

 TCC/UNICAMP
CB17e
3240 FEF/1196



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

**“EFEITOS DOS EXERCÍCIOS FÍSICOS
RESISTIDOS COM PESOS EM
HOMENS E MULHERES ACIMA DE 50
ANOS: ESTUDO TRANSVERSAL”**

DOUGLAS BERTONHA CORREA

CAMPINAS/2004



DÓUGLAS BERTONHA CORREA



**“EFEITOS DOS EXERCÍCIOS FÍSICOS
RESISTIDOS COM PESOS EM
HOMENS E MULHERES ACIMA DE 50
ANOS: ESTUDO TRANSVERSAL”**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Educação Física na modalidade de Treinamento em Esportes oferecido pela Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas.

**ORIENTADORA: Prof^ª Dr^ª VERA APARECIDA MADRUGA FORTI
CAMPINAS/2004**

BANCA EXAMINADORA

Profª. Drª. Vera Aparecida Madruga Forti

Profª. Claudinei Ferreira dos Santos

Dedicatória

À Deus:

Meu criador e sustentador, por estar sempre presente na minha vida e pelas grandes oportunidades.

Agradeço

Agradecimento especial

Gabriel e Julia,

maravilhosos pais. Obrigado pelo amor e carinho dedicado a mim, e pelo incentivo que vocês proporcionaram em minhas realizações profissionais e pessoais.

Lísia e Lucas,

Sempre irmãos. Obrigado pela amizade e companheirismo. Com vocês sei o que significa a palavra família.

Sem vocês seria impossível chegar até aqui.

AMO TODOS !

“Nada lhe posso dar que já não exista em você mesmo. Não posso abrir-lhe outro mundo de imagens, além daquele que há em sua própria alma. Nada lhe posso dar a não ser a oportunidade, o impulso, a chave. Eu o ajudarei a tornar visível o seu próprio mundo, e isso é tudo”

Hermann Hesse

SUMÁRIO

Lista de Figuras	i
Lista de Tabelas	iii
RESUMO	iv
ABSTRACT	v
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	4
2.1. "ENVELHECIMENTO DA POPULAÇÃO"	5
2.2. "QUALIDADE DE VIDA NA TERCEIRA IDADE".....	6
2.3. "PROCESSO DE ENVELHECIMENTO E A RELAÇÃO COM A FORÇA MUSCULAR"	8
2.4. "ALTERAÇÕES DA COMPOSIÇÃO CORPORAL NO ENVELHECIMENTO"	11
2.5. "EXERCÍCIOS RESISTIDOS COM PESOS"	14
2.5.1. "PRINCÍPIOS DO TREINAMENTO COM EXERCÍCIOS RESISTIDOS COM PESOS".....	15
2.5.1.1. "Princípio de Sobrecarga"	16
2.5.1.2. "Princípio de Sobrecarga ou Resistência Progressiva".....	16
2.5.1.3. "Princípio de Adaptação"	16
2.5.1.4. "Princípio de Especificidade"	16
2.5.1.5. "Princípio de Variabilidade"	17
2.5.1.6. "Princípio de Reversibilidade"	17
2.5.1.7. "Princípio de Individualidade"	17
2.5.2. "MÉTODOS DE TREINAMENTO COM EXERCÍCIOS RESISTIDOS COM PESOS".....	17
2.5.2.1. "Treinamento Isométrico".....	18
2.5.2.2. "Treinamento Dinâmico com Pesos"	19
2.5.2.3. "Treinamento Isocinético"	19
2.5.3. "COMPARAÇÃO ENTRE OS MÉTODOS DE TREINAMENTO"	20
2.6. "ADAPTAÇÕES FISIOLÓGICAS AOS EXERCÍCIOS RESISTIDOS COM PESOS NA TERCEIRA IDADE".....	21
3. OBJETIVO	25
4. MATERIAL E MÉTODOS	27
4.1. INDIVÍDUOS ESTUDADOS	28
4.2. LOCAL	29

4.3. INSTALAÇÕES	29
4.4. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS	30
4.5. PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS	30
4.5.1 CÁLCULO DO ÍNDICE DE MASSA CORPÓREA (IMC)	30
4.5.2 CÁLCULO DA RCQ	32
4.5.3 CÁLCULO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL	33
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
5.1. DADOS GERAIS DA AMOSTRA	40
5.2. COMPOSIÇÃO CORPORAL E VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS	43
6. CONCLUSÃO	50
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
7. ANEXOS	57

