

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO  
FÍSICA

EFEITOS DO DESTREINAMENTO FÍSICO NA CAPACIDADE  
FUNCIONAL DE IDOSOS SUBMETIDOS A UM PROGRAMA DE  
TREINAMENTO RESISTIDO

Frederico Santos de Santana

Brasília  
2009

FREDERICO SANTOS DE SANTANA

EFEITOS DO DESTREINAMENTO FÍSICO NA CAPACIDADE  
FUNCIONAL DE IDOSOS SUBMETIDOS A UM PROGRAMA DE  
TREINAMENTO RESISTIDO

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Física pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília.

Banca examinadora:

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Marisete Peralta Safons  
(Orientadora – FEF/UnB)

---

Prof. Dr. Martim Francisco Bottaro Marques  
(Examinador Interno – FEF/UnB)

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Jane Dullius  
(Examinador Externo – FEF/UnB)

Brasília – DF, 31 de julho de 2009

EFEITOS DO DESTREINAMENTO FÍSICO NA CAPACIDADE  
FUNCIONAL DE IDOSOS SUBMETIDOS A UM PROGRAMA DE  
TREINAMENTO RESISTIDO

FREDERICO SANTOS DE SANTANA

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Educação Física da Universidade de  
Brasília, como requisito parcial para  
obtenção do grau de Mestre em  
Educação Física.

ORIENTADORA: MARISETE PERALTA SAFONS

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, sr. Jacinto e sra. Ivanilde por me dar a oportunidade de arriscar nos estudos, por me cercar de princípios e por me formar um homem.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Jacinto e Ivanilde, por todo o apoio durante esta minha longa carreira de estudos e riscos passados.

Às minhas irmãs Ana Caroline, Camila e Beatriz por acreditarem em mim e me darem espaço para o crescimento pessoal.

À minha carinhosa namorada Raphaela que sempre me estimulou e me motivou a continuar em todos os momentos.

À minha orientadora professora Marisete Peralta Safons, sempre disponível, compreensiva e generosa me ofertando o espaço e estrutura do GEPAFI para o desenvolvimento do meu conhecimento científico.

À minha grande amiga e parceira de estudos, professora Gisele Rodrigues, pelo amor e apoio no desenvolvimento deste trabalho e nos momentos filosóficos da vida.

A todos os amigos do GEPAFI, Juliana, Márcio, Nélida e Carol Gonçalves por me ajudarem nos momentos difíceis, por me fazerem mais feliz e humano e por se dedicarem a uma causa tão nobre que é o trabalho desenvolvido no grupo de pesquisa. O sucesso deste trabalho é fruto da dedicação de todos vocês.

Ao colega e amigo professor Sandor Balsamo pela motivação e confiança em importantes momentos profissionais e do mundo acadêmico.

A todos os professores da Faculdade de Educação Física e da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília pela importante contribuição na minha formação acadêmica.

A todos os colegas que indiretamente me auxiliaram na criação e desenvolvimento deste trabalho.

## SUMÁRIO

	PÁGINAS
1. ILUSTRAÇÕES.....	i-iii
2. LISTA DE ABREVIACÕES.....	4
3. RESUMO.....	5
4. ABSTRACT.....	6
5. INTRODUÇÃO.....	7-8
6. OBJETIVOS GERAL.....	9
6.1.OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
7. REVISÃO DE LITERATURA	
7.1.Destreinamento Físico.....	10-11
7.2.Destreinamento e Aptidões Físicas	
7.2.1. Destreinamento e Condição Cardiovascular.....	12-16
7.2.2. Destreinametro e Força Muscular.....	17-21
7.2.3. Destreinamento e Flexibilidade.....	22-23
7.2.4. Destreinamento e Equilíbrio.....	24
7.2.5. Destreinamento e Agilidade.....	25-26
8. MÉTODOS.....	27
8.1.Amostra.....	27-28
8.2.Testes.....	28-30
8.3.Critérios de Inclusão.....	30
8.4.Critérios de Exclusão.....	30
8.5.Protocolo de Análise do Experimento.....	30
8.6.Análise Estatística.....	31-32
9. RESULTADOS.....	33-34
10.DISCUSSÃO.....	35-40
11.CONCLUSÕES.....	40
12.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41-44
13.ANEXOS E APÊNDICES.....	45-47

## 1 - ILUSTRAÇÕES

### LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Análise Descritiva dos Grupos.....	28
TABELA 2: Comparação das Aptidões por Tempo no Período Curto de Destreino em Mulheres.....	28
TABELA 3: Comparação das Aptidões por Tempo no Período Longo de Destreino em Homens e Mulheres.....	29

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. Descrição das fases de treinamento resistido.....	27
---	----

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Descrição das atividades desenvolvidas no GEPAFI.....	24
FIGURA 2. Desenho dos momentos e duração dos períodos de treinamento e destreinamento.....	26

## 2 - LISTA DE ABREVIACÕES

TR – treinamento resistido

DT – destreinamento

GC – Grupo Destreinamento Curto (6 semanas)

GL – Grupo Destreinamento Longo (16 semanas)

Flex – flexão de tronco no banco de *Wells*

EU – Equilíbrio Unipodal com Restrição Visual

UG – *Up and Go!* (teste de agilidade)

SL – sentar e levantar por 30 segundos

PM – preensão manual

ME – marcha estacionária

AVD – atividades da vida diária

RM – repetição máxima

TCAC – Teste de Condicionamento Aeróbio Canadense

CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

GEPAFI – Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade Física para Idosos

UnB – Universidade de Brasília

Reps – repetições

PSE – percepção subjetiva do esforço

IR – intervalo de recuperação

IMC – índice de massa corpórea

Masc – masculino

Fem - feminino

### 3 - EFEITOS DO DESTREINAMENTO FÍSICO NA CAPACIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS SUBMETIDOS A UM PROGRAMA DE TREINAMENTO RESISTIDO

A redução ou interrupção de treinamento resistido (TR) é denominada destreino (DT). Alguns trabalhos analisaram o impacto do DT nas aptidões físicas de idosos, porém poucos estudos investigaram os efeitos do DT na capacidade funcional de idosos. OBJETIVO - comparar a capacidade funcional de idosos após períodos de DT de 6 e 16 semanas. MÉTODOS - a amostra foi constituída de 42 indivíduos idosos, divididos em 2 grupos: DT curto (GC) e DT longo (GL), com n de 11 e 31, respectivamente. Foram realizados pré e pós-testes de flexibilidade no teste de flexão do tronco no banco de *Wells* (Flex), equilíbrio unipodal com restrição visual (EU), *Up and Go* (UG), sentar e levantar 30s (SL), preensão manual (PM) e marcha estacionária (ME). A análise descritiva foi apresentada por média e desvio-padrão, a estatística inferencial por ANOVA ONE WAY e adotado p 0,05. RESULTADOS – no GC a idade da amostra foi de 64,71±7,68 anos. Os valores no pré e pós-testes de cada variável foram: Flex 26,37±6,16 e 26,77±7,69; EU 4,56±2,95 e 4,65±3,06; UG 5,72±0,82 e 6,24±0,66; SL 16,18±3,55 e 15,91±3,3; PM 22,73±4,47 e 23,36±5,24; ME 103,73±7,84 e 100,18±15,55. No GL a idade média da amostra foi de 66,84 anos. Os valores no pré e pós-testes de cada variável para as mulheres foram: Flex 29,91±9,67 e 27,44±12,05; EU 4,76±3,12 e 3,87±3,03; UG 6±1,37 e 6,24±1,2; SL 17,14±4,73 e 18,5±4,74; PM 24±4,03 e 25,03±4,74; ME 110,41±14,95 e 111±15,79. Já para os homens os valores de cada teste foram: Flex 17,16±5,65 e 18,42±4,58; EU 3,4±1,71 e 3,3±1,46; UG 5,59±0,6 e 5,71±0,4; SL 17,89±3,48 e 21,67±4,9; PM 38,47±2,05 e 37,47±5,58; ME 106,11±5,78 e 106,56±17,47. Não houve nenhuma diferença significativa no desempenho dos testes funcionais avaliados após DT de 6 e 16 semanas. DESTREINAMENTO, CAPACIDADE FUNCIONAL, IDOSOS.

