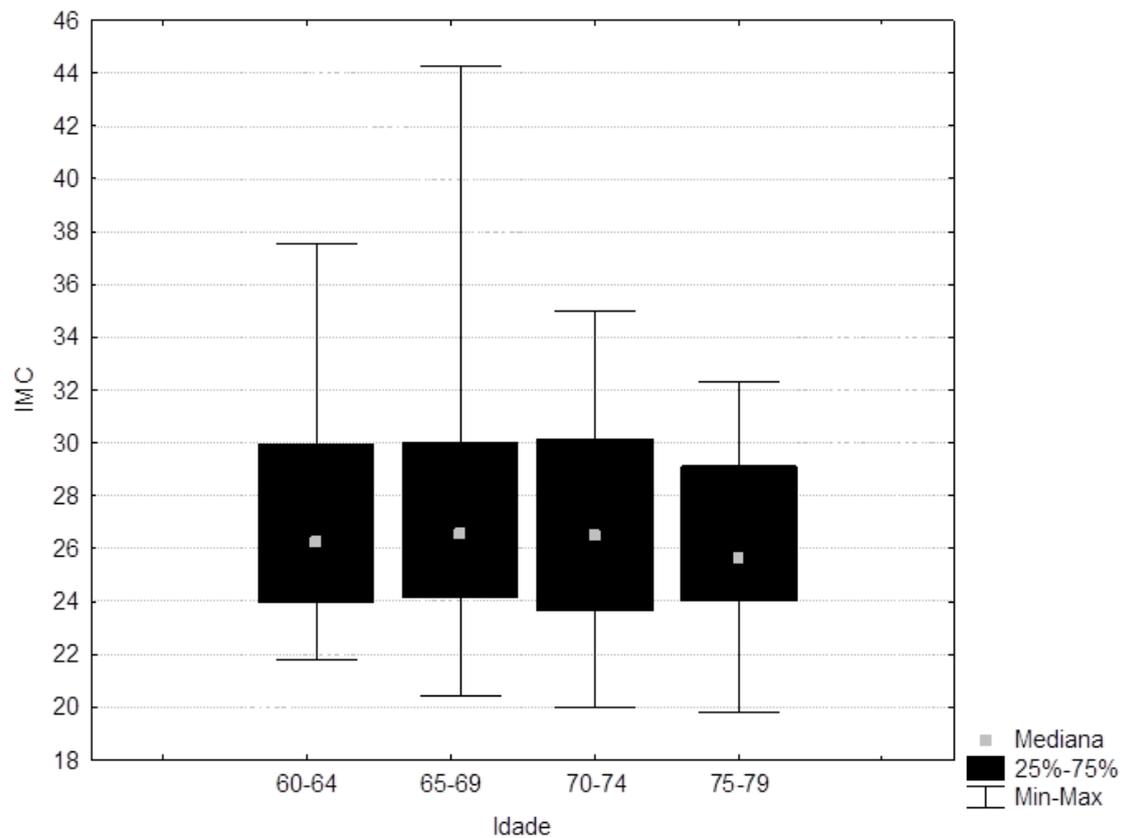
Inicialmente, através da estatística descritiva, os sujeitos foram agrupados segundo a idade em percentis, formando quatro distintos grupos: indivíduos com idade entre 60-64, 65-69, 70-74 e 75-79 anos. Para verificar a normalidade da amostra os dados foram submetidos ao teste de Levine. Em todas as avaliações os dados não apresentaram distribuição normal. Portanto, o teste não paramétrico *Kruskall-Wallis* (ANOVA) foi selecionado para o

tratamento estatístico onde foram comparados os quatro grupos para todos os dados obtidos; com exceção dos dados sobre quedas, que por sua característica binária exigiu o teste não-paramétrico Cochran-Q. O nível de significância selecionado para este estudo foi $p \leq 0,05$. Todos os dados foram apresentados segundo sua mediana e o valor percentil de 25% e 75%. O programa SPSS versão 21.0 (IBM, Inc.) foi utilizado para todas as análises estatísticas.

2.5 Resultados

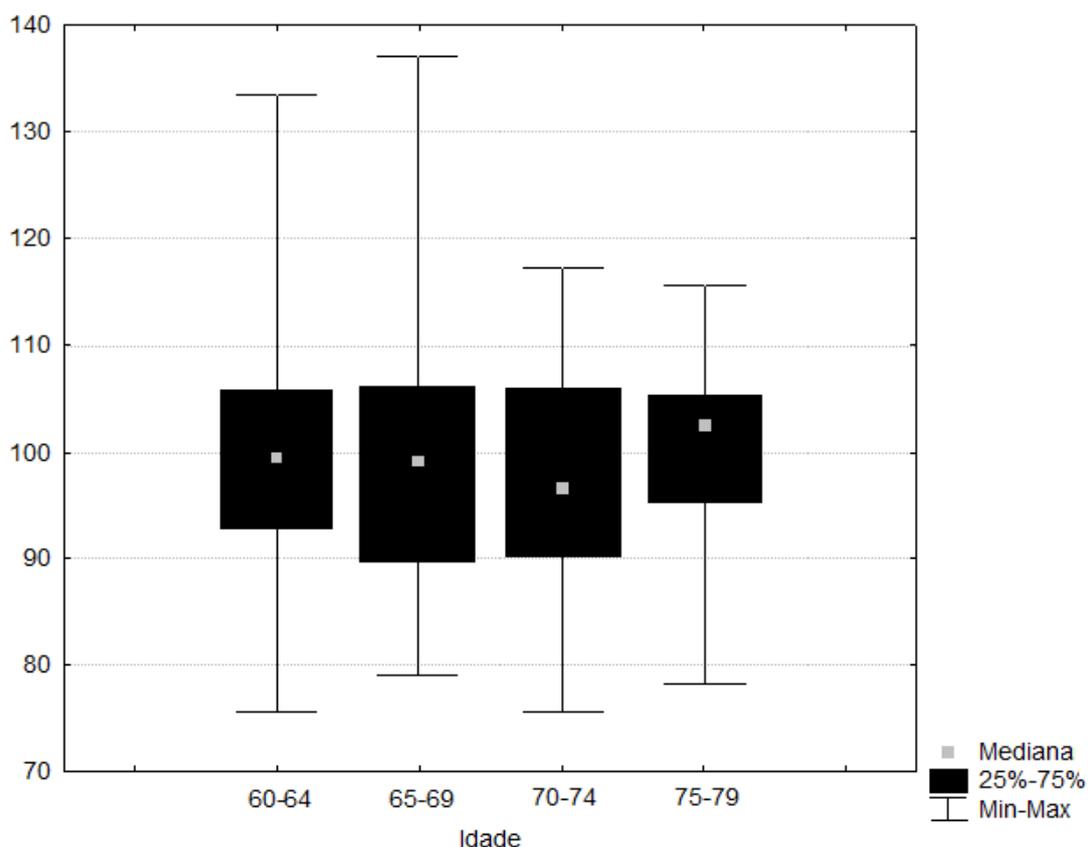
Para os todos os dados coletados não foram observadas diferenças significativas entre as faixas etárias analisadas neste estudo. Especificamente para os valores do IMC, o teste *Kruskal-Wallis* (ANOVA) não mostrou diferenças significativas ($p = 0,961$) entre as diferentes faixas etárias analisadas. Para o grupo com idade entre 60-64 anos os dados do IMC corresponderam a $26,24 \text{ kg/m}^2$ ($24,02 - 29,68 \text{ kg/m}^2$); a faixa etária de 65-69 anos apresentou valores próximos onde o IMC foi de $26,54 \text{ kg/m}^2$ ($24,62 - 29,89 \text{ kg/m}^2$); o grupo de 70-74 anos apresentou mediana de $26,48 \text{ kg/m}^2$ ($23,88 - 29,62 \text{ kg/m}^2$) e o grupo entre 75-79 anos com a mediana de $25,67 \text{ kg/m}^2$ ($24,59 - 29,00 \text{ kg/m}^2$).

Figura 8 – Valores do IMC para cada faixa etária distinta.



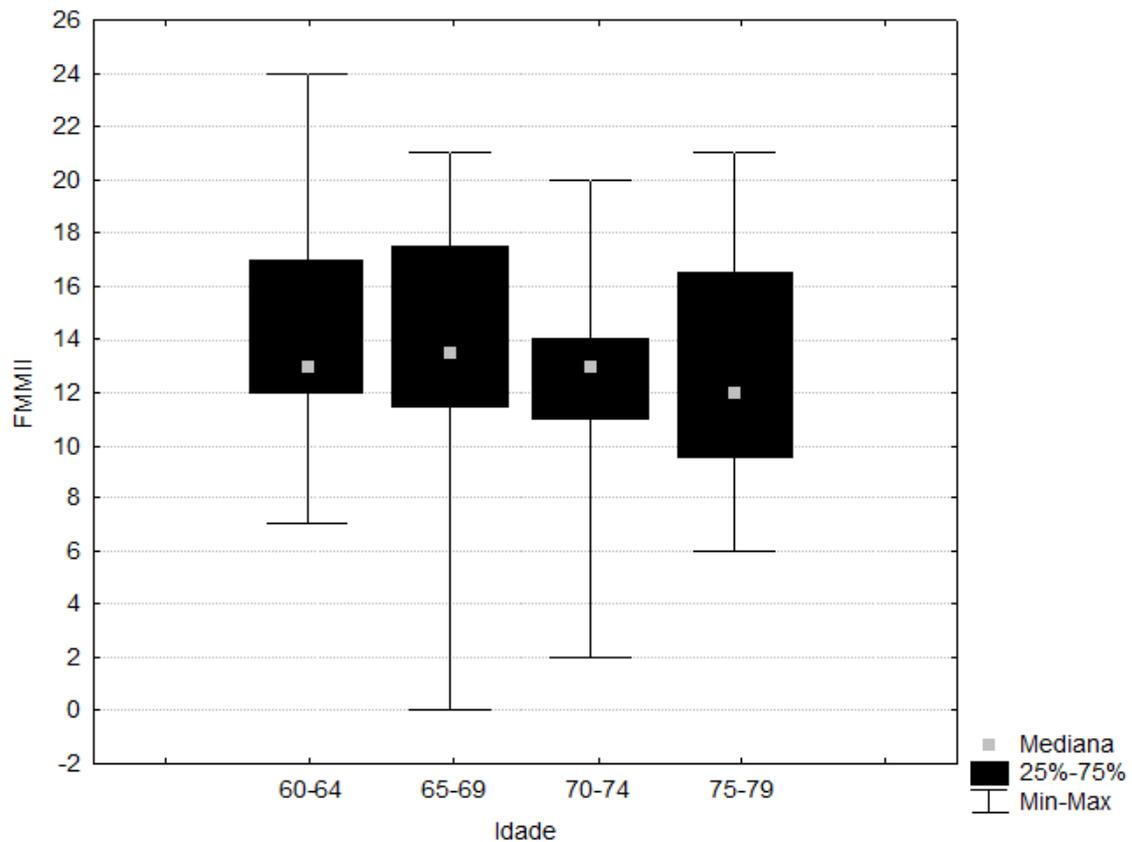
Para os valores da perimetria abdominal (cm) não foram verificadas diferenças significativas ($p = 0,945$) entre as diferentes faixas etárias analisadas no presente trabalho. O grupo entre 60-64 anos de idade apresentou mediana em 99,5 cm (93,70 – 104,50 cm), o grupo 65-69 anos em 99,05 cm (89,65 – 106,10 cm), 70-74 em 96,50 cm (91,85 – 105,50 cm) e para a faixa etária de 75-79 anos os valores foram 102,55 cm (95,37 – 104,95 cm).

Figura 9 – Perimetria abdominal para cada faixa etária distinta.