Lista de Figuras

Figura 2.1 – Evolução em milhões da população idosa em termos mundiais.....	05
Figura 2.2 – Evolução da Força muscular de uma pessoa normal em relação com o tempo em anos (<i>Fonte adaptada Fleck & Kraemer, 1999</i>).....	10
Figura 2.3 – Mudanças na variável Força muscular com o envelhecimento (<i>Fonte adaptada Fleck & Kramer, 1999</i>).....	22
Figura 4.1 – Instalações da sala de avaliação física da Quality Way.....	29
Figura 4.2 – Balança antropométrica metálica.....	31
Figura 4.3 – Coleta de dados do peso corporal.....	31
Figura 4.4 – Coleta de dados da altura.....	31
Figura 4.5 – Fita métrica.....	32
Figura 4.6 – Medida da circunferência da cintura.....	33
Figura 4.7 – Medida da circunferência do quadril.....	33
Figura 4.8 – Adipômetro.....	34
Figura 4.9 – Caneta dermográfica.....	34
Figura 4.10 – Medida da espessura da dobra tricipital.....	35

Figura 4.11 – Medida da espessura da dobra supra ilíaca.....	35
Figura 4.12 – Medida da espessura da dobra subescapular.....	36
Figura 4.13 – Medida da espessura da dobra abdominal.....	36
Figura 4.14 – Medida da espessura da dobra da coxa.....	37
Figura 5.1 – Distribuição percentual dos indivíduos analisados quanto ao sexo.....	40
Figura 5.2 – Distribuição dos indivíduos analisados quanto à faixa etária, considerando intervalos de 5 anos.....	41
Figura 5.3 – Distribuição dos voluntários do grupo G1 em relação ao peso corporal.....	41
Figura 5.4 – Distribuição dos voluntários do grupo G2 em relação ao peso corporal.....	42
Figura 5.5 – Distribuição dos voluntários do grupo G3 em relação ao peso corporal.....	42
Figura 5.6 – Distribuição dos voluntários do grupo G4 em relação ao peso corporal.....	42
Figura 5.7 – Distribuição dos voluntários em relação à estatura.....	43
Figura 5.8 – Valores da % de gordura para os grupos G1, G2, G3 e G4.....	44
Figura 5.9 – Valores da quantidade de massa de gordura dos grupos G1, G2, G3 e G4. * $p < 0,05$	45
Figura 5.10 – Valores da quantidade de massa magra (Kg) dos grupos G1, G2, G3 e G4.....	46

Figura 5.11 – Valores dos Índices de Massa Corpóreo - IMC (Kg/m^2) dos grupos G1, G2, G3 e G4. * $p < 0,05$	47
Figura 5.12 – Valores da RCQ (cm) dos grupos G1, G2, G3 e G4.....	48

Lista de Tabelas

- Tabela 2.1** – Incremento na expectativa de vida de indivíduos fisicamente ativos segundo idade de início.....07
- Tabela 2.2** – Classificação geral dos níveis de adiposidade tomando-se por base o IMC. Adaptado do AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2000, p 64, apud CARVALHO, 2003.....12
- Tabela 2.3** - Valores de referência do índice de RCQ, considerando sexo e faixa etária. Fonte: Adaptado de MATSUDO, 2000, p. 34 apud CARVALHO, 2003, p. 20.....13
- Tabela 2.4** – Vantagens e desvantagens dos métodos de treinamento, estático, dinâmico e isocinético. Fonte: adaptada de Simão (2004), p.81.....20
- Tabela 2.5** - Adaptações ao treinamento com exercícios básicos de força para adultos mais velhos (60 anos e mais velhos). Fonte: Adaptada de Fieck; Kraemer (1999), p.207.....23