#### 4 - EFFECTS OF DETRAINING ON FUNCTIONAL CAPACITY OF ELDERLY SUBJECTS FOLLOWING A RESISTANCE TRAINING PROGRAM

**INTRODUCTION** - The reduction or interruption of resistance training (TR) is called detraining (DT). Several studies analysed the impact of DT on fitness performance of older people; however few studies investigated the effects of DT on the functional capacity of this population. **OBJECTIVE** – compare functional capacity of elderly people after detraining periods of 6 and 16 weeks. **METHODS** – the sample consisted of 42 subjects, divided in two groups: short DT (GC, n = 11) and long DT (GL, n = 31). Trunk flexibility (Flex), unipedal postural balance with visual restriction (EU), agility (UP), lower body strength (SL), upper body strength (PM) and aerobic endurance (ME) were measured before and after DT periods. Data are presented as means  $\pm$  standart deviation and statistical analyses were performed by ANOVA ONE WAY. The level of significance was set at 0,05 for statistical comparisons. **RESULTS** – mean age of GC was  $64,71 \pm 7,68$  years. Before and after detraining test results were: Flex  $26,37 \pm 6,16$  and  $26,77 \pm 7,69$ ; EU  $4,56 \pm 2,95$  and  $4,65 \pm 3,06$ ; UG  $5,72 \pm 0,82$  and  $6,24 \pm 0,66$ ; SL  $16,18 \pm 3,55$  and  $15,91 \pm 3,3$ ; PM  $22,73 \pm 4,47$  and  $23,36 \pm 5,24$ ; ME  $103,73 \pm 7,84$  and  $100,18 \pm 15,55$ . Mean age of GL was 66,84 years. Women's before and after detraining test results were: Flex  $29,91 \pm 9,67$  and  $27,44 \pm 12,05$ ; EU  $4,76 \pm 3,12$  and  $3,87 \pm 3,03$ ; UG  $6 \pm 1,37$  and  $6,24 \pm 1,2$ ; SL  $17,14 \pm 4,73$  and  $18,5 \pm 4,74$ ; PM  $24 \pm 4,03$  and  $25,03 \pm 4,74$ ; ME  $110,41 \pm 14,95$  and  $111 \pm 15,79$ . Among men test results were: Flex  $17,16 \pm 5,65$  and  $18,42 \pm 4,58$ ; EU  $3,4 \pm 1,71$  and  $3,3 \pm 1,46$ ; UG  $5,59 \pm 0,6$  and  $5,71 \pm 0,4$ ; SL  $17,89 \pm 3,48$  and  $21,67 \pm 4,9$ ; PM  $38,47 \pm 2,05$  and  $37,47 \pm 5,58$ ; ME  $106,11 \pm 5,78$  and  $106,56 \pm 17,47$ . **CONCLUSION** – The components of functional capacity were not affected after both short and long DT periods.

DETRAINING, FUNCTIONAL CAPACITY, ELDERLY.

## 5 - INTRODUÇÃO

A demanda por investigações relacionadas ao atendimento do novo contexto populacional torna-se um desafio para toda a população. Nos âmbitos da política e da economia, por exemplo, se discute o novo papel do idoso e sua integração na sociedade. Quando analisado sob a ótica da biologia, o fenômeno do envelhecimento é marcado por um processo de prejuízo da funcionalidade, causada por importante queda de desempenho nas capacidades e aptidões físicas. Os cuidados necessários para atendimento das dificuldades dos idosos são voltados para a execução de suas atividades da vida diária (AVD), ou seja, dar atenção aos requisitos físicos e habilidades necessárias para a sobrevivência e independência. Em posicionamento oficial, o Colégio Americano de Medicina do Esporte (2009) acrescenta que baixos níveis de atividade e capacidade física estão associados a maior incidência de doenças e piora da qualidade de vida nesta população.

McDermott e Mernitz (2006) afirmam que, em se tratando das aptidões físicas, cada uma possui importante papel na preservação das AVD's e, dentre elas destacam-se a força muscular, a flexibilidade articular, o equilíbrio corporal e a capacidade cardiovascular. Então, toda a análise a respeito de condicionamento físico geral de idosos deve levar em consideração estas aptidões durante os períodos de treinamento, e também períodos de afastamento do treinamento.

A população idosa possui maior propensão para interrupções de treinamento físico devido a fatores planejados ou involuntários, como a ocorrência de doenças ou lesões, ou até mesmo, períodos de férias (CARLI & ZAVORSKY, 2005; HENWOOD & TAAFFE, 2008). Kraemer e colaboradores (2002) destacam que, do ponto de vista do treinamento físico, este período de redução ou interrupção de treinamento gera um efeito maléfico de queda do desempenho físico denominado destreinamento. Para evitar ou minimizar os

efeitos deletérios deste fenômeno, estudos analisam o impacto do destreinamento nas aptidões físicas de indivíduos idosos, no sentido de auxiliar o planejamento e periodização de programas de treinamento. Além disso, segundo Raso e colaboradores (2001) deve-se considerar os efeitos do destreinamento físico, além dos prejuízos naturais do processo de envelhecimento e suas consequências na qualidade de vida da população idosa. Contudo, há controvérsias nos achados dos estudos que analisam o impacto do destreinamento na funcionalidade de indivíduos idosos.

Diversas evidências apontam discordâncias quanto ao efeito de períodos de interrupção de treinamento nas aptidões físicas. Os principais fatores que podem justificar estas diferenças são: a modalidade, o tipo de treinamento prévio realizado, a idade dos indivíduos e o tipo de avaliação executada. Em estudo com treinamento resistido, Fatouros et al. (2005) comentaram que após um DT de 24 semanas, a retenção da funcionalidade física foi dependente da intensidade de treinamento prévio realizado. Em intervenção com exercícios abordando diversos componentes do condicionamento físico geral, Carvalho et al. (2009) mostraram queda significativa de desempenho em algumas habilidades funcionais, após 12 semanas de destreinamento. Toraman (2005) e Toraman & Ayceman (2005) observaram que idosos mais velhos (>74 anos) tiveram maior redução no desempenho das capacidades funcionais após interrupção de treinamento. Os instrumentos utilizados para o teste das diversas aptidões físicas também parecem interferir na análise da função muscular em idosos, visto que se o objetivo for verificar a funcionalidade os testes devem ser compatíveis com as atividades físicas diárias (HENWOOD & TAAFFE, 2008). Sendo assim, parece conveniente considerar na elaboração de programa e propostas de intervenção física e nas periodizações de treinamento, as relações temporais de ciclos de treinamento e destreinamento. Porém, poucos estudos investigaram períodos de destreinamento curtos e longos na funcionalidade de idosos experientes com treinamento resistido.

## 6 - OBJETIVO GERAL

Comparar a capacidade funcional após períodos de destreinamento de 6 e 16 semanas em idosos experientes e participantes de programa de treinamento resistido.

### 6.1 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) comparar o desempenho de força muscular de membros inferiores em teste funcional;

b) comparar o desempenho de força muscular de membros superiores;

c) comparar o desempenho da agilidade (equilíbrio dinâmico) em teste funcional;

d) comparar o desempenho do condicionamento cardiovascular em teste funcional;

e) comparar o desempenho da flexibilidade;

f) comparar o desempenho do equilíbrio estático.

## 7 - REVISÃO DE LITERATURA

### 7.1 - DESTREINAMENTO FÍSICO

Segundo Fleck & Kraemer (2005), o destreino resulta da interrupção ou redução significativa de volume, intensidade ou frequência de treinamento físico. A magnitude dos efeitos do destreino varia em função da relação dos períodos de treinamento e destreino, da modalidade treinada, do nível de atividade física do indivíduo, da sua faixa etária e do gênero. Normalmente, em ciclos de treinamento de atletas considera-se um período de férias ou recesso, que do ponto de vista do treinamento esportivo é uma fase de destreino, que também deve ser lembrada em planificações de treinamento de indivíduos com objetivos outros (KRAEMER et al., 2002).

Um aspecto importante que deve ser observado quando verificadas as evidências relacionadas a este assunto, é a duração do destreino. Além disso, também são importantes a fase de treinamento prévio e a relação entre o tempo de treinamento e destreino. Nesta revisão de literatura, pode-se perceber que há estudos analisando o efeito do destreino em diversos parâmetros (força muscular, condicionamento cardiovascular, potência muscular, flexibilidade e outras), em função de diferentes períodos de treinamento. Avaliaram-se intervalos entre duas e 52 semanas e, dependendo da variável analisada, os achados encontraram mudanças significativas a partir de 30 dias após a interrupção do protocolo de intervenção. Nestes mesmos estudos, os períodos de treinamento prévio oscilaram entre 6 e 24 semanas, e destes, a maioria apresenta uma relação temporal entre treinamento e destreino de 1:1. Quando a relação 1:1 foi respeitada observou-se que o período de 6 semanas foi suficiente para induzir alterações no desempenho físico.

Com relação às modalidades físicas treinadas e suas implicações nas aptidões físicas, o destreino ocorre em função da especificidade

(FAIGENBAUM et al., 1996). Além disso, o nível de atividade física do indivíduo influencia nas magnitudes dos ganhos e perdas de desempenho subsequentes a respectivos períodos de treinamento e destreinamento (KRAEMER e cols., 2002). Observa-se ainda, que o gênero é um fator que pouco interfere na magnitude de queda da força muscular em até 31 semanas de destreinamento (HARRIS e cols., 2007). Por outro lado, a idade afeta significativamente o comportamento de ganho e perda dessa aptidão com melhor desempenho para os indivíduos mais jovens (LEMMER et al., 2000).

## 7.2 - DESTREINAMENTO E APTIDÕES FÍSICAS

### 7.2.1- Destreino da Condição Cardiovascular

No ano de 2005, Fatouros e colaboradores determinaram o efeito da intensidade em que os exercícios resistidos eram realizados (56% e 82% de uma repetição máxima 1RM, aproximadamente) e, seu subsequente impacto durante um período de destreino de 12 meses na manutenção ou não da força muscular, potência anaeróbia e mobilidade de idosos inativos. A potência anaeróbia deste estudo foi avaliada por meio do teste de Wingate, realizado 4, 8 e 12 meses após o período de treinamento. Para a potência pico os resultados mostraram uma queda significativa já no primeiro período de destreino para ambos os grupos de alta e moderada intensidade de treino e, além disso, o primeiro permaneceu com um condicionamento anaeróbio significativamente maior em relação ao segundo até o 8º mês de destreino. Os resultados da potência média também foram investigados e percebeu-se que, no grupo de alta intensidade o desempenho manteve-se significativamente superior até o 4º mês de destreino e, no grupo de baixa intensidade a queda foi significativa comparada com o desempenho ao final do período de treinamento. Desta forma, pode-se observar que o protocolo de treinamento resistido com maior intensidade refletiu em uma maior capacidade de desenvolvimento e manutenção da potência anaeróbia em indivíduos idosos, inativos e do sexo masculino.