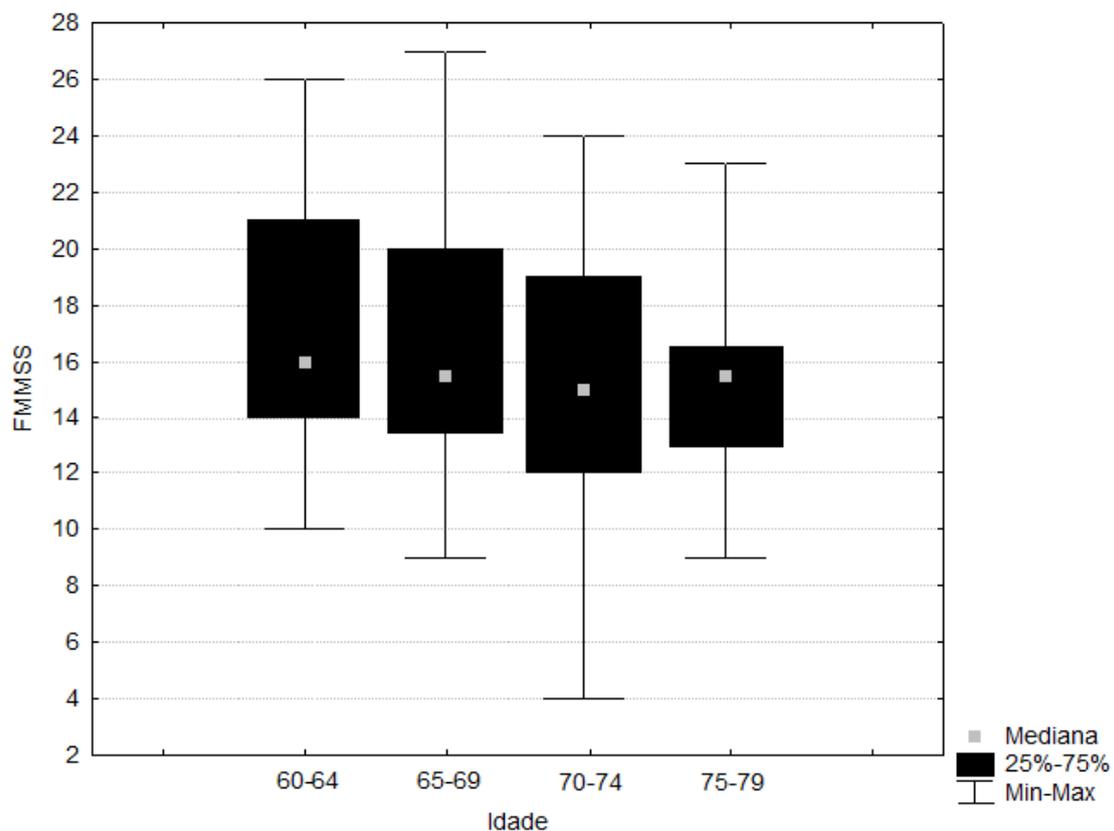
Os resultados para a força dos membros inferiores (FMMII) não mostraram diferenças significativas ($p = 0,809$) entre os grupos analisados. O grupo com idade entre 60-64 apresentou sua mediana em 13 repetições (12,00 – 17,00 repetições); o grupo de 65-69 anos apresentou valores próximos, onde a mediana para FMMII foi de 13,5 repetições (12,00 – 17,00 repetições); assim como o grupo de 70-74 anos que mostrou mediana de 13,00 repetições (11,00 – 14,00 repetições) e o grupo de 75-79 anos com mediana de 12,00 repetições (9,75 – 15,75 repetições).

Figura 10 – Força de membros inferiores para cada faixa etária distinta.



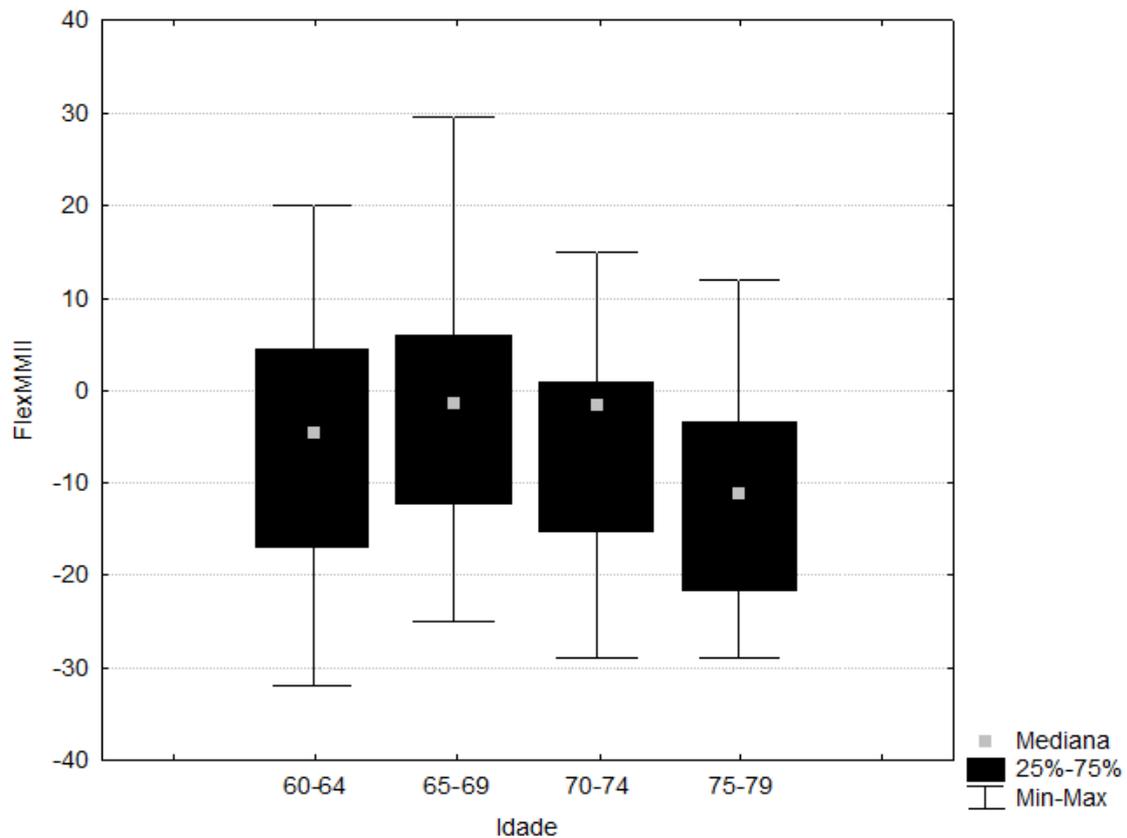
Não foram verificadas diferenças significativas ($p = 0,453$) para os valores de força dos membros superiores (FMMSS) entre os grupos analisados. Para a faixa etária de 60-64 anos, a mediana foi de 16 repetições (14,00 – 20,50 repetições); para o grupo de 65-69 anos a mediana foi de 15,5 repetições (14,50 – 19,00 repetições); para a faixa etária de 70-74 anos foi de 15 repetições (12,00 – 18,75 repetições) e para 75-79 anos os valores foram de 15,50 repetições (13,00 – 16,25 repetições).

Figura 11 – Força de membros superiores para cada faixa etária distinta.



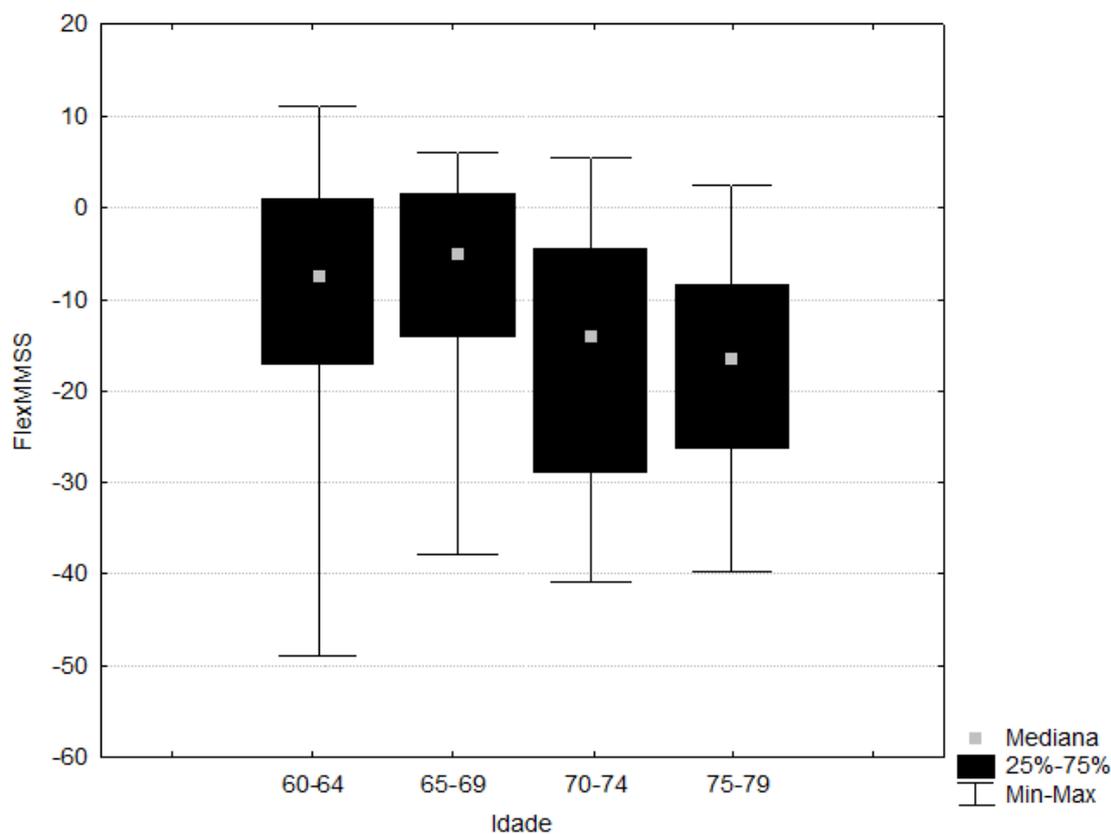
Para os valores para flexibilidade de membros inferiores (FlexMMII), não foram verificadas diferenças significativas ($p = 0,814$) entre as diferentes faixas etárias analisadas. Para o grupo com idade entre 60-64 anos, os resultados de FlexMMII compreenderam, segundo a sua mediana, -4,75 cm (-14,75 – 3,25 cm). O grupo de 65-69 anos apresentou mediana de -1,25 cm (-8,20 – 5,50 cm); a faixa etária de 70-74 teve sua mediana em -1,50 cm (-14,05 – 0,50 cm) e a faixa etária de 75-79 anos em -11,25 cm (-20,85 – -3,40 cm).

Figura 12 – Flexibilidade de membros inferiores para cada faixa etária distinta.



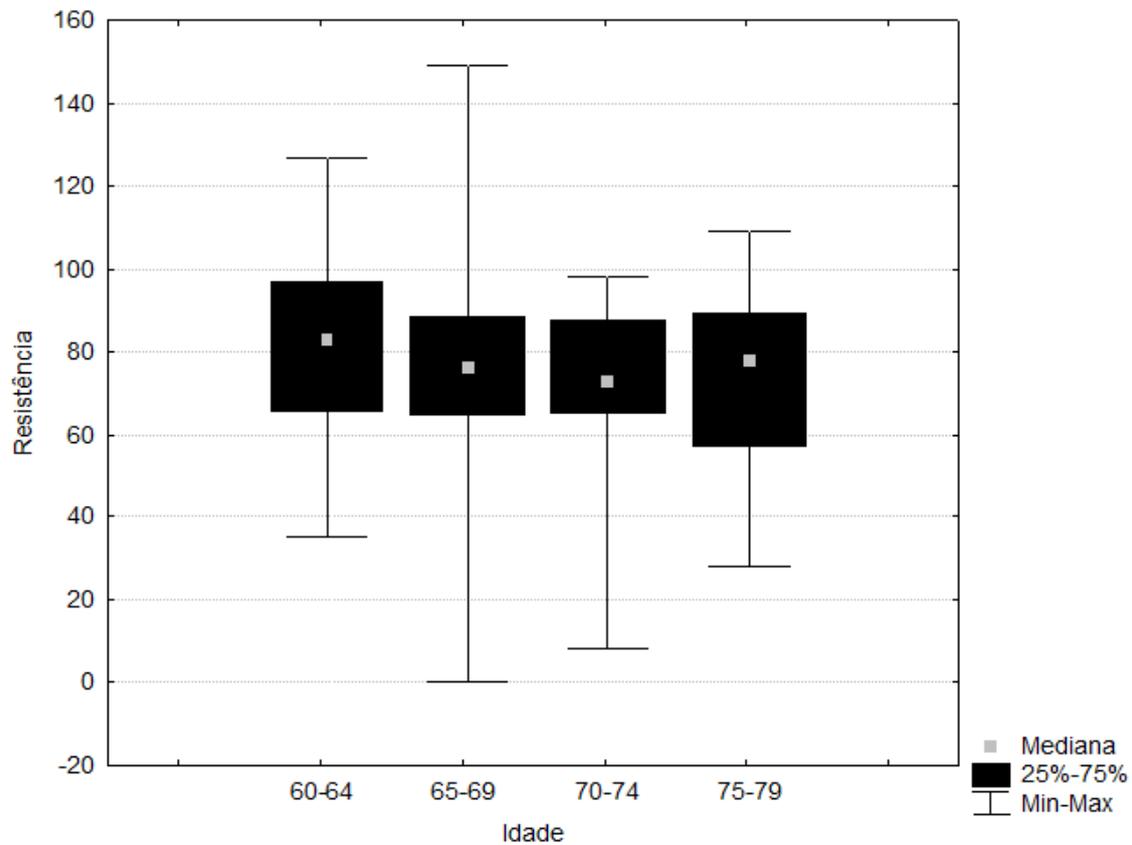
Os resultados para a flexibilidade de membros superiores (FlexMMSS) não apresentaram diferenças significativas entre os grupos analisados ($p = 0,534$). Para esta variável, o grupo de 60-64 anos apresentou mediana em -7,5 cm (-16,75 – 0,50 cm); o grupo de 65-69 anos teve a mediana em de -5,00 cm (-13,95 – 1,25 cm); a faixa etária de 70-74 apresentou mediana de -14,00 cm (-27,75 – - 5,50 cm) e a faixa de 75-79 anos teve a mediana em -16,50 cm (-20,85 – -10,25 cm).

Figura 13 – Flexibilidade de membros superiores para cada faixa etária distinta.