RESUMO

A predominância do sedentarismo em homens e mulheres acima de 50 anos é cada vez maior, principalmente em países em desenvolvimento, e como consequência, surgem temas a todo o momento relacionados com a melhora da qualidade de vida, o cuidado com o corpo e a prevenção de doenças crônico-degenerativas. A atividade física é um dos fatores que está diretamente relacionado com esses temas. Sabe-se que o processo de envelhecimento traz ao idoso inúmeras alterações ao organismo, principalmente no que diz respeito à composição corporal e a força muscular, capacidade que irá determinar a sua vida autônoma ou não. Os exercícios resistidos com pesos são uma das opções que o idoso tem para frear essas alterações, pois existem muitas evidências científicas apontando os efeitos benéficos desse tipo de treinamento. Um programa de exercícios físicos resistidos planejados adequadamente pode resultar em aumento de massa muscular, aumento da densidade óssea e diminuição da porcentagem de gordura corporal. Dessa forma, o presente estudo objetivou analisar e comparar as respostas das variáveis: percentual de gordura, peso de massa magra, peso de massa de gordura, IMC e a RCQ em indivíduos acima de 50 anos praticantes de exercícios físicos resistidos com indivíduos sedentários de ambos sexos. Dentre os voluntários analisados 21 eram mulheres, sendo 11 sedentárias e 10 treinadas com exercícios resistidos com pesos e 9 eram homens, sendo 5 sedentários e 4 treinados com exercícios resistidos com pesos. Foram coletados dados como peso, altura, circunferência da cintura e do quadril e algumas dobras cutâneas. A análise estatística foi feita através do programa MINITAB e as variáveis foram analisadas através do ANOVA por meio do One-Way. Pode-se observar que existem diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) em algumas variáveis como percentual de gordura, peso de massa de gordura e IMC, provando o que a literatura tem nos mostrado. Creio que nosso estudo poderá contribuir para que profissionais de educação física e da área da saúde possam formar pessoas idosas com mais qualidade de vida.

Palavras-Chaves: envelhecimento, composição corporal, qualidade de vida, exercícios resistidos com pesos.

ABSTRACT

The number of sedentary men and women who are over 50 years old is increasing, mainly in developing countries. As a consequence, themes like "the life's quality improvement", "the body care" and the " prevention of cronic-degenerative diseases" have been much more discussed than they were before. The physical activity is one of the factors that is directly related to those themes. It's known that the aging process brings to aged people countless changes to their organism, maily in corporal compositions and muscle strength that will determine their autonomous life. The strength training done through resistance exercices is one of the choices that aged people have to stop these changes, because there are so many scientifics evidences pointing to the good effects of this kind of training. A very well planned resistance exercices program can result in an increasing of muscular mass, bone's density and a decrease of body's fat percentual. This way, this study has the objective to analyse and compare the variable answers: body's fat percentual, muscle mass weight, fat's weight, BMI and RCQ in individuals who are 50 years old or older than this, that are practicing resistance exercices with individuals with the same age that are sedentary, either men than women. 21 women and 9 men had been analized, and, in this group, 10 women and 4 men were traineded with resistance exercise and 11women and 5 men were sedentary. This study will help physical educators and other health's professionals to provide aged people a better way of living.

Key-words: aging, corporal compositions, life's quality, strength training, resistance exercises.

1. INTRODUÇÃO

Uma questão preocupante na atualidade é o envelhecimento. Segundo Nieman (1999), sabe-se que o número de homens e mulheres acima de 50 anos é cada vez maior, e como consequência, surgem temas diretamente ligados ao cuidado com o corpo, melhora da qualidade de vida, entre outros, dando destaque à abordagem dos temas relacionados às atividades físicas.

Há pouco tempo atrás, a maioria das pesquisas sobre exercícios físicos tinha como objetivo estudar adultos mais jovens. No entanto, atualmente existem dados publicados em periódicos indexados relatando que exercícios regulares apresentam freqüências de mortalidade e morbidade mais baixas, mesmo quando a prática do exercício é iniciada em um período tardio da vida, (NAYK, RANDALL, SHANKAR, 2002, p.341).

Paffenbarger (1993) apud Nayak, Randall, Shankar (2002, p.341), relatou em sua pesquisa que aumentando o nível de atividade física das pessoas, a freqüência de mortalidade pode ser reduzida, mesmo quando a prática de exercícios é iniciada após os 60 anos e até mesmo aos 75 anos.

O ser humano está em constante evolução e à medida que envelhece ocorre, além do aparecimento de algumas doenças, também um declínio acentuado em várias funções fisiológicas e isto não é diferente em relação a variável força muscular que tem seu maior declínio após os 50 anos, devido à perda da massa muscular (POWERS, HOWLEY, 2000).