Toraman (2005) aprofundou a análise sobre os efeitos do destreino na capacidade cardiovascular de indivíduos idosos. Para isso, avaliou os participantes em período curto (6 semanas) e longo (52 semanas) de destreino e dividiu a amostra em 2 grupos de idosos: mais jovens (60-73 anos) e mais velhos (74-86 anos) com o objetivo de comparar o efeito do tempo e da idade durante o destreino. O teste realizado para avaliação da

capacidade cardiovascular foi o de caminhada de 6 minutos em circuito retangular. Os resultados do grupo de idosos mais jovens e mais velhos demonstraram uma evolução do desempenho após o período de treinamento e uma diminuição significativa da distância após o destreinamento de 6 semanas. Além disso, após 52 semanas de destreinamento houve uma queda da distância percorrida para valores menores do que no momento pré-treinamento.

No mesmo ano, Toraman e Ayceman analisaram o mesmo grupo de idosos mais jovens e mais velhos, porém em intervalos de destreinamento menores – 2, 4 e 6 semanas. Também com o objetivo de verificar a influência do destreinamento em períodos curtos e o efeito da idade neste contexto, puderam observar por meio do teste de caminhada de 6 minutos que no grupo de idosos mais jovens, apesar de haver uma tendência de queda nos valores distância percorrida, em nenhum momento analisado esta queda foi significativa, diferentemente do comportamento do desempenho dos idosos mais velhos que tiveram diminuição significativa do condicionamento cardiovascular já entre os momentos pós-treino e duas semanas de destreinamento.

Ainda em 2005, Teixeira-Salmela e colaboradores investigaram os efeitos do treinamento e destreinamento no desempenho funcional e na qualidade de vida de idosos de baixo nível sócio-econômico. Neste estudo o condicionamento cardiovascular foi avaliado por meio do teste de velocidade de caminhada de 16 metros e habilidade de subir e descer 5 degraus, além da qualidade de vida. Os resultados encontrados mostraram que os valores de desempenho funcional melhoraram significativamente após 7 meses de treinamento, que contemplaram exercícios resistidos para membros inferiores e condicionamento cardiovascular, principalmente. Durante o período de destreinamento pode-se observar que 1 mês foi o tempo suficiente para que o desempenho retornasse aos níveis pré-treinamento e permanecessem assim no segundo e terceiro mês, o que não aconteceu com o teste de qualidade de vida que demonstrou melhora

significativa após o período de treinamento e a manteve durante os 3 meses de destreinamento avaliados.

Tomas-Carus e colaboradores (2007) verificaram os efeitos de treinamento aquático com duração de 12 semanas seguido de um período de destreinamento de igual duração em mulheres de meia-idade (aproximadamente 51 anos) com diagnóstico de Fibromialgia. Dentre as variáveis avaliadas e associadas à funcionalidade e capacidade cardiovascular destaca-se deste estudo o Teste de Condicionamento Aeróbio Canadense (TCAC) e o teste de subir 10 degraus com e sem sobrecarga (10 kg). O protocolo de treinamento, semelhante a uma aula de hidroginástica, não interferiu no desempenho destas mulheres após o período de treinamento nem destreinamento para o TCAC, porém a velocidade de subir os 10 degraus com e sem sobrecarga diminuiu significativamente durante o período de treinamento e foi mantida, principalmente para a condição sem sobrecarga, após a interrupção de treino de 12 semanas. Além disso, houve melhora e sustentada de alguns componentes da qualidade de vida (dores no corpo todo e equilíbrio emocional) que também foram avaliadas neste estudo após o destreinamento.

Herrero e colaboradores (2007) verificaram os efeitos de um curto período de destreinamento (8 semanas) em algumas aptidões funcionais, além da capacidade cardiovascular e da qualidade de vida de sobreviventes de câncer de mama, do sexo feminino e de meia-idade (aproximadamente 47 anos), que realizaram treinamento aeróbio e de força muscular prévio. As avaliações de aptidão cardiovascular foram realizadas por meio de equipamento ergoespirométrico e mostraram que houve queda significativa desta capacidade em apenas 8 semanas de destreinamento.

Michelin e colaboradores (2008) publicaram artigo mostrando os efeitos de um período de interrupção de 1 mês, após a realização de um programa de mudança do estilo de vida, em indivíduos de meia-idade e idosos, que envolvia exercícios físicos regulares e supervisionados, além de orientação nutricional

com duração de 9 meses. Foram avaliadas medidas antropométricas e algumas capacidades funcionais contemplando inclusive o consumo de oxigênio estimado pelo teste indireto de caminhada 1 milha em pista de 400 metros. Os resultados deste estudo mostraram que não houve queda significativa de desempenho desta aptidão após o curto período de destreinamento. Logo, também parece haver uma relação entre a proporção de período de treinamento e destreinamento para observação das adaptações funcionais.

Henwood e Taaffe (2008), reconhecendo a importância do treinamento resistido e partindo do pressuposto de que havia uma severa carência de estudos de intervenção com outros componentes da força muscular como a potência muscular e sua relação com as habilidades funcionais investigaram os efeitos residuais de um programa de treinamento resistido tradicional e de potência na proteção das capacidades funcionais de idosos após um período de 6 meses de destreinamento. Para avaliação do componente cardiovascular foi realizado o teste de caminhada de 400 metros, e os resultados mostraram que não houve nenhuma mudança significativa desta aptidão durante o período longo de destreinamento. Logo, parece que um período de treinamento prévio, que envolva a prescrição de exercícios resistidos promove uma proteção contra os efeitos deletérios de períodos de destreinamento nas capacidades funcionais de idosos, independente do componente de força muscular abordado.

Carvalho e colaboradores (2009) avaliaram os efeitos de um programa de treinamento físico, e seu subsequente destreinamento com duração de 8 e 3 meses, respectivamente, em mulheres idosas. O programa de treinamento consistia de exercícios aeróbios, de resistência de força muscular, jogos de agilidade e tempo de reação, além de exercícios de flexibilidade, isto é, abordando outras aptidões do condicionamento físico geral. Para a avaliação do desempenho cardiovascular foi realizado o teste de caminhada de 6 minutos e os resultados mostraram que após o período de destreinamento não ocorreu uma queda significativa de desempenho na capacidade cardiovascular destas idosas

no teste funcional, concordando com a idéia de que há uma proteção das capacidades funcionais após um período de treinamento físico.

### 7.2.2 - Destreinamento e Força Muscular

Toraman (2005) também avaliou a força de membros inferiores e superiores de idosos previamente treinados em período curto e longo de interrupção de treinamento – 6 e 52 semanas, respectivamente. Para esta população foram utilizados testes funcionais de sentar e levantar da cadeira durante 30 segundos e rosca bíceps unilateral durante 30 segundos também. O autor dividiu a amostra em 2 grupos de idosos: mais jovens (60-73 anos) e mais velhos (74-86 anos) com o objetivo de comparar o efeito do tempo e da idade durante os períodos de destreinamento. Os resultados do grupo de idosos mais jovens e mais velhos demonstraram uma evolução do desempenho após o período de treinamento e uma diminuição significativa de desempenho tanto em membros superiores quanto em membros inferiores nos períodos de destreinamento de 6 e 52 semanas. Além disso, em ambos os grupos a desempenho de força muscular de membros inferiores foi mantida significativamente maior durante as 6 semanas iniciais de interrupção do treino, fato que não ocorreu com as avaliações de membros superiores. E por último, quando analisados os resultados de força muscular para membros superiores, o grupo de idosos mais velhos teve seu desempenho significativamente menor quando comparado com o momento pré-treino, mostrando o efeito do envelhecimento na capacidade de gerar força muscular após um período de 52 semanas de destreinamento.

O próprio Toraman juntamente com Ayceman em 2005 examinaram mais profundamente os efeitos do envelhecimento na retenção das capacidades funcionais durante um período de destreinamento de 6 semanas, ocorrido após um programa de condicionamento físico geral de 9 semanas que abordava múltiplas aptidões físicas. Com a avaliação dos mesmos testes e do mesmo grupo citado no parágrafo anterior, o curto período de destreinamento foi testado 3 vezes – após duas, 4 e 6 semanas. Após duas semanas de destreinamento o

desempenho de força muscular somente não foi mantido nas avaliações de membros inferiores dos idosos mais velhos. A partir da quarta semana de destreinamento a diminuição foi significativa em ambos os grupos e em ambos os membros testados, mostrando que a partir deste momento até a sexta semana de destreinamento o comportamento da força muscular é semelhante, independente do fator envelhecimento.

Já para Fatouros e seus colaboradores a intensidade do treinamento é a chave para maiores ganhos de força muscular e manutenção da mesma durante períodos de interrupção. Também em 2005 estes autores publicaram um trabalho em que o protocolo de intervenção realizado consistiu em exercícios resistidos e os participantes – idosos do sexo masculino, inativos – foram divididos em 3 grupos: o controle, que não realizava nenhum treinamento resistido, o grupo que treinou em intensidades moderadas, com aproximadamente 55% de 1 repetição máxima e o grupo que treinou em alta intensidade, com aproximadamente 82% de 1 repetição máxima, durante 24 semanas de treinamento, seguidas de mais 24 semanas de destreinamento. A força muscular foi avaliada por meio de testes de 1 repetição máxima para membros superiores e inferiores, nos exercícios de supino reto e de pressão de pernas, respectivamente, antes e depois do período de treinamento e após 4, 8 e 12 meses de destreinamento. Os resultados mostraram um comportamento semelhante para ambos os membros, porém o desempenho de força muscular foi maior em todos os momentos – exceto pré-treinamento – no grupo que realizou o protocolo de maior intensidade, mostrando inclusive um efeito maior de manutenção da força muscular neste grupo.