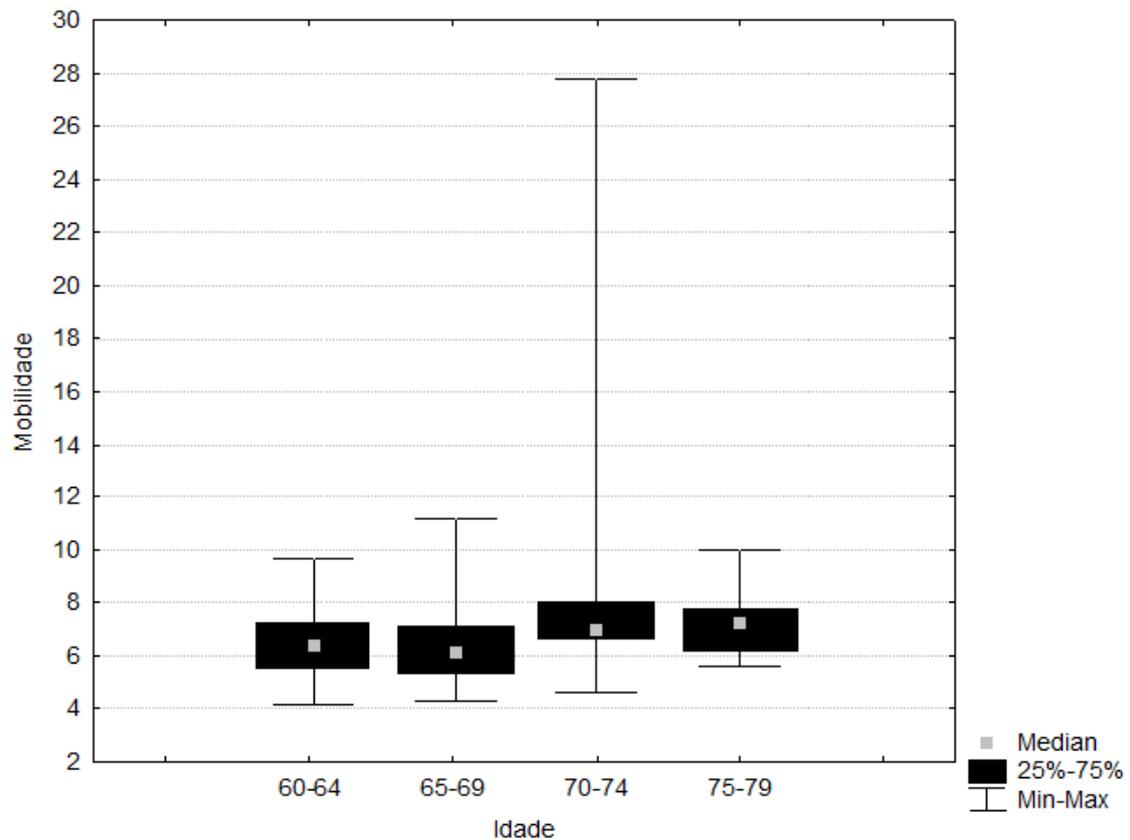
Assim como nas variáveis anteriores descritas no presente trabalho, não foram verificadas diferenças significativas para os valores sobre a resistência aeróbia entre os grupos analisados ($p = 0,352$). O grupo de 60-64 anos apresentou mediana em 83,00 repetições (66,50 – 96,50 repetições); para a faixa etária de 65-69 anos a resistência aeróbia teve a mediana em 76,50 repetições (65,50 – 86,25 repetições); o grupo entre 70-74 anos apresentou mediana de 73,00 repetições (66,25 – 86,75 repetições) e para a faixa etária de 75-79 anos os valores foram de 78,00 repetições (58,25 – 88,75 repetições).

Figura 14 – Resistência aeróbia para cada faixa etária distinta.



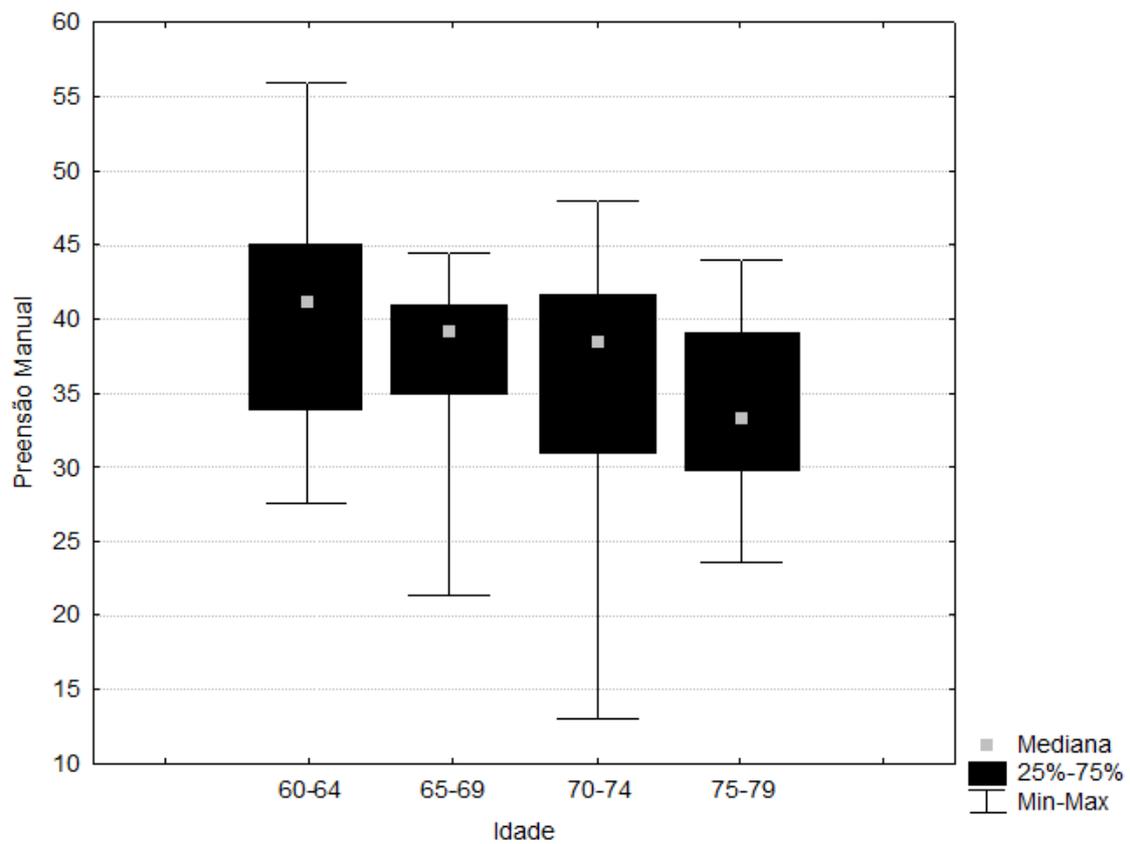
Segundo os resultados para a mobilidade física, não foram verificadas diferenças significativas ($p = 0,205$) entre as diferentes faixas etárias analisadas. Para os idosos com idade entre 60-64 anos os dados de mobilidade compreenderam, segundo a sua mediana, em 6,37 segundos (5,61 – 7,12 segundos); os indivíduos entre 65-69 anos apresentaram valores próximos cuja mobilidade foi mensurada em 6,14 segundos (5,36 – 7,04 segundos); no grupo de faixa etária de 70-74 anos a mediana foi de 7 segundos (6,63 – 7,98 segundos); para os indivíduos de 75-79 anos os valores foram de 7,25 segundos (6,23 – 7,64 segundos).

Figura 15 – Mobilidade física para cada faixa etária distinta.



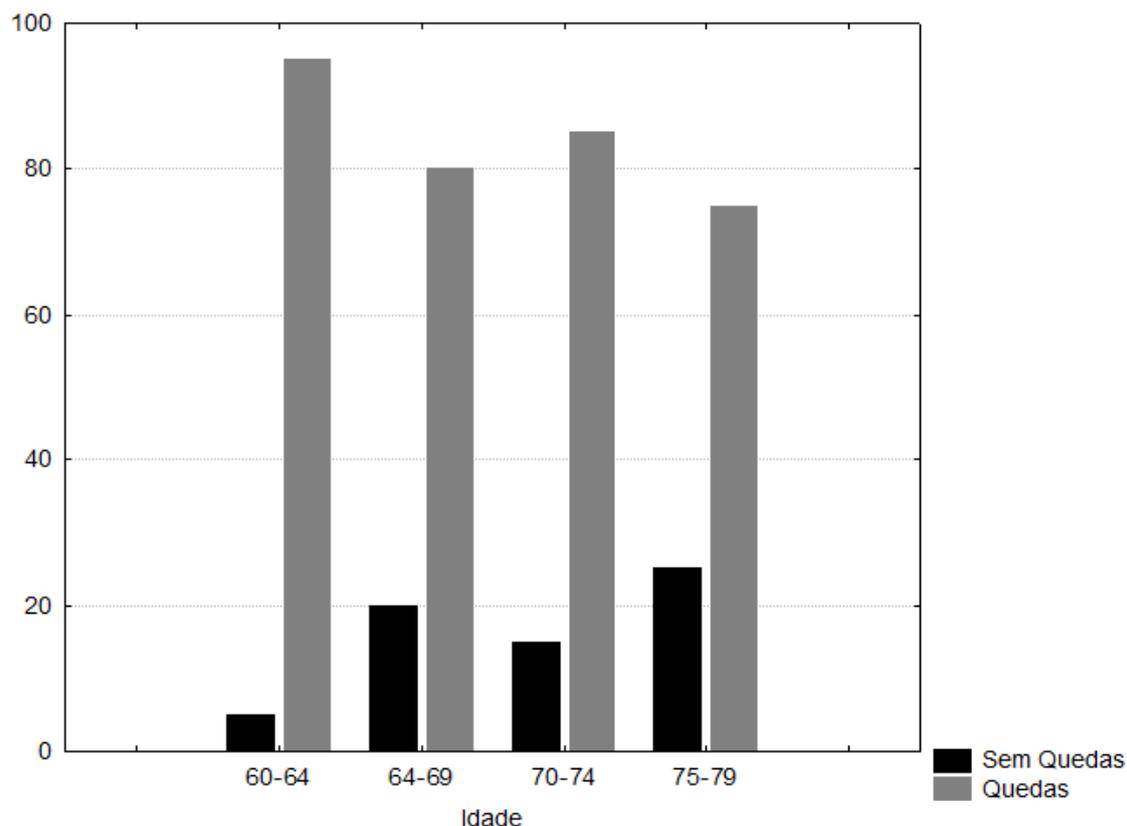
Para a variável prensão manual (PM), também não foram verificadas diferenças significativas ($p = 0,153$) entre as diferentes faixas etárias analisadas. O grupo com idade entre 60-64 anos apresentou mediana em 41,20 Kg (34,20 – 44,95 Kg); a faixa etária de 65-69 anos apresentou mediana para PM de 39,25 Kg (35,05 – 40,50 Kg); no grupo de idosos entre 70-74 anos a mediana foi de 38,50 Kg (31,15 – 41,10 Kg) e no grupo entre 75-79 anos de idade os valores foram de 33,40 Kg (29,90 – 39,03 Kg).

Figura 16 – Preensão manual para cada faixa etária distinta.



Para os dados sobre quedas não foram observadas alterações significativas ($p < 417$) entre as diferentes faixas etárias, como mostrado na figura 17.

Figura 17 – Incidência de quedas para cada faixa etária distinta.



2.6 Discussão

Para o planejamento de um programa de atividade física seguro e efetivo para o idoso, conhecer o máximo possível do indivíduo se faz fundamental para atingir metas e mantê-lo no programa.

O presente estudo objetivou revelar o perfil do idoso ingressante nas ATIs através da análise da capacidade funcional e da composição corporal dessa população. Os sujeitos apresentaram IMC de $26,96 \pm 3,29$, o que sugere que os idosos chegam às ATIs com massa corporal normal ou com sobrepeso. Não foram observadas diferenças entre as faixas etárias analisadas ($p = 0,961$). A predominância do sobrepeso pôde ser observada em todos os grupos – 60-64 anos: $26,24 \text{ kg/m}^2$ ($24,02 - 29,68 \text{ kg/m}^2$); 65-69 anos: $26,54 \text{ kg/m}^2$ ($24,62 - 29,89 \text{ kg/m}^2$); 70-74 anos: $26,48 \text{ kg/m}^2$ ($23,88 - 29,62 \text{ kg/m}^2$); 75-79 anos: $25,67 \text{ kg/m}^2$ ($24,59 - 29,00 \text{ kg/m}^2$).

Assim como um IMC acima do normal (>25 , para adultos) sugere riscos de doenças cardiovasculares e comorbidades, valores elevados na medida da

perimetria abdominal (≥ 90 , para homens sul-americanos) podem corroborar com esses indicativos. De acordo com as Diretrizes Brasileiras de Obesidade (2016), a medida da circunferência abdominal reflete melhor o conteúdo de gordura visceral que a RCQ e também se associa muito à gordura corporal total. Portanto, a associação da medida da perimetria abdominal com o IMC pode proporcionar uma forma combinada de avaliação de risco e ajudar a diminuir as limitações de cada uma das avaliações isoladas. (ABESO, 2016)

No presente estudo, todos os grupos apresentaram valores acima dos normativos, tendo o grupo entre 60-64 anos valores em 99,5 cm (93,70 – 104,50 cm); 65-69 anos em 99,05 cm (89,65 – 106,10 cm); 70-74 em 96,50 cm (91,85 – 105,50 cm) e 75-79 anos em 102,55 cm (95,37 – 104,95 cm). Baseado nestes dados, dentre as medidas e práticas gerais para o controle do sobrepeso e prevenção de doenças, a promoção da prática regular de atividade física se torna fundamental para a saúde e o bem-estar da população idosa – premissa da proposta das ATIs.