Há muitos anos o exercício tem sido reconhecido como um componente significativo de um estilo de vida saudável. O que é promissor a respeito de um quadro anteriormente desencorajador, é que programas de exercícios resistidos com pesos para idosos provocam hipertrofia muscular, além de redução da porcentagem de gordura (SIMÃO, 2004).

A prescrição de exercícios para idosos é desafiante porque há freqüentemente muitos fatores envolvidos, incluindo limitações clínicas e considerações psicológicas (NAYK, RANDALL, SHANKAR, 2002, p.341).

Ao mesmo tempo, pode-se dizer que a atividade física é de extrema importância na manutenção ou na melhora da qualidade de vida, principalmente em pessoas com idade avançada.

Para ter um embasamento científico no problema realizamos uma revisão da literatura tentando verificar os dados mais atuais nos tópicos a seguir.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. “Envelhecimento da População”

A população está envelhecendo!

Esta afirmação está sendo muito discutida em âmbito mundial, pois sabe-se que nas últimas décadas a pirâmide populacional tem se invertido, ou seja, segundo dados do IBGE de 1999, a população de idosos cresce a cada dia.

Vários fatores contribuem para que isso ocorra, como se pode citar o declínio acentuado das taxas de mortalidade em quase todos os países, a redução da taxa de fecundidade, que no Brasil, segundo o IBGE (1999), houve uma queda de 34,3% em 15 anos, a melhora na qualidade e estilo de vida, a melhora da comunicação e da transmissão de informações, além do avanço e da modernização da área médica.

Como consequência, a esperança de vida ao nascer aumentou da média de 40 anos para cerca de 62 anos no período de 1940 a 1960, em países em desenvolvimento. As projeções atuais indicam, que no ano 2050, a expectativa de vida ao nascer nestes países será de 82 anos. A Figura 2.1 abaixo mostra a evolução da população idosa no mundo.



Figura 2.1 - Evolução em milhões da população idosa em termos mundiais.

No Brasil, por muito tempo ignorou-se uma população que cresceu de forma voraz e veloz como em todo mundo. Segundo dados do IBGE (1999), o censo de 1991 mostrou que a população acima de 60 anos, passou de 7,4% em 1989 para 8,3% em 1994 e alcançou 9,1% em 1999, dando uma taxa de “envelhecimento” de 1,53% ao ano.

Esse processo de envelhecimento da população, mostrado pelos dados acima, traz algumas preocupações, pois além das doenças que estão diretamente associadas ao envelhecimento tornarem-se cada vez mais freqüentes, existem poucas pesquisas voltadas para essa população especial, apesar dos esforços empreendidos por um número razoável de universidades que buscam, junto ao governo, um maior amparo à pesquisa na Área do Envelhecimento Humano (DIAS, 2004).

2.2. “Qualidade de Vida na Terceira Idade”

A modernidade tecnológica tem provocado uma diminuição das demandas físicas diárias, como limpar a casa, lavar roupas e pratos, cortar grama, caminhar até o trabalho. Como resultado dessa facilidade encontrada hoje, diversos indivíduos têm mais tempo para atividades de lazer, mas o fator prejudicial é que muitas dessas atividades levam a um hábito de sedentarismo. (SIMÃO, 2004).

Segundo Rikli & Edwards (1991) e Leite (1990) apud Petroski (1997), por muitos anos pensou-se que o declínio da performance era uma consequência normal do envelhecimento. Contudo, estudos recentes indicaram que o declínio do desempenho está mais relacionado ao estilo de vida que a pessoa assume ao longo de sua vida, tais como fumar, beber, alimentar-se de forma incorreta, do que a própria idade.

Acredita-se que a prática de atividade física e a prática de exercícios de forma regular, podem auxiliar adultos idosos na ampliação da qualidade de vida e alterar as taxas de declínio do seu estado funcional.

Segundo Heat (1994) apud Petroski (1997), a atividade física regular por toda a vida, retarda o surgimento da lentidão do tempo de reação e o declínio da flexibilidade.

Um dos aspectos mais fascinantes que têm sido motivo de vários estudos é a relação entre o exercício e a longevidade. Estudos têm demonstrado que os indivíduos fisicamente ativos apresentam menor deterioração das capacidades fisiológicas promovendo assim uma maior expectativa de vida ou longevidade (MATSUDO & MATSUDO, 1992).