Em 2006, o mesmo Fatouros e outros colaboradores buscaram confirmar o papel da intensidade do treinamento resistido na força muscular durante 24 semanas de treinamento e 24 semanas de destreinamento em idosos, sabendo que esta aptidão – força muscular – está altamente associada com a funcionalidade e qualidade de vida da população idosa. Desta vez, os

participantes foram divididos em 4 grupos: controle (sem exercício resistido), intensidade baixa (aproximadamente 40% de 1RM), intensidade moderada (aproximadamente 60% de 1RM) e intensidade alta (aproximadamente 80% de 1RM). Seus resultados sustentaram a tese de que as adaptações do treinamento e destreinamento no desempenho de força muscular e retenção destas nos idosos possuem uma alta associação com a intensidade de treinamento realizada, principalmente quando a intensidade de treinamento for acima de 60% de 1RM, tanto em membros superiores quanto em inferiores.

Tomas-Carus e colaboradores (2007) também verificaram os efeitos de um programa de treinamento aquático na força muscular de mulheres de meia-idade com Fibromialgia, e seu subsequente comportamento após um período de destreinamento de 12 semanas. A avaliação foi realizada por meio de teste de preensão manual e o protocolo de exercícios aquáticos não interferiu no desempenho de força muscular destas mulheres após o período de treinamento nem destreinamento.

Em 2007, Harris e colaboradores testaram novamente os efeitos da intensidade do treinamento prévio (18 semanas) na força muscular após um período em curto e longo de destreinamento – 6 e 20 semanas, respectivamente - em idosos inativos de ambos os sexos. Os participantes da pesquisa foram separados em 3 grupos além do controle, conforme a prescrição do programa: grupo A (duas séries com intensidade igual a 15RM's), grupo B (3 séries com intensidade igual a 9 RM's) e grupo C (4 séries com intensidade igual a 6 RM's). A força muscular foi avaliada por meio do teste de 1RM e a análise foi realizada por meio do somatório dos valores absolutos de 1RM de 8 exercícios resistidos, 3 para membros inferiores e mais 5 para membros superiores. O desempenho de força muscular caiu significativamente após as 6 semanas quando comparados aos valores de pós-treino e, a queda também foi significativa quando comparada o desempenho de força muscular após as 20 semanas de destreinamento aos valores de 6 semanas. Com relação ao comportamento da força muscular em

membros superiores e inferiores em geral, não houve diferenças significativas em todos os momentos avaliados. Logo, neste estudo a intensidade não afetou significativamente o comportamento da aptidão força muscular nos idosos em nenhum dos períodos de destreinamento.

Kalapotharakos et al. (2007) avaliaram os efeitos de 10 semanas de treinamento resistido de intensidade moderada, seguido de um período de interrupção de 6 semanas na força e potência muscular de idosos moderadamente ativos do sexo masculino. A força e potência muscular foram avaliadas por meio do teste de 1RM e testes de salto vertical e os resultados mostraram que para ambos os componentes de força muscular o comportamento foi o mesmo, ou seja, ganho de desempenho após o período de treinamento e queda subsequente aos períodos de destreinamento. Os autores colocaram ainda a importância da continuidade dos exercícios, visto que neste curto período de tempo apesar de haver diferenças significativas dos valores médios pós destreinamento e pós-treino, o desempenho no momento posterior à interrupção ainda era maior do que no início do programa de treinamento.

Herrero et al. (2007) verificaram os efeitos de um período de destreinamento de 8 semanas na força muscular de mulheres de meia-idade, sobreviventes de câncer de mama, por meio de testes de RM's — com a carga do peso corporal — para força muscular, para membros superiores e inferiores, além do teste funcional para membros inferiores — sentar e levantar durante 30 segundos — que realizaram treinamento aeróbio e de força muscular prévio. Os resultados deste estudo mostraram um ganho significativo em todos os parâmetros avaliados entre o momento pré e pós-treinamento, porém não houve redução significativa dos mesmos entre os momentos pré e pós destreinamento.

Michelin et al. (2008) também avaliaram o efeito de um período de interrupção de treinamento de 1 mês em indivíduos de meia-idade por meio do teste de sentar e levantar durante 30 segundos e preensão manual. Todos os participantes realizaram um programa de mudança no estilo de vida que

contemplava exercícios físicos e orientação nutricional. Os resultados deste estudo mostraram que não houve queda significativa de desempenho no número de repetições do teste de sentar e levantar, nem na preensão exercida no dinamômetro hidráulico. Pode-se entender que mesmo após um período curto de interrupção do treinamento físico pode-se manter o desempenho funcional, principalmente em membros inferiores onde o ganho foi significativo após o período de treinamento.

Em adição, Henwood e Taaffe (2008) investigaram um período de interrupção de treino maior (6 meses) para verificar a duração do efeito protetor do exercício nas capacidades funcionais, inclusive a aptidão força muscular, de idosos. Em geral, houve queda significativa da função muscular (teste de 1RM, força isométrica e eletromiografia) durante o período de destreinamento. Porém, em teste adaptado de sentar e levantar demonstraram haver manutenção da capacidade funcional em membros inferiores ao longo deste período maior de destreinamento. Logo, parece que um período de treinamento prévio, que envolva a prescrição de exercícios resistidos promove uma proteção contra os efeitos deletérios de períodos de destreinamento nas capacidades funcionais de idosos.

Entretanto, Carvalho et al. (2009) observaram que este efeito protetor prolongado da capacidade funcional não ocorreu após 3 meses de destreinamento subsequente a um programa de treinamento de condicionamento físico geral de 8 meses, para a força muscular de membros inferiores e superiores avaliadas pelos testes de sentar e levantar e rosca bíceps unilateral, ambos durante 30 segundos.

### 7.2.3 - Destreinamento e Flexibilidade

Toraman (2005) analisando os efeitos de diferentes períodos de interrupção do treinamento — 6 e 52 semanas — na flexibilidade de indivíduos idosos mais jovens e mais velhos pode verificar que, após o período mais curto de destreinamento houve uma queda significativa dos níveis de flexibilidade em membros superiores e inferiores avaliados pelos testes de sentar e alcançar os pés e alcançar as costas. Além disso, o protocolo de treinamento prévio envolvia diversas aptidões físicas, inclusive para o desenvolvimento da flexibilidade que mostrou ganho significativo entre os momentos pré e pós-treinamento. Porém apesar de não haver diferenças significativas entre os períodos de interrupção, percebeu-se que o desempenho da flexibilidade de membros superiores e do grupo de idosos mais velhos diminuiu abaixo dos valores encontrados no momento pré-treinamento, principalmente, no período longo de destreinamento. Em adição, Toraman e Ayceman (2005) verificaram mais profundamente os efeitos do destreinamento de período curto e o impacto do envelhecimento no mesmo e puderam verificar que, para o mesmo grupo e testes de flexibilidade do trabalho citado anteriormente, as mudanças de desempenho na flexibilidade de membros inferiores são afetados pela idade em idosos mais velhos.

Fatouros et al. (2006) talvez tenham realizado um dos trabalhos mais esclarecedores quanto ao efeito do treinamento e destreinamento físico na flexibilidade. Acompanhando idosos inativos durante 24 meses de treinamento e destreinamento avaliaram a flexibilidade articular por meio do teste de sentar e alcançar no banco de *Wells* e goniometria e puderam mostrar como resultados principais que os ganhos e as perdas de desempenho foram dependentes da intensidade do treinamento resistido, sendo que os valores mais consistentes de ganho e retenção da flexibilidade ocorreram para os indivíduos que treinaram com intensidade superior a 60% de 1RM. Além disso, reforçaram que os ganhos

de flexibilidade são localizados, ou seja, específicos pela articulação envolvida no treinamento.

Apesar de avaliar os efeitos do treinamento aquático e seu subsequente destreinamento – 12 semanas para ambos – Tomas-Carus e colaboradores (2007) mostraram que o mesmo não foi eficaz para induzir mudanças na flexibilidade de mulheres fibromiálgicas de meia-idade. Além disso, parece que o próprio protocolo descrito não contemplava o treinamento desta aptidão, o que pode ter sido responsável pelos resultados encontrados.

Michelin e colaboradores (2008) também avaliaram a flexibilidade de indivíduos de meia-idade e idosos durante um curto período de destreinamento – 1 mês – e perceberam que, por meio do teste de sentar e alcançar, houve uma queda significativa de flexibilidade, fato que não ocorreu com nenhuma outra aptidão avaliada por este grupo, mostrando que esta capacidade física se adapta com rapidez à interrupção do treinamento.

E, por último, Carvalho e colaboradores (2009) publicaram artigo avaliando o período de interrupção de treinamento de 3 meses e acrescentaram que a queda de desempenho após o destreinamento em mulheres idosas ocorreu significativamente em membros superiores e inferiores nos testes de sentar e alcançar os pés e alcançar as costas.

#### 7.2.4 - Destreinamento e Equilíbrio

Há escassez de referências que analisam os efeitos de períodos de destreinamento no equilíbrio corporal estático e dinâmico. O desenvolvimento e a preservação desta aptidão parecem proteger a população idosa de quedas, um mal frequente e extremamente nocivo pela alta relação com a ocorrência de fraturas. Toulotte et al. (2006) analisaram os efeitos de um programa de exercícios de equilíbrio corporal e, seu subsequente efeito decorrente de um período de destreinamento. O protocolo experimental deste estudo durou 9 meses e testes de equilíbrio unipodal com e sem restrição visual foram realizados 3 meses antes do programa de exercícios, 2 dias antes de iniciar o programa de exercícios, 2 dias após o programa de exercícios e 3 meses após o programa de exercícios. Como principais resultados deste estudo os autores puderam demonstrar que a desempenho de equilíbrio estático e dinâmico retornaram aos valores pré-treinamento após o período de destreinamento sem exercícios, ou seja, a interrupção do programa de exercícios específicos teve um impacto importante de reversão do desempenho para o equilíbrio corporal.