Os resultados deste trabalho também indicaram que o idoso ingressante nas ATIs tem, geralmente, sua capacidade funcional normal – o que possibilita a realização de suas atividades diárias, mesmo que estas requeiram esforço. Desta forma, as avaliações neste trabalho foram feitas através das ações propostas por testes que refletem a capacidade de executar atividades do dia a dia. (RIKLI, JONES, 1999)

De acordo com os resultados do teste de sentar e levantar, o grupo de idosos entre 60-64 anos de idade apresentou mediana de em 13 repetições (12 – 17 repetições); 65-69 anos: 13 repetições (12 – 17 repetições); 70-74 anos: 13 repetições (11 – 14 repetições) e o grupo de 75-79 anos: 12 repetições (9,75 – 15,75 repetições). Jones e Rikli (2002) sugerem que o número normativo de repetições no teste de sentar e levantar, para homens, esteja entre 14 – 19 repetições para o grupo de 60-64 anos, entre 12 – 18 repetições para o grupo de 65-69 anos, entre 12 – 17 repetições para o grupo de 70-74 anos e entre 11 – 17 repetições para o grupo de 70-74 anos.

Para o teste de flexão de cotovelo, faixa etária de 60-64 anos apresentou mediana 16 repetições (14 – 20,50 repetições), 65-69 anos: 15,5

repetições (14,50 – 19 repetições), 70-74 anos: 15 repetições (12 – 18,75 repetições) e 75-79 anos: 15,50 repetições (13 – 16,25 repetições). Os valores normativos para este teste são de 16 – 22 repetições para idosos entre 60-64 anos, de 15 – 21 repetições para idosos entre 65-69 anos, de 14 – 21 repetições para idosos entre 70-74 anos e de 13 – 19 repetições para idosos entre 60-64 anos. (JONES, RIKLI, 2002)

É sabido que, com o avanço da idade, o indivíduo tende a perder força e potência muscular paulatinamente (FLECK, SIMÃO, 2008 apud BRILL et al, 2000); “estima-se que a perda de força após os 30 anos de idade seja de 1% por ano até os 60 anos, de 15% por década entre os 60 e 70 anos e de 30% por década a partir dos 70 anos”. (FLECK, SIMÃO, 2008 apud KRAEMER et al, 1996). Diante dos resultados dos testes de sentar e levantar e de flexão de cotovelo, concernentes respectivamente à FMMII e FMMSS, comparados aos valores propostos por JONES e RIKLI (2002), os idosos ingressantes nas ATIs apresentam indicativos de força normais para a idade – o que sugere que os mesmos podem executar suas tarefas diárias.

Além da FMMSS e FMMII (força por segmento específico), através da análise da PM é possível termos um indicador da força do indivíduo, no geral. A PM também é relacionada a fatores como composição corporal, capacidade funcional, condição de saúde de um indivíduo; pode ser relacionada com a mortalidade e ser considerada como um indicativo vital. (BOHANNON, 2015). Os resultados para PM dos ingressantes nas ATIs sugerem uma condição saudável da população amostral, na sua maioria, de acordo com dados normativos propostos pela ASHT (2015), exceto o grupo com idade entre 65-69 anos de idade, que apresentou resultado de 39,25 Kg (35,05 – 40,50 Kg) – sendo o corte normativo de 41,3 Kg para esta faixa etária. Os resultados do presente estudo também evidenciam o declínio gradual da força de PM com o avanço da idade (60-64: 41,2 Kg; 65-69: 39,25 Kg; 70-74: 38,5 Kg; 75-79: 29,9 Kg).

Assim como a força muscular, a flexibilidade tende a ter declínios com o avanço da idade. Neste trabalho, apenas o grupo com 75-79 anos apresentou valores abaixo dos normativos para FlexMMII: - 11,25 cm (-20,85 cm – -3,4 cm), sendo que os valores de referência estão entre - 10,16 e 5,08 cm (JONES;

RIKLI, 2002). Diante deste quadro, uma atenção maior quanto a estratégias para melhorar a flexibilidade neste grupo pode ser direcionada no planejamento do programa de atividades físicas nas ATIs.

Os idosos ingressantes nas ATIs, na sua maioria, apresentaram uma condição de resistência aeróbia baixa (60-64 anos: 83 repetições, sendo os valores normativos entre 87 – 115 repetições; 65-69 anos: 76,50 repetições, sendo os valores normativos entre 86 – 116 repetições; 70-74: 73 repetições, sendo os valores normativos entre 80 – 110 repetições; 75-79 anos: 78 repetições sendo os valores normativos entre 73 – 109 repetições). Do mesmo modo, todos os grupos apresentaram resultados acima dos normativos para mobilidade (60-64: 6,37s, estando os valores de referência entre 5,6 – 3,8s; 65-69 anos: 6,14s, estando os valores de referência entre 5,7 – 4,3; 70-74 anos: 7s, estando os valores de referência entre 6 – 4,2s; 75-79 anos: 7,25s, estando os valores de referência entre 7,2 – 4,6. Esses dados sugerem que o idoso ingressante nas ATIs chega ao programa com baixa condição de resistência aeróbia, de agilidade e de equilíbrio dinâmico. Tal estado alerta aos profissionais envolvidos no referido programa a importância de promover estratégias para a melhoria dessas capacidades com o objetivo de convalescer a condição física do idoso e, conseqüentemente, diminuir a incidência de quedas.

2.7 Conclusão

Os idosos ingressantes na ATIs apresentam, em geral, IMC normal ou sobrepeso (predominante), circunferência abdominal acima do normal, boas condições físicas para força e flexibilidade, mas apresentam baixa resistência aeróbia, agilidade e equilíbrio dinâmico; sem diferenças entre as faixas etárias analisadas.

Estudo II

3. Efeitos do programa de atividades das Academias da Terceira Idade sobre a composição corporal e capacidade funcional em idosos

3.1.1. Critérios de inclusão

Constituíram os critérios de inclusão: possuir idade superior a 60 anos,

participar do programa Academia da Terceira Idade por três meses com frequência mínima de duas vezes por semana.

3.1.2. Critérios de exclusão

Como critérios de exclusão foram considerados: apresentar disfunção cognitiva ou osteomioarticular, possuir doenças crônicas cerebrovasculares, apresentar indícios de ausência de autonomia nas atividades diárias ou qualquer outra contraindicação médica; não participar de todos os testes 12 semanas após o início das atividades nas ATIs.

3.1.3. Amostra

A amostra foi composta por 54 homens idosos participantes do programa de atividades nas ATIs (Tabela 2), sem quaisquer limitações funcionais para a realização dos exercícios propostos na metodologia de treinamento físico. Todos os 54 indivíduos frequentaram o referido programa por pelo menos 12 semanas, com frequência mínima de duas sessões por semana e participaram de todos os testes pré e pós intervenção.

Tabela 2. Características da amostra (Média \pm Desvio padrão)

Características	
Idade (anos)	67,7 \pm 5,7
Estatura (m)	1,7 \pm 0,1
Massa Corporal (kg)	75,1 \pm 12,2
IMC (kg.m ⁻²)	27,2 \pm 4,3

3.3. Procedimentos para a coleta de dados

3.3.1. Abordagem experimental para o problema

Para investigar os efeitos do programa realizado nas ATIs sobre a capacidade funcional dos idosos do presente estudo, foram realizadas medidas antropométricas (massa, estatura e perímetria abdominal); os efeitos do

programa proposto pelas ATIs sobre a força foram avaliados através dos testes: Levantar e sentar na cadeira (RIKLI; JONES, 1999), Flexão de cotovelo (RIKLI; JONES, 1999) e teste de preensão manual (SHECHTMAN; GESTEWITZ; KIMBLE, 2005); a flexibilidade do membro inferior foi analisada pelo teste de sentar e alcançar (RIKLI; JONES, 1999) e os efeitos do programa proposto sobre a flexibilidade do membro superior foi observada através do teste de alcançar atrás das costas (RIKLI; JONES, 1999). A mobilidade física foi avaliada através do teste de levantar e caminhar (RIKLI; JONES, 1999). A resistência aeróbica dos sujeitos foi avaliada pelo teste de marcha estacionária de 2 minutos (RIKLI; JONES, 1999); a incidência de quedas foi verificada através de entrevista simples.

Os participantes realizaram todos os testes antes de iniciar o programa de exercícios nas ATIs e após 12 semanas de intervenção.

3.4. Metodologia de Treinamento

As atividades propostas pelas ATIs objetivaram a segurança na prática da atividade física. Desta forma, as sessões procuraram manter intensidade entre 3 e 4 METs. Para ingresso nas atividades das ATIs, os sujeitos apresentaram atestado médico, o que comprovou condições favoráveis para início das atividades no programa. As sessões de atividades foram estruturadas da seguinte forma: I. Chamada (5 minutos); II. Exercícios de aquecimento (5 minutos); III. Exercícios de alongamento (5 minutos); IV. Exercícios proprioceptivos (5 minutos); V. Treinamento em circuito (30 minutos - alternado por segmento); VI. Alongamento (5 minutos). Cada sessão teve a duração de aproximadamente uma hora e foi executada de segunda-feira à sexta-feira, nos horários das 7h às 10h e das 16h às 19h, sendo os idosos incentivados a utilizar os equipamentos prioritariamente nos horários preestabelecidos pelo programa.

3.5. Tratamento estatístico

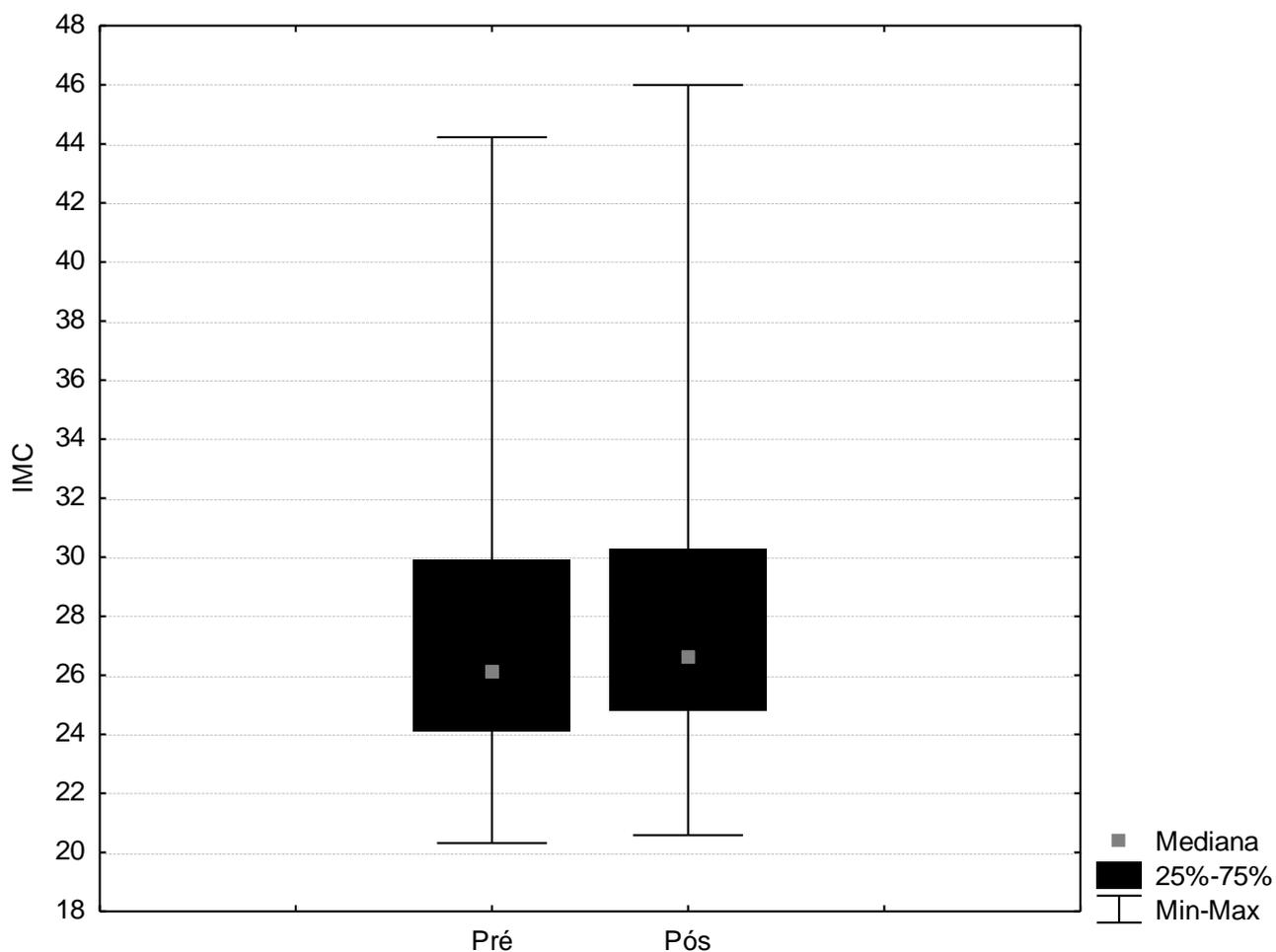
Inicialmente, para as análises estatísticas foi realizado o teste de *Shapiro-Wilk* com o intuito de verificar a normalidade dos dados coletados. Todas as variáveis (antropométricas e específicas dos testes realizados) não apresentaram distribuição normal (sugerindo a realização de testes não-

paramétricos). Sendo assim, o teste de *Wilcoxon* verificou possíveis diferenças entre o pré e o pós-intervenção. Adicionalmente, para a análise da variável quedas (dados de características binárias), foi utilizado o teste de Cochran Q. O Nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$. O programa estatístico utilizado foi o *Statistica 7.0* (Statsoft, Inc. Tulsa, OK, USA). Todos os dados foram apresentados segundo a sua mediana.