Ainda os mesmo autores citam o estudo de Paffenbarger (1988) que mostrou um maior incremento da longevidade quando a prática de exercícios é iniciada mais cedo (Tabela 2.1).

Tabela 2.1 – Incremento na expectativa de vida de indivíduos fisicamente ativos segundo idade de início.

Exercício	Longevidade
Idade de Início	Anos Ganhos
35 – 39	2.51
40 – 44	2.34
45 – 49	2.1
50 – 54	2.11
55 – 59	2.02
60 – 64	1.75
65 – 69	1.35
70 – 74	0.72
75 – 79	0.42
35 - 79	2.15

PAFFENBARGER, 1988

Segundo Simão (2004), o profissional de educação física precisa entender a relação entre atividade física, saúde e doença, ou seja, é muito

importante classificar o estado de saúde e o estilo de vida de cada indivíduo antes de estabelecer um programa de treinamento.

2.3. “Processo de Envelhecimento e a Relação com a Força Muscular”

Segundo Saltin, Rowell (1980) apud Forti (1999) até os 30 anos, todo ser humano têm uma evolução enquanto crescimento e desenvolvimento biológico e funcional, após essa idade inicia-se o declínio das funções orgânicas, processo este que pode ser relativamente retardado se o indivíduo possuir hábitos saudáveis de vida.

Brummel-Smith (1990) apud Nayak, Randall, Shankar (2002, p.341), propôs três classificações nos quais as alterações relacionadas à idade podem ser agrupadas em: **1) biológicas** - que incluem as alterações na força muscular e nas funções cardíacas e pulmonares; **2) psicológicas** - que afetam o aprendizado e a motivação; **3) sociais** - que incluem as atitudes de discriminação contra os idosos, oriunda de profissionais da saúde e de outros.

Com relação às alterações fisiológicas, o envelhecimento é caracterizado pela redução gradativa, de muitos sistemas orgânicos em realizar eficazmente suas funções, mas segundo alguns cientistas que estudam o envelhecimento, o problema fundamental é a qualidade de vida, que pode potencializar ou não a diminuição dessas funções (POWERS, HOWLEY, 2000).

Segundo Nieman (1999) existem alguns estudos que mostram que 15% da vida média de uma pessoa, ou seja, 12 anos de sua vida aproximadamente, são consumidos em um estado “não saudável”. O mesmo autor ainda fala que entre aqueles que ultrapassam os 65 anos, é previsto que em média 5 anos dos 17 a 18 anos que ainda faltam de vida, serão de estado não-saudáveis, ou seja, o idoso acima de 65 anos passara cerca de 1/3 do resto de sua vida comprometido por incapacidades, lesões e ou doenças.

As doenças que estão mais freqüentes entre as pessoas idosas são: artrite, hipertensão arterial, doença cardíaca, problema na audição, diabetes, entre outros, contudo isso varia bastante entre as pessoas, pois o processo de

envelhecimento é influenciado tanto pelo estilo de vida quanto por fatores genéticos (NIEMAN, 1999).

Com relação à aptidão física Powers, Howley, (2000), relaciona várias alterações que ocorrem no organismo com o processo de envelhecimento, como perda da flexibilidade, diminuição do VO_2 máx, diminuição da potência aeróbica, mas neste capítulo vamos nos deter apenas a explicar a diminuição do número de fibras musculares que tem como conseqüentemente a diminuição da força muscular.

Para Knuttgen, Kraemer (1987) apud Simão (2004), a definição do conceito de força muscular é: "a quantidade máxima de força que um músculo ou grupo muscular pode gerar em um padrão específico de movimento em uma determinada velocidade de movimento". A força muscular é, entretanto, um dos fatores que está diretamente relacionado com a independência funcional de pessoas idosas, podendo significar a diferença entre uma vida autônoma ou não.

Para Fleck, Kraemer (1999), a força muscular, sob condições normais, apresenta seu pico entre as idades de 20 e 30 anos, podendo, após isso se manter estável ou diminuir ligeiramente durante os próximos 20 anos. Na sexta década de vida pode-se notar uma diminuição mais drástica tanto em homens como em mulheres. Na Figura 2.2 pode-se visualizar a evolução da força muscular durante o transcorrer da vida em uma pessoa normal.