Como citado nos capítulos anteriores, Tomas-Carus e colaboradores (2007) avaliaram os efeitos de um programa de exercícios aquáticos para mulheres fibromiálgicas de meia-idade no desempenho do teste do flamingo, para avaliação do equilíbrio postural após o período de treinamento e destreinamento. Puderam verificar que em nenhum momento o protocolo induziu mudanças significativas, porém houve, neste caso, uma tendência de melhora após o período de treinamento ( $p = 0,07$ ).

### 7.2.5 - Destreinamento e Agilidade

O estudo de Fatouros e cols. (2005) teve como objetivo determinar o efeito de diferentes intensidades de treinamento resistido em diversas aptidões físicas, dentre elas a agilidade, após o programa de treinamento e após um período de destreinamento (12 meses) em um grupo de idosos inativos. Demonstraram com os resultados do estudo que, o grupo que treinou com intensidade maior teve desempenho melhor na agilidade, tanto após o programa de treinamento, quanto após o período de destreinamento

Carvalho e colaboradores (2008) realizaram uma pesquisa analisando os efeitos do treinamento e do destreinamento na funcionalidade física de mulheres idosas por meio de um programa que abordou diversos componentes do condicionamento físico, dentre eles a agilidade. Na proposta experimental, os indivíduos realizaram duas sessões de treino por semana, compostas por exercícios que estimulavam a força muscular, o condicionamento cardiovascular, a flexibilidade e a agilidade. Os protocolos de treinamento e destreinamento tiveram duração de 8 e 3 meses, respectivamente e, a agilidade melhorou significativamente após o período de treinamento. Entretanto, o destreinamento não induziu redução significativa desta aptidão.

Por outro lado, Toraman (2005) comparando períodos curtos e longos de destreinamento em 2 grupos de idosos – mais jovens e mais velhos – verificou que, após 9 semanas de treinamento de exercícios para diversos componentes do condicionamento físico, a agilidade sofreu melhora significativa. Porém, em discordância com o estudo de Carvalho e colaboradores o período de destreinamento de 6 semanas foi suficiente para provocar diminuição significativa na agilidade em ambos os grupos. Deve-se ressaltar que essa diminuição foi mais expressiva no grupo mais velho, evidenciando que o fator idade pode ter relação proporcional com os efeitos do destreinamento na

agilidade. Em adendo, períodos mais longos de destreino potencializaram a diminuição da agilidade em relação ao período curto nos idosos mais jovens.

## 8 - MÉTODOS

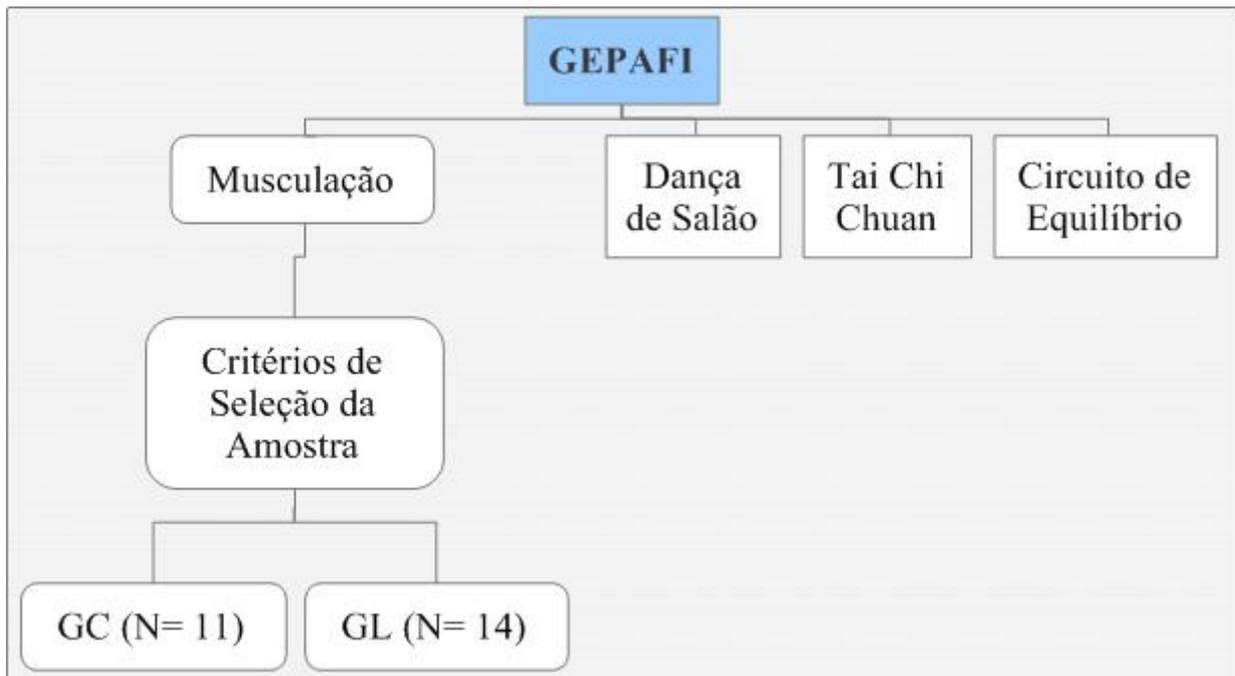
O Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade Física para Idosos (GEPAFI), vinculado ao grupo de estudos do CNPq, coordena projetos de extensão da Faculdade de Educação Física que são desenvolvidos no Centro Olímpico da Universidade de Brasília, envolvendo idosos. Nestes projetos são ofertados à comunidade idosa aulas de diversas modalidades físicas (ioga, dança de salão) e treinamento resistido (musculação, circuito de equilíbrio) com foco no combate aos males relacionados ao envelhecimento. Além disso, o GEPAFI semestralmente realiza avaliações de capacidades físicas e atividades de vida diária com a população idosa que participa das atividades físicas, no intuito de analisar e controlar o comportamento das variáveis físicas treinadas para reajustes das doses de treinamento subsequentes. Porém, desde o início de 2008 esta bateria de testes é realizada sistematicamente com o mesmo grupo de avaliadores e mesmo local de avaliação. Para realização desta pesquisa foram analisados os registros das avaliações realizadas por este grupo de pesquisa, conforme autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília – UnB, sob o número de registro: 07/09 (ANEXO 1).

### 8.1 - Amostra

Foi constituída de 42 indivíduos com idade maior ou igual a 60 anos, de ambos os sexos, que possuíam experiência com treinamento resistido de pelo menos 6 meses, sem nenhuma limitação que comprometesse a execução dos testes e dos exercícios do protocolo de treinamento físico. Foram analisados os dados dos participantes das aulas de musculação do GEPAFI, que é um programa de exercícios resistidos, progressivos e supervisionados, com frequência de 2x/semana. Foi possível a formação de 2 grupos para análise dos

diferentes períodos de destreino: grupo de destreino curto, somente com mulheres (GC) e grupo de destreino longo (GL) com homens e mulheres, como mostrado na FIGURA 1.

FIGURA 1. Descrição das atividades desenvolvidas no GEPAFI.



## 8.2 – Testes

As avaliações de aptidão física e funcional realizadas pelo GEPAFI, ocorreram na seguinte ordem e como descritas abaixo:

Massa Corporal e Estatura – o aluno foi orientado a retirar os calçados e qualquer outro peso que pudesse interferir nas medidas. Para a pesagem se orientou o afastamento lateral dos pés, no limite da balança, tronco ereto e olhar fixo à frente. Para a medição da estatura, o avaliado deveria estar descalço com os calcanhares e o tronco encostados na parede, cabeça no plano de Frankfurt. A massa corporal (kg) foi mensurada utilizando-se uma balança digital da marca Soehnle Professional, com resolução de 0,1 kg e carga máxima de 200 kg e a

estatura foi mensurada utilizando-se um estadiômetro da marca Azimed Aparatus, com resolução de 0,001m e estatura máxima de 2 metros.

Flexibilidade – o avaliado foi orientado a: 1) sentar-se no colchonete de frente para o banco de Wells com os joelhos estendidos e os pés encostados no banco de madeira; 2) inspirar e durante a expiração flexionar o tronco empurrando o medidor do banco até o limite de sua amplitude, sendo que o avaliador permaneceu com as mãos nos joelhos do avaliado evitando uma possível flexão dos joelhos; 3) sustentar a maior amplitude do movimento por 2 segundos; 4) realizar 3 tentativas, considerando-se o maior valor para registro.

Equilíbrio Unipodal - o avaliado foi posicionado à distância um braço da parede e orientado a: 1) olhar para um ponto fixo na parede; 2) posicionar a mão direita na parede e a mão esquerda na cintura; 3) flexionar o joelho direito na altura do joelho esquerdo; 4) posicionar o braço direito na cintura; 5) Fechar os olhos; 6) após o indivíduo posicionado e preparado o cronômetro é disparado sob o comando “*Atenção, já!*”. A duração do teste é de no máximo 30 segundos ou até que: o indivíduo coloque o pé no chão ou, abra os olhos, ou tire as mãos da cintura. Foi registrada a média de 3 tentativas.