3.6 Resultados

Para os dados do IMC foi observado um aumento significativo ($p = 0,007$) entre o momento pré (23,13 kg/m²) e o pós-intervenção (28,39 kg/m²).

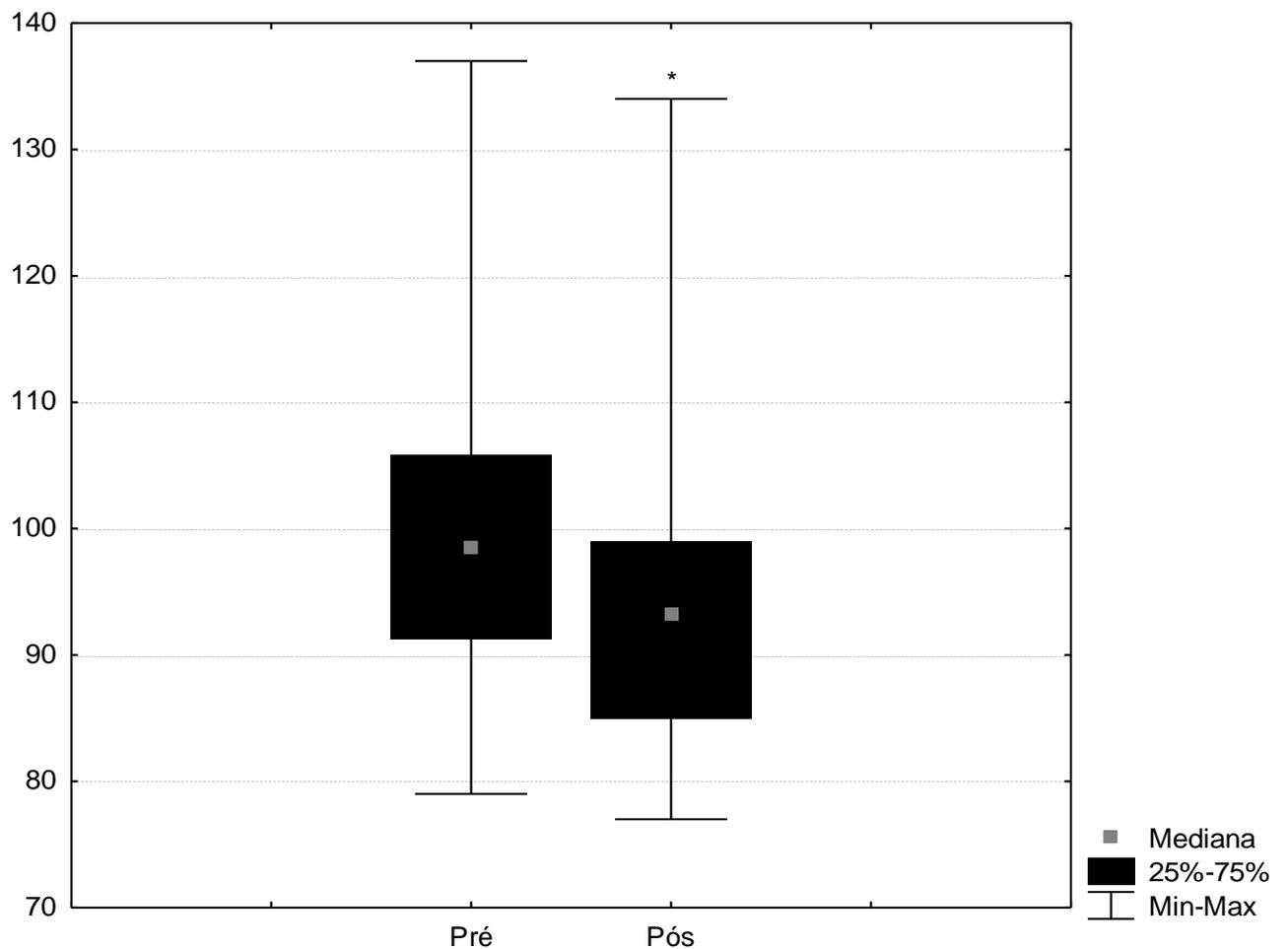
Figura 18 – IMC Pré e pós-intervenção nas ATIs (representação segundo a mediana e valor máximo).



*Diferença significativa para o valor pré-intervenção ($p \leq 0,05$).

Para os dados de perimetria abdominal, foi observada uma redução significativa ($p = 0,001$) entre o momento pré (97,5 cm) e o pós-intervenção (82 cm).

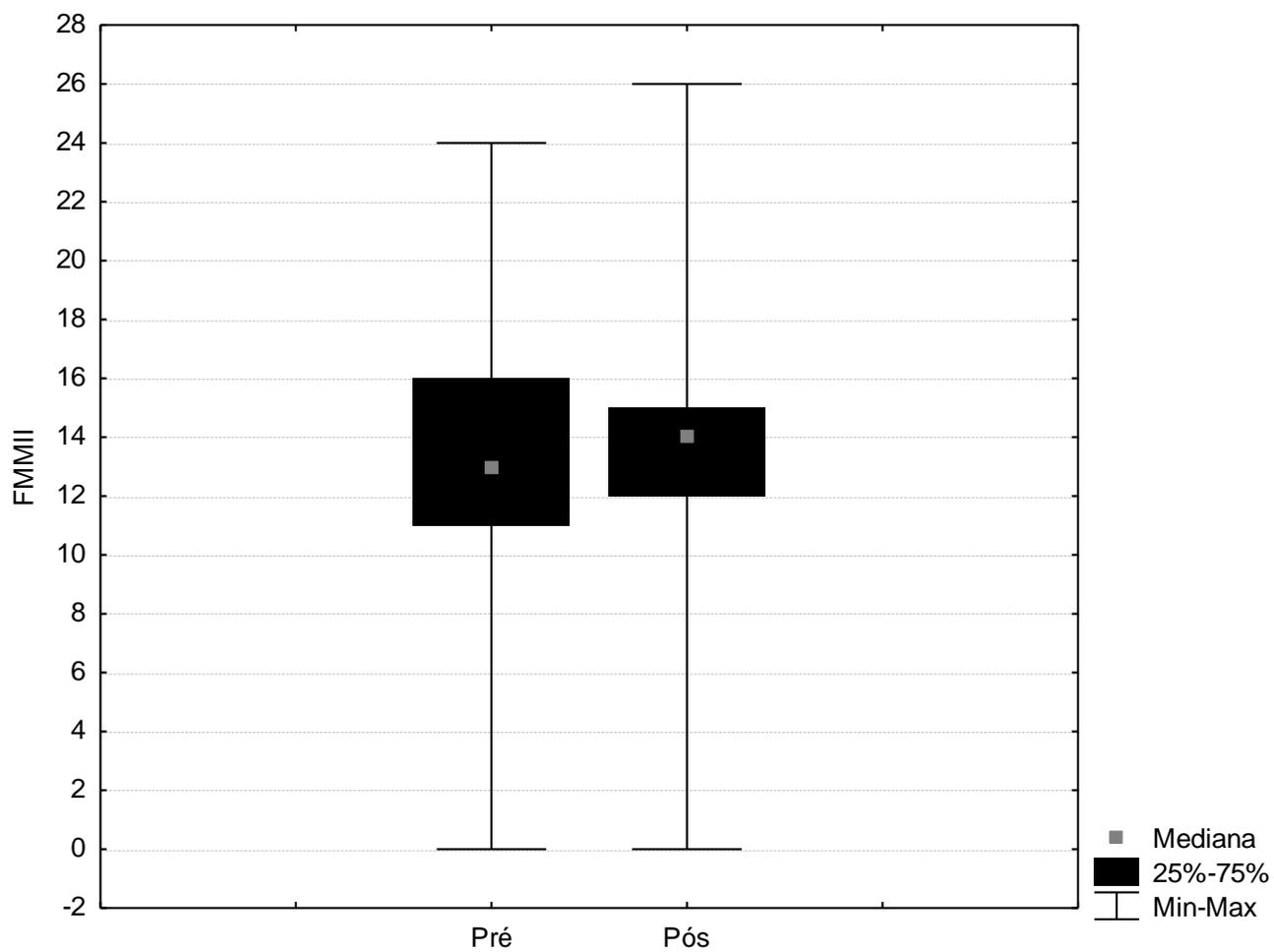
Figura 19 – Perimetria abdominal pré e pós-intervenção nas ATIs (representação segundo a mediana e valor máximo).



*Diferença significativa para o valor pré-intervenção ($p \leq 0,05$).

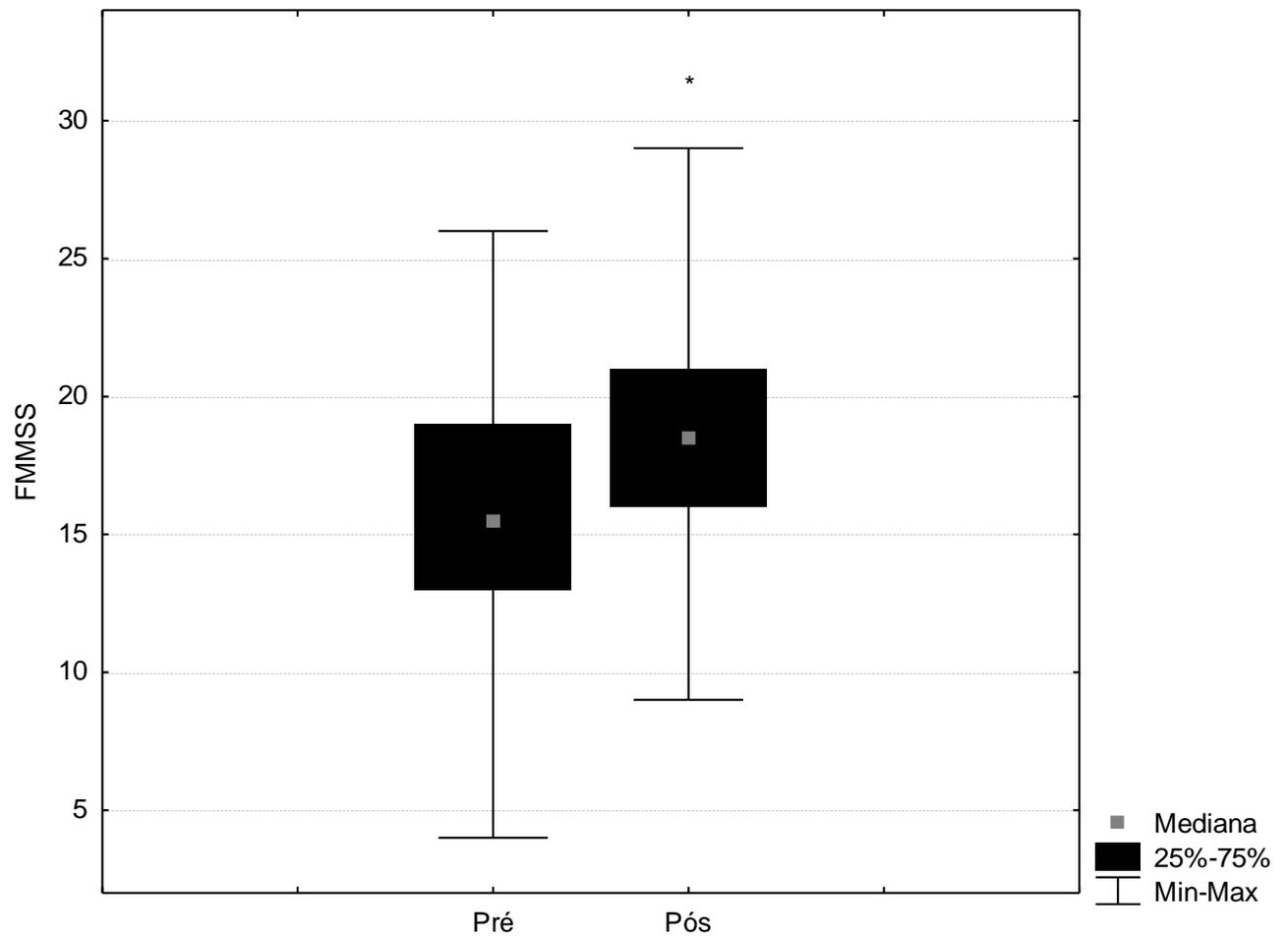
Para os dados de força de membros inferiores não foram observadas diferenças significativas ($p = 0,223$) entre o momento pré (13 repetições) e o pós-intervenção (14 repetições).

Figura 20 – Força de membros inferiores pré e pós-intervenção nas ATIs.



Para os dados de força de membros superiores, foi observada diferença significativa entre o momento pré e o pós-intervenção ($p = 0,00007$).