Agilidade (*Timed Up and Go*) – o avaliado foi orientado a permanecer sentado e ao comando de “*Atenção, Já!*”, levantar-se da cadeira e contornar um cone há 3 metros de distância em caminhada rápida. Foi permitida uma tentativa para familiarização com o teste e, logo após, duas tentativas em que se registrou a média das duas últimas (RIKLI & JONES, 1999).

Dinamometria Manual – o avaliado permaneceu de pé e com tronco ereto, braço estendidos ao longo do corpo. Com o dinamômetro na marca zero o indivíduo foi incentivado a aplicar a prensão máxima em uma tentativa. Foi registrada a média dos valores de cada membro.

Sentar e Levantar – antes do início do teste o avaliado foi orientado a sentar no banco com os quadris encostados no meio da cadeira, tronco ereto (sem apoio no encosto da cadeira), pés apoiados no chão e braços cruzados no

tronco. Recomendou-se que o indivíduo realizasse algumas tentativas de sentar-levantar (1 a 3 reps) para aprendizagem do movimento. Ao sinal de “*Atenção, já!*”, o avaliado executou o máximo de execuções possíveis durante 30 segundos (RIKLI & JONES, 1999).

Marcha Estacionária – o avaliado foi posicionado de frente para cavaletes e foi ajustada uma fita ligando estes cavaletes na altura média entre a crista ilíaca e a patela, de acordo com o comprimento da coxa de cada indivíduo. Ao sinal de “*Atenção, já!*”, o indivíduo iniciou uma marcha, encostando os joelhos na fita sem sair do lugar durante 2 minutos. A perna direita iniciou a marcha e foi contado o número de flexões realizadas pela perna direita somente. O avaliador encorajou o indivíduo a realizar o máximo de ciclo de passadas num intervalo de 2 minutos e informou que os joelhos deveriam obrigatoriamente tocar na fita, sob pena de suspensão da tentativa (RIKLI & JONES, 1999).

### 8.3 - Critérios de Inclusão

Foram selecionados os dados dos indivíduos que participaram somente do programa de exercícios resistidos, com uma frequência mínima de 85% nos períodos de treinamento do 1º e 2º semestres de 2008. Somente foram incluídos na amostra os dados daqueles indivíduos que apresentaram atestado médico de aptidão física para a prática de exercícios físicos (critério para realização de matrícula nas atividades do GEPAFI) e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 2).

### 8.4 - Critérios de Exclusão

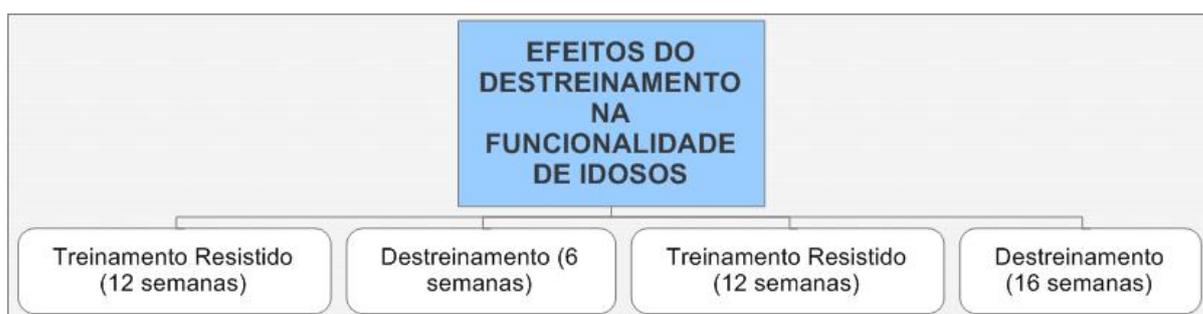
Foram excluídos da amostra os dados daqueles indivíduos que realizaram alguma atividade física de maneira controlada e sistemática durante os períodos

de treinamento e de interrupção das aulas do GEPAFI ou não participaram de algum período de teste.

### 8.5 - Protocolo de Análise do Experimento

O destreinamento (variável independente) foi avaliado em duas durações de tempo diferentes: Intervalo Curto – 6 semanas entre o primeiro e o segundo período de treinamento; Intervalo Longo – após 16 semanas do segundo período de treinamento.

FIGURA 2. Desenho dos momentos e duração dos períodos de treinamento e destreinamento.



O programa de exercícios teve duração de 12 semanas de treinamento e consistiu em 7 exercícios para grandes grupos musculares (peitorais no supino reto, dorsais na puxada ou remada, quadríceps femorais na cadeira extensora ou leg press 45°, ísquios-tibiais na mesa ou cadeira flexora, abdominais com flexões de tronco no solo, lombares com extensões de tronco no solo ou exercícios e panturrilhas com flexões plantares em pé ou sentados), planejados conforme descrito no QUADRO – 1, abaixo. Cada fase de treinamento teve duração de 4 semanas, sendo que: a) a fase 1 consistiu de um período de familiarização e adaptação ao treinamento resistido; b) a fase 2 em que o treinamento recebe um acréscimo na intensidade que é acompanhada pela percepção subjetiva do esforço, escolhida como parâmetro de controle da intensidade devido à simplicidade e facilidade de uso da mesma; 3) a fase 3 com aumento do volume do treinamento, ajustes necessários para obedecer ao

princípio da progressividade dos treinos. Durante todo o protocolo os sujeitos foram encorajados a executar a maior amplitude do movimento possível e com velocidade cadenciada e confortável em cada repetição.

QUADRO 1. Descrição das fases de treinamento resistido.

FASE	SÉRIES	REPS	PSE	IR (min)
1	2	10-15	5-6	1
2	2	8-12	7-8	1
3	3	8-12	7-8	1

PSE – percepção subjetiva do esforço. IR – intervalo de recuperação.

## 8.6 - Análise Estatística

Toda análise descritiva foi apresentada por média e desvio-padrão. Foram realizados testes para garantir a homogeneidade (Teste de Levene) e a normalidade da amostra (Kolgomorov-Smirnov). A estatística inferencial foi realizada pelo teste ANOVA ONE WAY. A significância adotada para o estudo foi de  $p = 0,05$ .

## 9 - RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as características descritivas do GC e GL.

TABELA - 1 Análise descritiva dos grupos.

	GC	GL
Idade (anos)	64,71 ± 7,68	66,84 ± 5,14
Massa (kg)	65,21 ± 11,50	65,76 ± 10,41
Altura (m)	1,58 ± 0,09	1,60 ± 0,08
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,04 ± 3,89	25,83 ± 3,58

A tabela 2 mostra os resultados médios e os desvios-padrão de cada aptidão física antes e após o período de destreino curto. A não significância da comparação entre os tempos é mostrada pelo valor de  $p$  que foi sempre  $>$  do que 0,05.

TABELA - 2 Comparação das aptidões por tempo no período curto de destreino em mulheres (N=11).

	PRÉ	PÓS	p
Marcha Estacionária (reps)	103,73 ± 7,84	100,18 ± 15,55	0,306
Sentar e Levantar (reps)	16,18 ± 3,55	15,91 ± 3,30	0,320
Preensão Manual (kgf)	22,52 ± 4,54	23,39 ± 5,32	0,320
Flexibilidade (cm)	26,34 ± 6,16	26,77 ± 7,69	0,836
Up and Go! (s)	5,71 ± 0,82	6,24 ± 0,66	0,036
Unipodal Restrição Visual (s)	4,56 ± 2,95	4,65 ± 3,06	0,932

Na tabela 3 estão demonstrados os valores médios e desvios-padrão das aptidões físicas avaliadas no presente estudo e nenhuma diferença estatisticamente significativa foi encontrada entre os tempos, nem quando separados os indivíduos do sexo feminino e masculino.

TABELA - 3 Comparação das aptidões por tempo no período longo de destreino em homens (Masc; N = 9) e mulheres (Fem; N = 22).

	PRÉ	PÓS	p
Marcha Estacionária (reps)			
Masc	106,11 ± 5,78	106,56 ± 17,47	1,00
Fem	110,41 ± 14,95	111,05 ± 15,79	1,00
Sentar e Levantar (reps)			
Masc	17,89 ± 3,48	21,67 ± 4,90	0,40
Fem	17,14 ± 4,73	18,5 ± 4,74	0,81
Preensão Manual (kgf)			
Masc	38,47 ± 2,05	37,47 ± 5,58	0,97
Fem	24,00 ± 4,03	25,03 ± 4,74	0,89
Flexibilidade (cm)			
Masc	17,16 ± 5,65	18,42 ± 4,58	0,99
Fem	29,91 ± 9,67	27,44 ± 12,05	0,87
Up and Go! (s)			
Masc	5,59 ± 0,60	5,71 ± 0,40	1,00
Fem	6,00 ± 1,37	6,24 ± 1,20	0,92
Unipodal Restrição Visual (s)			
Masc	3,40 ± 1,71	3,30 ± 1,46	1,00
Fem	4,76 ± 3,12	3,87 ± 3,03	0,77

## 10 - DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo comparar os efeitos do destreinamento físico em período curto (6 semanas) e longo (16 semanas) na funcionalidade física de idosos experientes em treinamento resistido, e que realizaram períodos de treinamento resistido prévio de 12 semanas. Os resultados mostraram que não houve mudanças significativas de desempenho funcional quando as condições de treinamento resistido prévio foram respeitadas.