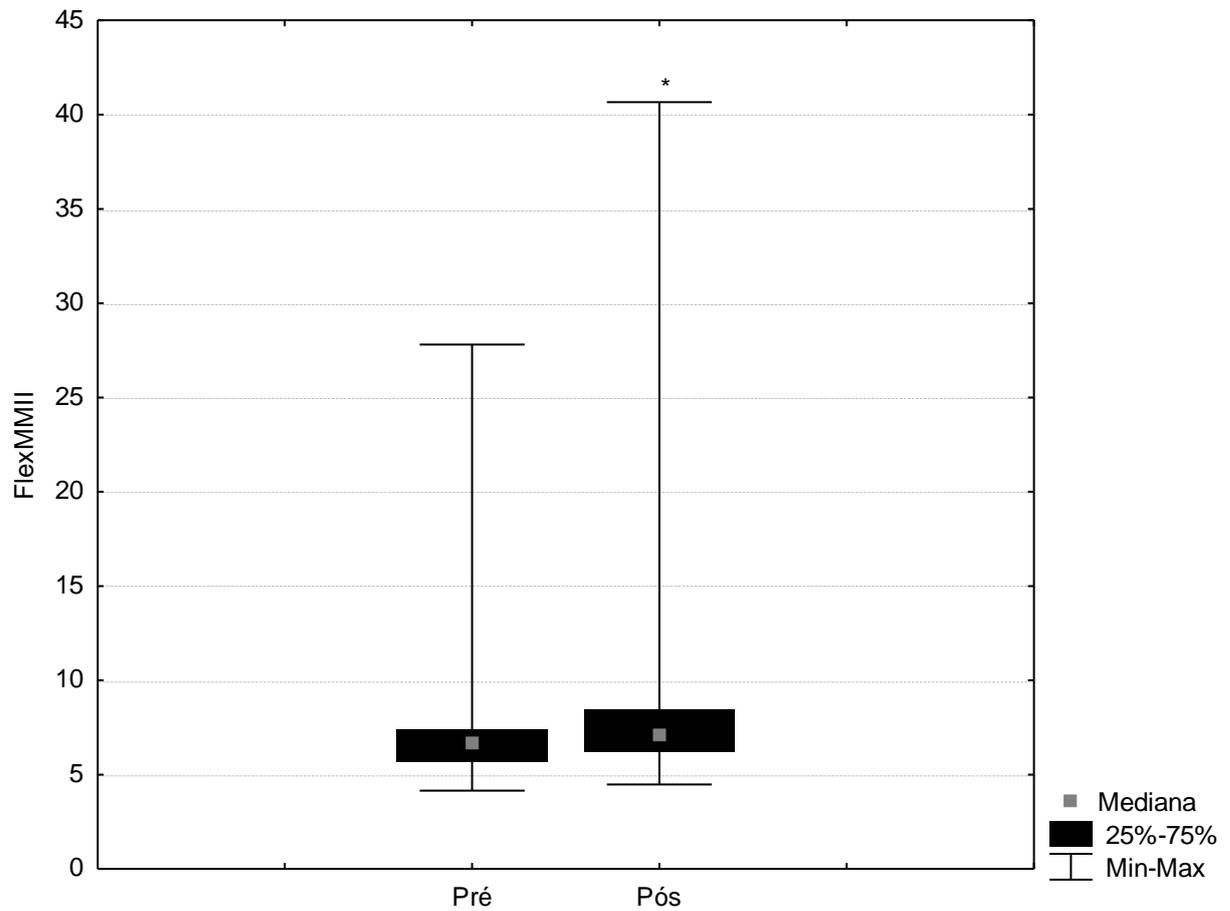
Figura 21 – Força de membros superiores pré e pós-intervenção nas ATIs.



*Diferença significativa para o valor pós-intervenção ($p \leq 0,05$).

Para os dados de flexibilidade dos membros inferiores foram observadas elevações significativas ($p = 0,0019$) entre o momento pré (6,67 cm) e o pós-intervenção (7,09 cm).

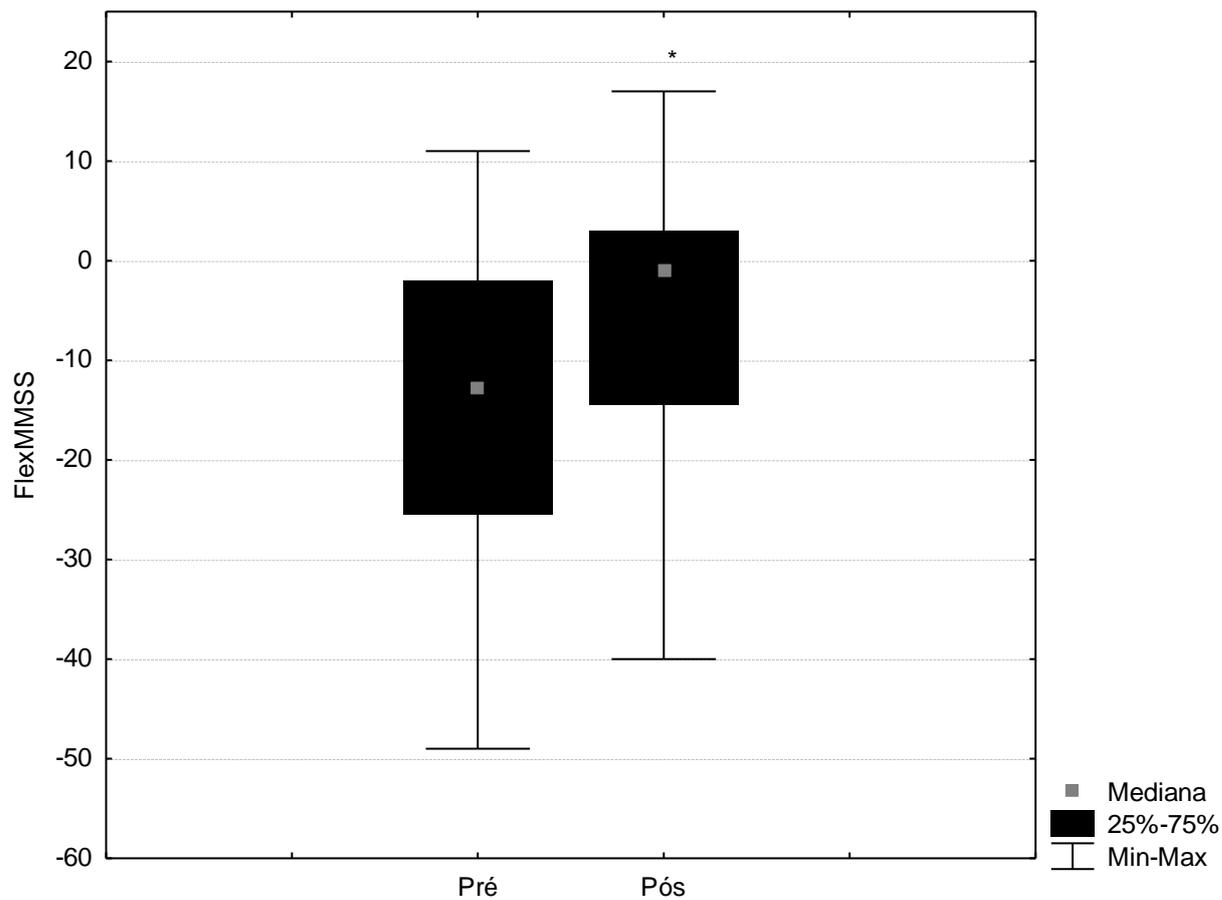
Figura 22 – Flexibilidade de membros inferiores pré e pós-intervenção nas ATIs.



*Diferença significativa para o valor pré-intervenção ($p \leq 0,05$).

Para os dados de flexibilidade dos membros superiores foram observadas elevações significativas ($p = 0,0015$) entre o momento pré (-12,7 cm) e o pós-intervenção (-1 cm).

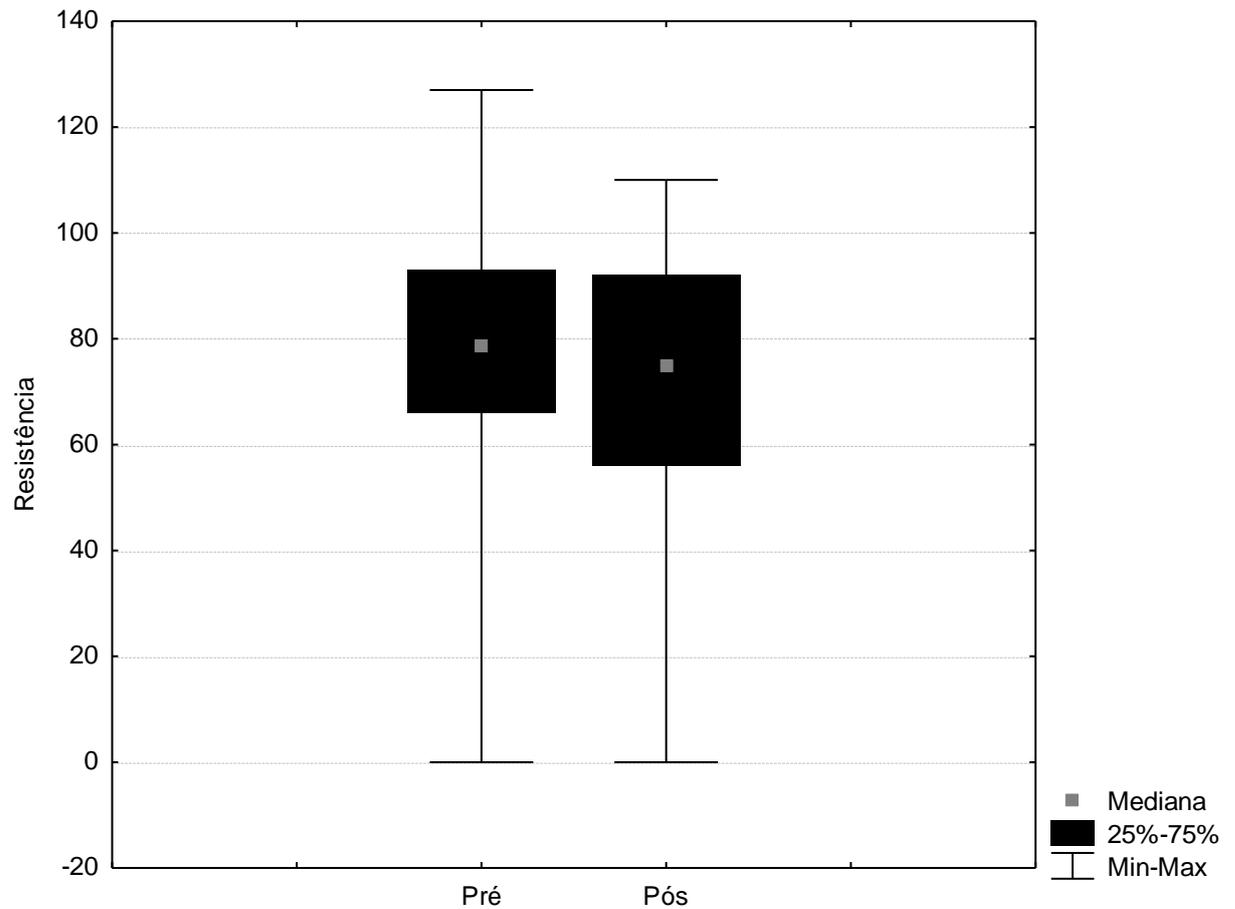
Figura 23 – Flexibilidade dos membros superiores pré e pós-intervenção nas ATIs.



*Diferença significativa para o valor pré-intervenção ($p \leq 0,05$).

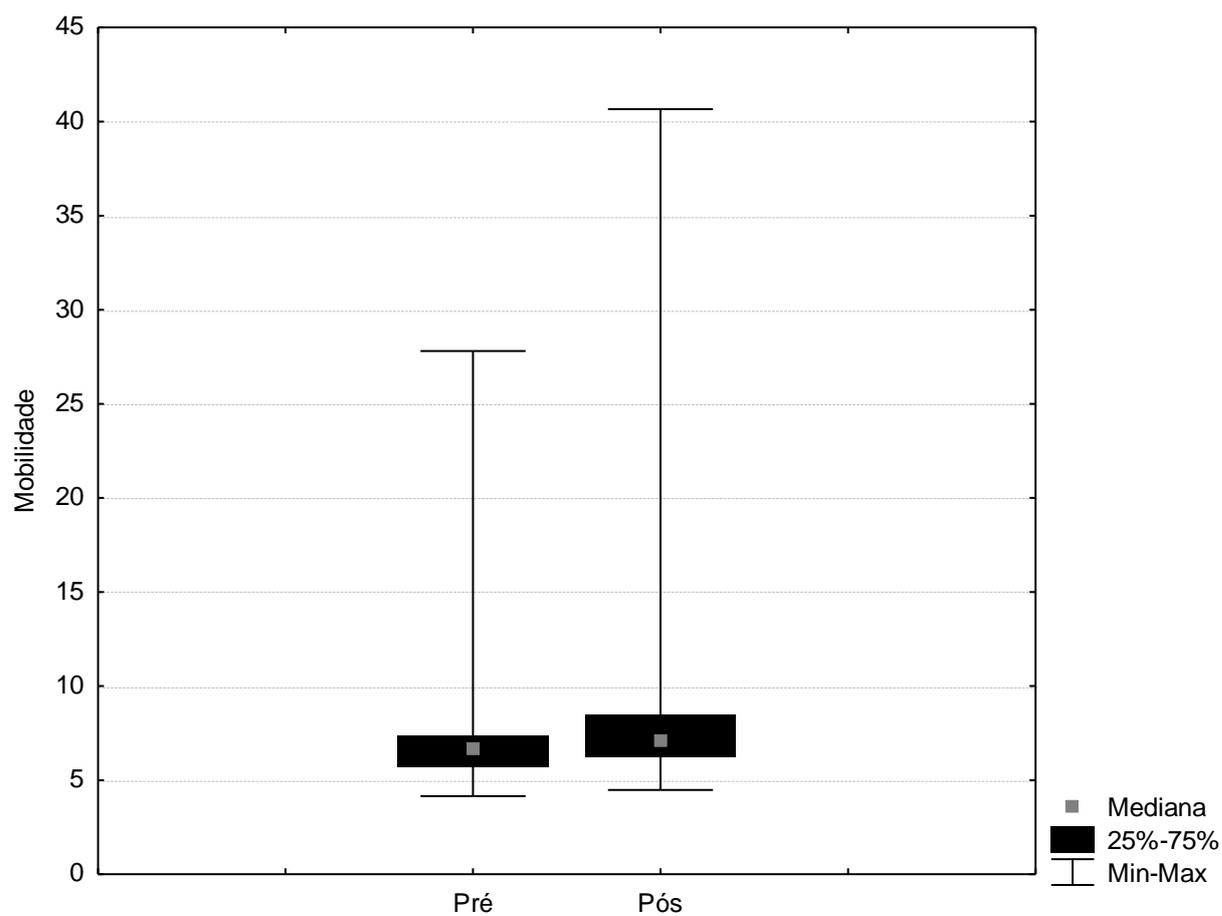
Para os dados de resistência aeróbia não foram observadas alterações significativas ($p = 0,584$) entre o momento pré (80 repetições) e o pós-intervenção (72 repetições).