Examinando-se os trabalhos com diferentes períodos de destreinamento pode-se observar que, em se tratando de aptidão cardiovascular, os resultados encontrados no presente estudo concordam com achados prévios. Michelin et al. (2008) verificaram em seus resultados que após um período de treinamento físico geral de 9 meses, não houve diferença significativa no desempenho do teste de caminhada de 1 milha após um período de interrupção de 4 semanas. Toraman e Ayceman (2005) verificaram o desempenho de um grupo de idosos mais jovens (60-73 anos) após 6 semanas de destreinamento e, apesar dos dados mostrarem uma tendência de queda no teste de caminhada de 6 minutos, não houve mudanças estatisticamente significativas. Tomas-Carus et al. (2007) também observaram uma preservação da aptidão funcional cardiovascular, medida por teste de subir degraus com e sem sobrecarga, durante um período de 12 semanas de destreinamento em mulheres de meia-idade ( 51 anos) fibromiálgicas que realizaram treinamento prévio de hidroginástica. Carvalho et al. (2009) analisaram o destreinamento após um período de 12 semanas no teste de caminhada de 6 minutos em idosas que realizaram um treinamento com diversos componentes do condicionamento físico e mostraram em seu trabalho que também não houve mudança significativa no desempenho. E por fim, Henwood e Taaffe (2008) investigaram os efeitos do destreinamento durante um período de 24 semanas, após treinamento resistido para desenvolvimento da força e da potência muscular em idosos de 65-84 anos, nos testes de caminhada

de 400 metros, 6 minutos e o teste de subir degraus e o mesmo comportamento de preservação da capacidade funcional cardiovascular foi verificado, apesar do longo período de interrupção.

Entretanto, Teixeira-Salmela e cols. (2005) induziram treinamento físico em idosos de baixa renda, supervisionado por fisioterapeutas e verificaram os efeitos da interrupção deste treinamento após 4, 8 e 12 semanas. O desempenho na velocidade de caminhada em percurso de 16 metros e na habilidade de subir e descer 5 degraus mostrou uma queda significativa já nas primeiras 4 semanas de destreinamento. Observa-se, porém que a amostra do presente estudo tem, em geral, uma boa condição sócio-econômica e que, reconhecidamente este é um fator que pode interferir na qualidade de vida e no manejo da saúde destes indivíduos. Em adição, Toraman (2005) mostrou em seu trabalho que o desempenho de idosos mais jovens e mais velhos diminuiu significativamente após 6 e 52 semanas de destreinamento no teste de caminhada de 6 minutos. Mostrou ainda que o desempenho dos idosos mais velhos após o destreinamento de longo prazo foi menor do que o desempenho pré-treinamento. Herrero e cols. (2007) também verificaram uma queda significativa de desempenho cardiovascular em mulheres sobreviventes de câncer de mama ( 47 anos) após destreinamento de 8 semanas, avaliadas em teste ergoespirométrico. E por fim, Fatouros e cols. (2005) mostraram em seu trabalho haver queda significativa na condição cardiovascular de metabolismo anaeróbio, quando idosos foram avaliados por meio do teste de Wingate. Tanto a potência pico quanto a potência média do teste diminuíram após 16 semanas.

A partir da análise da literatura pode-se observar que, em relação ao comportamento do condicionamento cardiovascular durante períodos de destreinamento curtos e longos, qualquer conclusão deve atentar-se para as condições de realização dos testes pré e pós destreinamento. As características das amostras como o nível de treinamento prévio, a idade dos idosos, a intensidade do treinamento prévio e a sua condição sócio-econômica, podem

interferir nos resultados. Além disso, testes funcionais e indiretos para estimativa do consumo de oxigênio parecem ser menos sensíveis às oscilações de desempenho. A partir da revisão de literatura realizada, este foi o primeiro estudo a avaliar a condição cardiovascular por meio do teste de marcha estacionária de 2 minutos. Este foi selecionado devido à sua viabilidade técnica e operacional, não dependendo de grandes espaços físicos, nem de condições de tempo favoráveis. Os resultados do presente estudo mostraram a importância do exercício físico resistido na preservação do desempenho das habilidades funcionais relacionadas com o condicionamento cardiovascular.

No que diz respeito à manutenção da força muscular relacionada à capacidade funcional após o destreinamento, há concordância dos achados entre o presente estudo e os trabalhos de Tomas-Carus et al. (2007), Herrero et al. (2007), Michelin et al. (2008) e Henwood e Taaffe (2008). Deve-se ressaltar que apesar de não apresentar diferença significativa, alguns estudos mostraram uma tendência de queda de força muscular após o período de destreinamento (TOMAS-CARUS et al., 2007; HENWOOD E TAAFFE, 2008) a partir de 12 semanas. Além disso, Tomas-Carus et al. (2007) e Herrero et al. (2007) associaram a manutenção da força muscular com a melhor qualidade de vida, principalmente, em amostras com diagnóstico de doenças crônicas. A frequência semanal de treinamento, a duração dos diferentes programas de exercícios, que variaram entre 8 e 24 semanas e o tipo de treinamento resistido realizado (hidroginástica, pesos livres, elásticos e equipamentos de musculação) podem ter influenciado na magnitude do destreinamento (TOMAS-CARUS et al., 2007; MICHELIN et al., 2008; HENWOOD E TAAFFE, 2008).

Entretanto, outros estudos mostraram reduções significativas do desempenho de força muscular de membros superiores e inferiores após períodos de destreinamento que oscilaram entre 6 e 52 semanas (TORAMAN, 2005; TORAMAN E AYCEMAN, 2005; FATOUROS et al., 2005; FATOUROS et al., 2006; HARRIS et al., 2007; KALAPOTHARAKOS et al.,

2007; CARVALHO et al., 2009). Esta controvérsia pode ser atribuída aos diferentes tipos de avaliação realizadas nestes estudos. Aparentemente, os testes que avaliaram a força por meio de repetições máximas e eletromiografia foram mais sensíveis para a detecção de oscilações de força em comparação com os testes funcionais e dinamometria manual (HENWOOD E TAAFFE, 2008). A idade da amostra parece interferir negativamente durante o destreinamento, tendo em vista que idosos mais velhos (> 75 anos) apresentaram maior prejuízo da funcionalidade, principalmente em períodos longos de destreinamento, quando comparados a idosos mais jovens – 60-73 anos (TORAMAN, 2005; TORAMAN E AYCEMAN, 2005). Outro fator que pode influenciar os efeitos da interrupção de treinamento é a intensidade do treinamento prévio, visto que maiores intensidades – > 60% 1RM – promoveram uma manutenção mais prolongada dos ganhos de força muscular em alguns estudos (FATOUROS et al., 2005; FATOUROS et al., 2006), porém há controvérsias (HARRIS et al., 2007). O trabalho que mais se assemelha ao presente estudo e que mostrou resultados conflitantes foi o de Carvalho et al. (2009). Isto pode ter acontecido em função do menor volume de treinamento resistido e do tipo de treinamento resistido realizado (elásticos e pesos livres). Além disso, o grupo do presente estudo parece ter mais experiência com treinamento resistido (mínimo de 6 meses). Logo, o desenvolvimento prévio da força muscular tem papel importante na manutenção da funcionalidade dos idosos, principalmente se avaliado por testes específicos para a funcionalidade dos idosos.

A flexibilidade articular foi outra variável do condicionamento físico geral, verificada no presente estudo que demonstrou não haver diminuição do desempenho em ambos os períodos de destreinamento, e há concordância dos resultados encontrados somente no trabalho de Tomas-Carus et al. (2007). Porém, deve-se ter cautela ao verificar tal comportamento visto que no achado destes autores o treinamento prévio não foi específico para o desenvolvimento da flexibilidade, visto que a amostra participou de aulas de hidroginástica e

pouco se sabe sobre a amplitude de movimento treinada neste contexto de treinamento. Logo, tirando o trabalho de Tomas-Carus, o presente estudo foi o único que mostrou a preservação da flexibilidade durante os períodos de interrupção de treinamento.

Diversas evidências mostraram queda significativa de flexibilidade a partir de 6 semanas de destreinamento, tanto em membros superiores quanto em membros inferiores (TORAMAN, 2005; TORAMAN E AYCEMAN, 2005; FATOUROS et al., 2006; MICHELIN et al., 2008; CARVALHO et al., 2009). Fatores como o envelhecimento avançado (TORAMAN, 2005; TORAMAN E AYCEMAN, 2005), a intensidade e as articulações envolvidas no treinamento resistido prévio (FATOUROS et al., 2006) parecem influenciar o comportamento da flexibilidade após períodos de destreinamento de pelo menos 12 semanas.

Sabe-se da importância do equilíbrio estático na manutenção das atividades de vida diária e na diminuição do risco de quedas. Porém poucas referências avaliaram o comportamento desta aptidão durante períodos de interrupção de treinamento. Tomas-Carus (2007) mostraram forte tendência de desenvolvimento do equilíbrio estático por meio do teste do flamingo em mulheres praticantes de hidroginástica e este desempenho foi mantido após um período de destreinamento de 12 semanas. Porém, em contradição, Toulotte et al. (2006) mostraram que após o mesmo período de interrupção de treinamento o desempenho de idosos que sofreram queda ou não, diminuiu significativamente. Deve-se salientar que tanto o grupo de Tomas-Carus quanto a amostra do presente estudo eram mais jovens do que o grupo de Toulotte o fator idade pode ter influenciado os resultados destes estudos.