Figura 24 – Resistencia aeróbia pré e pós-intervenção nas ATIs.



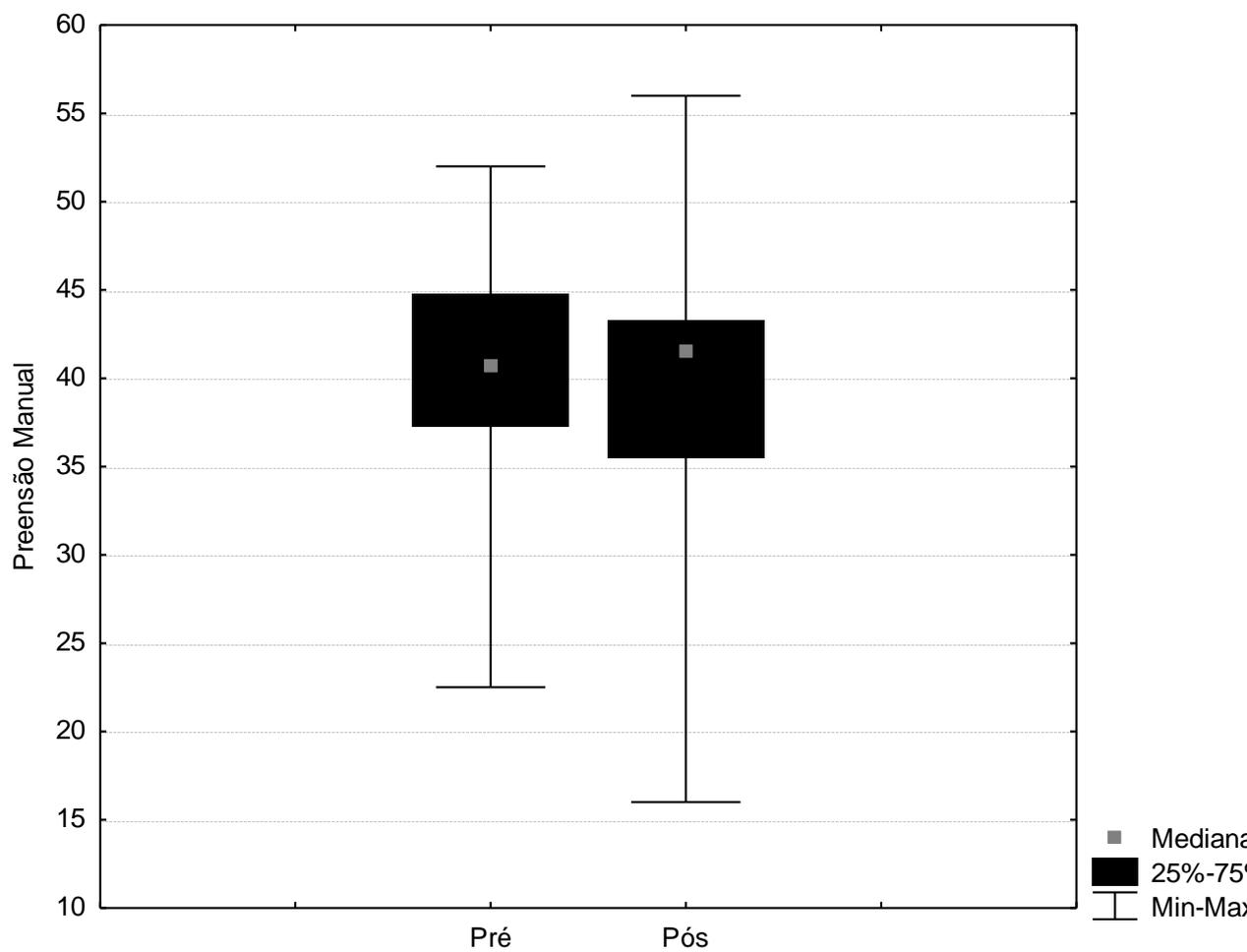
Para os dados de mobilidade não foram observadas alterações significativas ($p = 0,120$) entre o momento pré (6,72 segundos) e o pós-intervenção (6,25 segundos).

Figura 25 – Mobilidade pré e pós-intervenção nas ATIs.



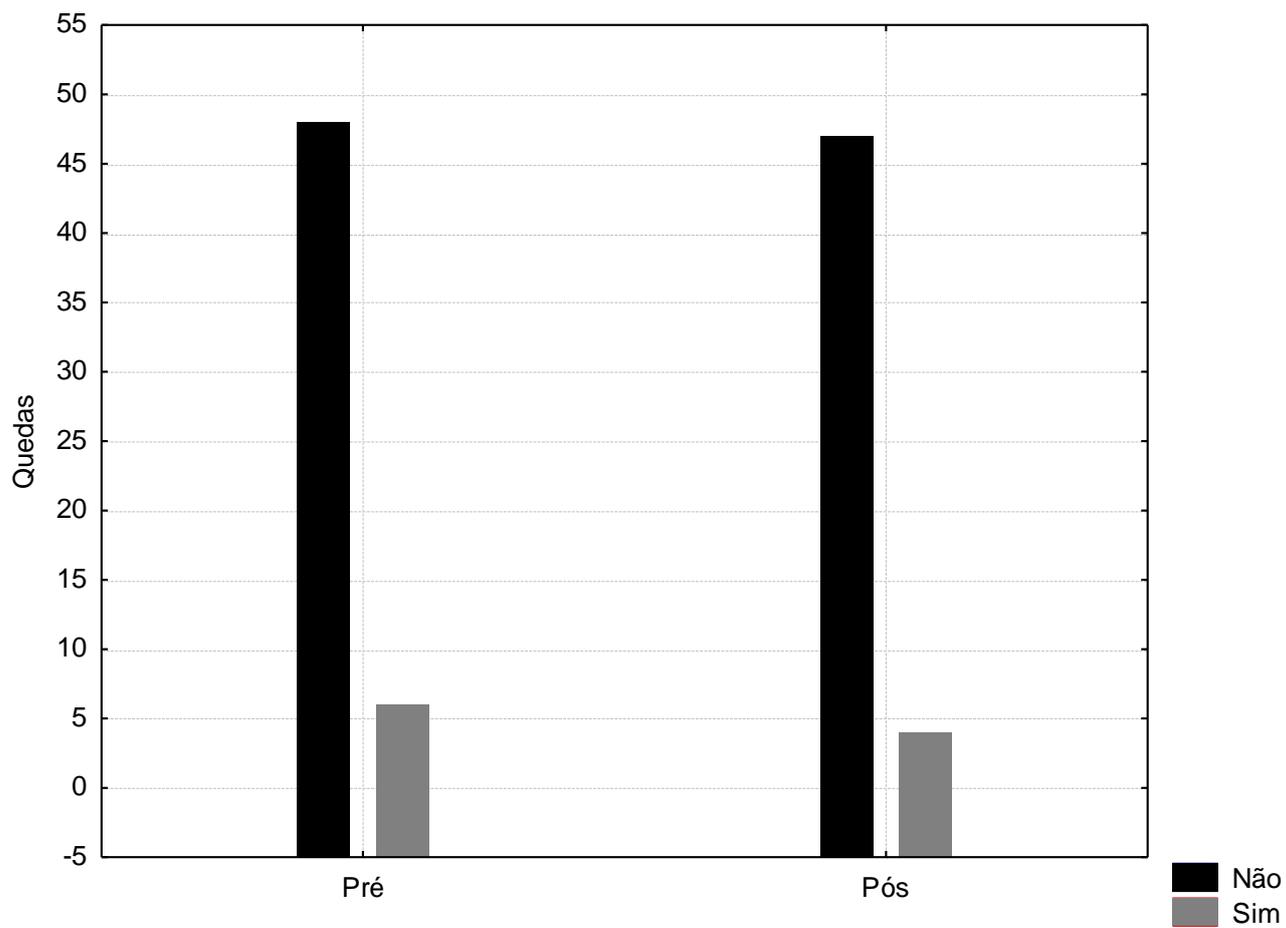
Para os dados de preensão manual não foram observadas alterações significativas ($p = 0,314$) entre o momento pré (40,75 Kg) e o pós-intervenção (41,5 Kg).

Figura 26 – Preensão manual pré e pós-intervenção nas ATIs.



Para os dados de incidência de quedas não foram observadas alterações significativas ($p < 0,781$) entre o momento pré (88,8% dos idosos sem quedas) e o pós-intervenção (87,03% dos idosos sem quedas).

Figura 27 – Incidência de quedas pré e pós-intervenção nas ATIs.



4. Discussão

Os principais achados do presente estudo foram o aumento no IMC, a redução na perímetria abdominal e a melhora na flexibilidade dos membros superiores e inferiores e na força dos membros superiores como consequência do programa de atividade física executado nas ATIs no município do Rio de Janeiro.

Este é o primeiro estudo a analisar o efeito do programa de atividade física proporcionado nas ATIs sobre a capacidade funcional de homens idosos, de forma global. A proposta das ATIs segue as recomendações do ACSM (2009) para a população idosa ao estabelecer as sessões com frequência mínima de duas vezes por semana, intensidade de moderada a vigorosa (utilizando os implementos dispostos nas ATIs e calistenia); com prioridade para os grandes grupos musculares com o objetivo de melhorar a capacidade funcional e proporcionar segurança durante as sessões.

O presente trabalho mostrou resultados significativos em relação ao IMC comparando os momentos pré e pós-intervenção ($p = 0,007$), sendo observado o aumento desse índice no momento pós-intervenção. Em contrapartida, Nakamura *et al.* (2007) observaram reduções no IMC ao compararem a capacidade funcional de mulheres idosas, com IMC normal, após 12 semanas de treinamento multicomponente ($p < 0,05$). Ainda, em outro estudo com a mesma proposta de treinamento para indivíduos com IMC em média entre 24 e 30, foi observada uma redução muito pequena do IMC pelo tamanho do efeito (0,1) após nove semanas de intervenção (TORAMAN; SAHIN, 2004). Apesar do aumento no IMC, os resultados sobre a perímetria abdominal apresentaram redução significativa (Pré = 97,5 cm, Pós = 82 cm; $p = 0,001$) – tais dados sugerem uma melhoria na composição corporal dos indivíduos submetidos à intervenção.

Os resultados concernentes à FMMII não mostraram diferença após 12 semanas de intervenção ($p = 2,223$). Do mesmo modo, Sousa *et al.* (2016) não observaram diferenças sobre a FMMII ao comparar os efeitos do treinamento combinado para idosos com intensidade variada, tendo o treinamento aeróbico com intensidade moderada a vigorosa; e o treinamento de força com três séries

de 10-12 repetições, alternado por segmento, priorizando os grandes grupos musculares – como meio de prevenir quedas – em 1 ($13,8 \pm 1,9$ repetições), 8 ($14,4 \pm 2,9$ repetições), 16 ($13,5 \pm 1,8$ repetições), 24 ($13,1 \pm 2,1$ repetições) e 32 ($12,9 \pm 2,1$) semanas ($p > 0,05$).

Tanto no presente estudo quanto no trabalho de Sousa *et al.* (2016) os sujeitos foram submetidos ao teste de sentar e levantar. No presente estudo, os participantes fizeram o exercício *leg press* nos equipamento das ATIs e, no de Sousa *et al.* (2016) realizado em máquina com ajuste de carga. Embora não tenha sido observada diferença significativa através do teste de sentar e levantar, Sousa *et al.* (2016) verificaram ganhos de força através do teste de 1RM ($p < 0,001$) após 8, 16, 24 e 32 semanas de intervenção. Tais circunstâncias, para ambos os estudos, sugerem que a especificidade do exercício de sentar e levantar pode ter influenciado nos resultados, uma vez que este exercício não foi realizado nestes estudos. Desta forma, a inclusão do exercício de sentar e levantar no protocolo experimental de futuros estudos com estas mesmas características pode contribuir para melhores resultados no teste de sentar e levantar proposto por Jones e Rikli (2002). Outro aspecto que pode ter influenciado nestes resultados é o fato que idosos ativos tendem a ter programas de atividade física com ênfase maior no fortalecimento dos MMII que dos MMSS, com o objetivo de prevenir quedas. Assim, a janela de treinamento para os grupos analisados no presente estudo pode ser considerada menor e os resultados considerados normais e esperados diante deste parâmetro.

Enfim, apesar de não ter sido observada diferença significativa entre os momentos pré (13 repetições) e pós-intervenção (14 repetições) para FMMII no presente estudo, o valor do momento pós foi considerado dentro dos normativos propostos por Jones e Rikli (2002). Uma vez que o principal objetivo de um programa de treinamento para a população idosa deve ser a manutenção e até mesmo o aumento da força muscular (FLECK; SIMÃO, 2008), os resultados do presente estudo reforçam esta proposição.

Quanto a FMMSS, foi observada uma diferença entre o momento pré e o momento pós-intervenção ($p = 0,00007$). Tais resultados corroboraram com os resultados de estudos que avaliaram a capacidade funcional de idosos tanto

com treinamento aeróbio (HALLAGE *et al.*, 2010), quanto com treinamento global, que demonstraram aumento da FMMSS após as intervenções (TORAMAN, *et al.*, 2004; CARVALHO, *et al.*, 2009; JUSTINE, *et al.*, 2012; LEVY, *et al.*, 2012; TOTO, *et al.*, 2012). Mesmo diante da heterogeneidade de métodos e populações (saudável e com alguma limitação funcional) aplicadas nesses estudos, o indicativo acerca da FMMSS é que atividades físicas regulares, de forma geral, tendem a melhorar essa capacidade.

O aprimoramento da flexibilidade através do exercício promove melhorias na amplitude de movimentos tanto ao executar exercícios quanto nas atividades diárias (ACSM, 2004). A inclusão de exercícios de flexibilidade na rotina dos idosos, sejam técnicas estáticas ou dinâmicas, é fundamental para uma condição física saudável (AZIZAN *et al.*, 2013). Nesse sentido, a FlexMMSS e FlexMMII apresentaram melhorias pós-intervenção ($p = 0,0015$ e $p = 0,0019$, respectivamente). Desta forma, os resultados sugerem que o programa de atividades executado na ATIs atende às expectativas e reforçam a proposição dos benefícios de um treinamento global para a população idosa. Outros trabalhos envolvendo os idosos em programas exercícios, mesmo que com abordagens diferentes, tendem a resultar em ganhos na flexibilidade desta população (TORAMAN, *et al.*, 2004; CARVALHO, *et al.*, 2009; TAGUCHI, *et al.*, 2010; JUSTINE, *et al.*, 2012; LEVY, *et al.*, 2012; TOTO, *et al.*, 2012).

Estudos tem evidenciado a relação entre a força de preensão manual, condição de saúde, capacidade funcional e mortalidade em idosos (GIAMPAOLI, *et al.*, 1999; RANTANEN *et al.*, 1999; ISHIZAKI *et al.*, 2000; RANTANEN *et al.*, 2002; AL SNIH, *et al.*, 2002; RANTANEN *et al.*, 2003; ONDER, *et al.*, 2005). De acordo com os resultados obtidos no presente trabalho, a PM não apresentou diferença significativa entre os momentos pré e pós-intervenção ($p = 0,314$). De forma semelhante, Justine, *et al.* (2012) não observaram aumento significativo na força de PM de idosos após 12 semanas de intervenção ($p > 0,05$) com exercícios aeróbios, de força e de equilíbrio, 60 minutos por semana, com frequência semanal de 3 sessões. Em nenhum dos estudos supracitados o exercício de flexão de punho foi realizado no protocolo experimental. Diante disso, hipoteticamente, assim como nos resultados para MMII, maiores ganhos na PM dos idosos poderiam ser observados caso

fossem incluídos nos protocolos exercícios específicos para os testes realizados.

A resistência aeróbica, a mobilidade e a incidência de quedas dos sujeitos do presente estudo não foram significativamente influenciadas pelo experimento proposto ($p = 584$, $p = 0120$ e $p = 0,781$, respectivamente). Estudos que analisaram essas variáveis por meios dos mesmos testes aplicados no presente estudo e que apresentaram melhorias nos seus resultados, sugerindo, dessa forma, maiores benefícios à população idosa tiveram nos seus métodos maiores volumes de atividade física como, por exemplo, 3 sessões de 90 minutos por semana, durante doze semanas ou mais (SMITH *et al.*, 2012; VILLAREAL *et al.*, 2011; TAGUCHI, *et al.*, 2010; MEANS *et al.*, 2005; LORD *et al.*, 2003; BARNETT *et al.*, 2003).

O ACSM (2004) sugere que a população idosa precisa ser incentivada a praticar atividade aeróbica moderada por 30 minutos na maioria dos dias por semana, acumulando, por exemplo, 2,5 horas por semana ou ao menos 20 minutos de atividade intensa, 3 vezes por semana. Ainda, sugere que em 2 ou mais dias da semana sejam praticados exercícios de força dando preferência à ênfase para os grandes grupos musculares. Para exercícios de flexibilidade, a recomendação é de pelo menos 10 minutos de atividade, duas vezes por semana ou mais; por fim, de 1 a 7 dias de exercícios que contribuam para preservar o equilíbrio em idosos. Tais recomendações estão voltadas para manutenção ou melhoria das capacidades funcionais da população de idade mais avançada. Assim, o aumento do volume (seja pela intensidade, frequência semanal, número de séries, duração da sessão, dentre outras variáveis metodológicas) de atividade física no programa executado nas ATIs pode melhorar ainda mais os resultados em futuros estudos envolvendo seus praticantes.

Contudo, as ATIs promovem um meio para a melhoria das capacidades físicas de seus beneficiários através de um programa de exercícios orientado e supervisionado, na tentativa de ofertar uma melhor qualidade de vida para a população idosa.

As ATIs têm fundamental importância para a mudança do estilo de vida da população idosa do Rio de Janeiro, sendo um instrumento de promoção da saúde e manutenção das capacidades físicas dos idosos. O préstimo essencial do programa para a população não é alcançar grandes resultados de ganho de força, flexibilidade e resistência aeróbica e sim que os idosos permaneçam independentes e com autonomia por mais tempo, preservando a prática de suas atividades diárias. É possível observar que através dos dados apresentados no presente trabalho que os idosos foram mantidos ou se aproximaram dos parâmetros normativos adotados no presente estudo como resultado da proposta das políticas públicas das ATIs.

5. Conclusão

O presente estudo demonstrou que o programa de atividades físicas oferecido nas ATIs melhora a capacidade funcional em homens idosos. Essas melhoras foram observadas na perimetria abdominal, na força dos membros superiores e na flexibilidade dos membros superiores e inferiores. Esses achados sugerem que há a possibilidade de melhoria ou manutenção das capacidades físicas funcionais em idosos por meio das ATIs.

Os resultados do presente trabalho são relevantes para os profissionais de saúde, idosos e órgãos competentes às políticas públicas para a promoção da saúde da população idosa, uma vez que fornece informações fundamentais concernentes às práticas de atividades físicas em espaços e equipamentos públicos no município do Rio de Janeiro.

6. Referências

Al Snih S, Markides KS, Ray L. Handgrip strength and mortality in older Mexican Americans. *J Am Geriatr Soc* 2002; 50: 1250–6.

American College of Sports Medicine, Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 2009; 41: 1510–30.

American College of Sports Medicine. Physical activity programs and behavior counseling in older adult populations. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36: 1997–2003.

American Society of Hand Therapists. Manual strength testing. Clinical Assessment Recommendation, 2105

Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes brasileiras de obesidade. 4.ed, 2016

Azizan A, Justine M, Kuan CS. Effects of a behavioral program on exercise adherence and exercise self-efficacy in community-dwelling older persons. *Curr Gerontol Geriatr Res* 2013; 2013: 282315.

Barnett A, Smith B, Lord SR, Williams M, Baumand A. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial. *Age Ageing* 2003; 32: 407–14

Bohannon, RW. Muscle strength: clinical and prognostic value of hand-grip dynamometry. *Clin Nutr Metab Care* 2015, 18:465–470

Carvalho MJ, Marques E, Mota J. Training and detraining effects on functional fitness after a multicomponent training in older women. *Gerontology* 2009; 55: 41–8.

Desrosier J, Bravo C, Hébert R, Dutil E. Normative data for grip strength of elderly man and woman. *Am J Occup Ther* 1995; 637-644

Fleck S, Simão R. *Força: Princípios Metodológicos Para o Treinamento*. Editora Phorte, 2008.

Giampaoli S, Ferrucci L, Cecchi F et al. Hand-grip strength predicts incident disability in non-disabled older men. *Age Ageing* 1999; 28: 283–8. 8.

Hallage T, Krause MP, Haile L, et al. The effects of 12 weeks of step aerobics training on functional fitness of elderly women. *J Strength Cond Res*, 2010, 24: 2261–2266

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010 - Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro; 2010.

Ishizaki T, Watanabe S, Suzuki T et al. Predictors for functional decline among nondisabled older Japanese living in a community during a 3-year follow-up. *J Am Geriatr Soc* 2000; 8: 424

Jones CJ, Rikli RE. Measuring functional. *The Journal on Active Aging*. 2002;1:24-30.

Justine M, Hamid TA, Mohan V, Jagannathan M. Effects of multicomponent exercise training on physical functioning among institutionalized elderly. *ISRN Rehabil* 2012; 2012: 1–7.

Levy SS, Macera CA, Hootman JM et al. Evaluation of a multi-component group exercise program for adults with arthritis: fitness and exercise for people with arthritis (FEPA). *Disabil Health J* 2012; 5: 305–11.

Lord SR, Castell S, Corcoran J et al. The effect of group exercise on physical functioning and falls in frail older people living in retirement villages: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2003; 51: 1685–92.

Mathers CD, Sadana R, Salomon JA, Murray CJL, Lopez AD. Estimates of DALE for 191 countries: methods and results. (Global programme on evidence for health policy working paper No. 16). Geneva: World Health Organization; 2000. p. 1-19.

Means KM, Rodell DE, O’Sullivan PS. Balance, mobility, and falls among community-dwelling elderly persons: effects of a rehabilitation exercise program. *Am J Phys Med Rehabil Assoc Acad Physiatr* 2005; 84: 238–50.

Ministério da Saúde. Portaria Nº 1.395, de 10 de Dezembro de 1999.

Ministério da Saúde. Portaria Nº 2.528, de 19 de Outubro de 2006.

Nakamura Y, Tanaka K, Yabushita N, Sakai T, Shigematsu R. Effects of exercise frequency on functional fitness in older adult women. *Arch Gerontol Geriatr* 2007; 44: 163–73.

Onder G, Penninx BW, Ferrucci L. Measures of physical performance and risk for progressive and catastrophic disability: results from the Women's Health and Aging Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005; 60: 74–9.

Rantanen T, Avlund K, Suominen H. Muscle strength as a predictor of onset of ADL dependence in people aged 75 years. *Aging Clin Exp Res* 2002; 14: 10–5.

Rantanen T, Guralnik JM, Foley D. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *JAMA* 1999; 281: 558–60. 9.

Rantanen T, Volpato S, Ferrucci L. Handgrip strength and cause-specific and total mortality in older disabled women: exploring the mechanism. *J Am Geriatr Soc* 2003; 51: 636–41.

Rikli, RG, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Act* 1999; 129-161.

Shechtman O, Gestewitz L, Kimble C. Reliability and validity of the DynEx dynamometer. *J Hand Ther.* 2005;18(3):339-47.

Silva N, Brasil C, Furtado H, Costa J, Farinatti P. Exercício físico e envelhecimento: benefícios à saúde e características de programas desenvolvidos pelo LABSAU/IEFD/UERJ. Rio de Janeiro (RJ): Revista HUPE-Hospital Universitário Pedro Ernesto, 2014 13 (2), 75-85.

Smith GI, Villareal DT, Sinacore DR, Shah K, Mittendorfer B. Muscle protein synthesis response to exercise training in obese, older men and women. *Med Sci Sports Exerc* 2012; 44: 1259–66.

Sousa N, Mendes R, Silva A, Oliveira J. Combined exercise is more effective than aerobic exercise in the improvement of fall risk factors: A randomized controlled trial in community-dwelling older men. *Clin Rehabil.* 2016

Taguchi N, Higaki Y, Inoue S, Kimura H, Tanaka K. 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. *J Epidemiol* 2010; 20: 21–9

Thomas JR, Nelson JK. Métodos de Pesquisa em Atividade Física. 3.edição. ARTMED, 2002.

Toraman F, Sahin G. Age responses to multicomponent training programme in older adults. *Disabil Rehabil* 2004; 26: 448–54.

Toto PE, Raina KD, Holm MB, Schlenk EA, Rubinstein EN, Rogers JC. Outcomes of a multicomponent physical activity program for sedentary, community-dwelling older adults. *J Aging Phys Act* 2012; 20: 363–78.

Villareal DT, Smith GI, Sinacore DR, Shah K, Mittendorfer B. Regular multicomponent exercise increases physical fitness and muscle protein anabolism in frail, obese, older adults. *Obesity (Silver Spring)* 2011; 19: 312–8.

World Health Organization. Global health and aging, 2011.