A agilidade ou equilíbrio dinâmico não apresentou diferenças significativas no presente estudo durante 6 e 16 semanas de destreinamento, concordando com os achados de Carvalho et al. (2009). Entretanto os estudos de Toraman (2005) e Toraman e Ayceman (2005) mostraram queda de desempenho

da agilidade tanto de idosos mais jovens quanto mais velhos, sendo que a idade não afetou o comportamento desta variável quando comparados os grupos. Em adendo, Fatouros et al. (2005) mostraram em seu trabalho que os efeitos do destreinamento na agilidade estão relacionados à intensidade do treinamento e à duração do destreinamento, visto que o grupo que treinou com maiores intensidades reteram o desempenho durante 36 semanas e o grupo que treinou com menores intensidades apresentaram queda signigicativa da agilidade a partir de 12 semanas.

## 11 - CONCLUSÕES

Não houve nenhuma diferença significativa no desempenho dos testes funcionais avaliados durante os períodos de destreino de 6 e 16 semanas. Estes resultados demonstram a necessidade da participação dos idosos em programas planejados e progressivos de treinamento resistido para a manutenção da funcionalidade física durante períodos de interrupção, muito frequentes nesta população.

É importante verificar os efeitos do destreino na função muscular em amostras de idosos com características distintas, assim como, em programas de atividade física com características diversas em termos de aptidões abordadas ou predominantes, e suas respectivas doses (volume e intensidade) intencionais de treinamento. Desta forma, torna-se possível o desenvolvimento de propostas metodológicas a serem utilizadas nos períodos de treinamento, que otimizem o desenvolvimento do desempenho funcional e preservem ao máximo esta condição durante os períodos de interrupção da atividade física.

## 12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 20(1), p.1510-1530, 2009.

CARLI, F.; ZAVORSKY, G.S. Optimizing functional exercise capacity in the elderly surgical population. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, v. 8(1), p. 23-32, 2005.

CARVALHO, M.J.; MARQUES, E.; MOTA, J. Training and detraining effects on functional fitness after a multicomponent training in older women. *Gerontology*, v. 55, p. 41-48, 2009.

FAIGENBAUM, A.D.; WESTCOTT, W.L.; MICHELI, L.J.; OUTERBRIDGE, A.R.; LONG, C.J.; LAROSA-LOUD, R.; ZAICHKOLSKY, L.D. The effects of strength training and detraining on children. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 10(2), p. 109-114, 1996.

FATOUROS, I.G.; KAMBAS, A.; KATRABASAS, I.; LEONTSINI, D.; CHATZINIKOLAOU, A.; JAMURTAS, A.Z.; DOUROUDOS, I.; AGGELOUSIS, N.; TAXILDARIS, K. Resistance training and detraining effects on flexibility performance in the elderly are intensity-dependent. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 20, n. 3, p. 634-642, 2006.

FATOUROS, I. G.; KAMBAS, A.; KATRABASAS, I.; NIKOLAIDIS, K.; CHATZINIKOLAOU, A.; LEONISINI, D.; TAXILDARIS. Strength training and detraining effects on muscular strength, anaerobic power, and mobility of

inactive older men are intensity dependent. *Br J Sports Med*, v. 39, p. 776-780, 2005.

FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. Fundamentos do treinamento de força muscular. 3ª edição, São Paulo – SP, Ed. Artmed, 2006.

HARRIS, C.; DeBELISO, M.; ADAMS, K.J.; IRMISCHER, B.S.; GIBSON, T.A.S. Detraining in the older adult: effects of prior training intensity on strength retention. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 21, n. 3, p. 813-818, 2007.

HENWOOD, T.R & TAAFFE D.R. Detraining and retraining in older adults following long-term muscle power or muscle strength specific training. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, v. 63A, n. 7, p. 751-758, 2008.

HERRERO, F.; SAN JUAN, A.F.; FLECK, S.J.; FOSTER, C.; LUCIA, A. Effects of detraining on the functional capacity of previously trained breast cancer survivors. *Int J Sports Med*, v. 28, p. 257-264, 2007.

KALAPOTHARAKOS, V.I.; SMILIOS, I.; PARLAVATZAS, A.; TOKMAKIDIS, S.P. The effect of moderate resistance strength training and detraining on muscle strength and power in older men. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, v.30, n. 3, 2007.

KRAEMER, W.J.; KOZIRIS, L.P.; RATAMESS, N.A.; HAKKINEN, K.; TRIPLETT-McBRIDE, N.T.; FRY, A.C.; GORDON, S.E.; VOLEK, J.S.; FRENCH, D.N.; RUBIN, M.R.; GÓMEZ, A.L.; SHARMAN, M.J.; LYNCH, J.M.; IZQUIERDO, M.; NEWTON, R.U.; FLECK, S.J. Detraining produces minimal changes in physical performance and hormonal variables in

recreationally strength-trained men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 16(3), p. 373-382, 2002.

LEMMER, J.T.; HURLBUT, D.E.; MARTEL, G.F.; TRACY, B.L.; IVEY, F.M.; METTER, E.J.; FOZARD, J.L.; FLEG, J.L.; HURLEY, B.F. Age and gender responses to strength training and detraining. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 32, nº 8, p. 1505-1512, 2000.

MCDERMOTT, A.Y.; MERNITZ, H. Exercise and Older Patients: Prescribing Guidelines. *American Association of Family Physician*, v. 74, p. 437-444, 2006.

MICHELIN, E.; COELHO, C.F.; BURINI, R.C. Efeito de um mês de destreinamento sobre a aptidão física relacionada à saúde em um programa de mudança de estilo de vida. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 14, nº 3, p. 192-196, 2008.

RASO, V.; MATSUDO, S.M.M.; MATSUDO, V.K.R. A força muscular de mulheres idosas decresce principalmente após 8 semanas de interrupção de um programa de exercícios com pesos livres. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v.7, nº6, p. 177-186, 2001.

RIKLI, R.E.; JONES, C.J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, v. 7, p. 129-161, 1999.

TEIXEIRA-SALMELA, L.F.; SANTIAGO, L.; LIMA, R.C.M.; LANA, D.M.; CAMARGOS, F.F.O.; CASSIANO, J.G. Functional performance and quality of life related to training and detraining of community-dwelling elderly. *Disability and Rehabilitation*, v. 27, n. 17, p. 1007-1012, 2005.

TOMAS-CARUS, P., HAKKINEN, A.; GUSI, N.; LEAL, A.; HAKKINEN, K.; ORTEGA-ALONSO, A. Aquatic training and detraining on fitness and quality of life in fibromyalgia. *Medicine & Science in sports & exercise*, v. 39, n. 7, p. 1044-1050, 2007.

TORAMAN, N. F. Short term and long term detraining: is there any difference between young-old and old people? *Br J Sports Med*, v. 39, p. 561-564, 2005.

TORAMAN, N.F & AYCEMAN, N. Effects of six weeks of detraining on retention of functional fitness of old people after nine weeks of multicomponent training. *Br J Sports Med*, v. 39, p. 565-568, 2005.

TOULOTTE, C.; THEVENON, A.; FABRE, C. Effects of training and detraining on the static and dynamic balance in elderly fallers and non-fallers: A pilot study. *Disability and Rehabilitation*, v. 28, n. 2, p. 125-133, 2006.

## 13 - ANEXOS E APÊNDICES

ANEXO 1 – APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.

## ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.

### 1- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O (A) senhor (a) está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa envolvendo aulas de musculação e suas interrupções para pessoas com idade maior do que 60 anos. A musculação é muito importante para a saúde da população em geral, principalmente, para pessoas com idade avançada que são mais frágeis por causa do sedentarismo. É importante que os pesquisadores e a comunidade saibam quais os efeitos dos períodos de interrupção do treinamento de musculação nas atividades da vida diária.

O objetivo dessa pesquisa é analisar os efeitos do destreinamento físico na capacidade funcional de idosos submetidos a um programa de treinamento de musculação. Para isso, serão realizados testes de força, medição de peso e altura. As aulas de musculação e as avaliações acontecerão gratuitamente no Centro Olímpico da Universidade de Brasília (UnB), terão duração aproximada de 1 hora e serão supervisionadas por uma equipe de professores de educação física. Como benefício da sua participação nesta pesquisa espera-se que ao final das aulas você tenha melhorado o seu estado de saúde, além de ter contribuído com o levantamento de informações importantes para prescrições de exercícios cada vez mais adequadas, para previsão dos momentos de interrupção do treinamento físico, comuns principalmente na população idosa, além da prevenção e tratamento de males relacionados à inatividade e envelhecimento. O treinamento não oferece riscos, porém é possível e normal que algumas pessoas sintam desconforto e dor muscular por causa da adaptação aos exercícios, principalmente na primeira semana de treino. Todas as informações fornecidas serão mantidas em sigilo e somente os pesquisadores envolvidos no projeto terão acesso a elas. Também estaremos à disposição para orientar e esclarecer qualquer dúvida antes e durante a pesquisa. Você não é obrigado a responder

questões que lhe tragam constrangimentos e pode desistir de participar da pesquisa a qualquer momento sem ser penalizado.

Os resultados desta pesquisa serão utilizados para a elaboração e apresentação de tese de mestrado na UnB. Todas as informações da pesquisa ficarão sob a responsabilidade do pesquisador responsável: Prof. Frederico Santos de Santana. Há duas vias deste documento: 1 para o pesquisador e 1 para o participante. Caso necessário os telefones de contato são: Prof. Frederico Santana – (61) 8138-9485 ou Comitê de Ética em Pesquisa (61) 3307-3799.

“Li as informações acima, recebi as explicações sobre a pesquisa e desejo participar voluntariamente sabendo que posso retirar meu consentimento e interromper minha participação a qualquer momento, sem penalidades. Uma cópia deste documento me será dada.”

\_\_\_\_\_ - Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Participante Voluntário

\_\_\_\_\_  
Frederico Santos de Santana – CREF – 3683-G/DF

Pesquisador Responsável