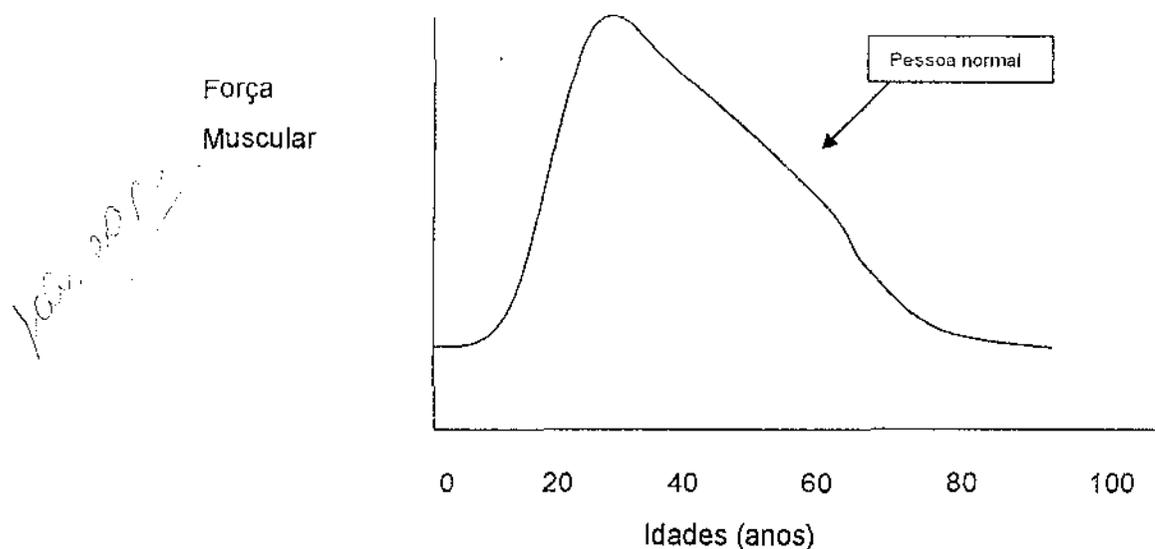


Figura 2.2 – Evolução da Força muscular de uma pessoa normal em relação com o tempo em anos (Fonte adaptada Fleck & Kraemer, 1999).

Segundo Simão (2004), a redução da força muscular em idosos tem como causa primária a diminuição da massa muscular (cerca de 40 % a 50%), denominada de sarcopenia, que aparentemente está relacionada com uma perda seletiva na secção transversa do músculo. Ainda não está claro, segundo a literatura, se esta perda é uma hipotrofia geral do músculo esquelético ou uma hipoplasia seletiva e degeneração das fibras tipo II, associada com a perda do broto terminal do nervo motor. Além disso, idosos possuem um conteúdo não-contrátil duas vezes maior nos músculos locomotores que os adultos mais jovens (MCARLE; KATCH, 2003).

Outros fatores relacionados com a perda funcional da força muscular incluem uma deterioração das estruturas terminais das placas motoras, junções mioneurais, além da piora do mecanismo de excitação-contracção, e diminuição do recrutamento de fibras. Tanto o tempo de contracção como o tempo de relaxamento estão prolongados, por isto, a velocidade de contracção máxima estará diminuída (SANTARÉM 2002). As mudanças maiores na força são mais visíveis nos membros inferiores e superiores.

2.4. “Alterações da Composição Corporal no envelhecimento”

Mudanças significativas na composição corporal ocorrem com o envelhecimento e podem levar ao desenvolvimento de danos funcionais físicos e até mesmo a lesões.

A literatura relata que após os 18 anos de idade, homens e mulheres ganham progressivamente gordura corporal até sua quinta ou sexta década. Após os 60 anos a massa corpórea (peso) tende a diminuir, apesar da massa de gordura continuar a aumentar. Este fato pode explicar o alto índice de pessoas obesas no grupo dos idosos (McARDLE; KATCH 2003).

Sabe-se que a obesidade constitui a segunda causa principal de morte prematura na América, além disso, hipertensão, açúcar elevado no sangue, problemas cardíacos, níveis elevados de colesterol total e níveis baixos de colesterol HDL, são doenças que aparecem com frequência em indivíduos obesos (McARDLE; KATCH 2003).

Segundo Pollock (1993) apud Carnaval (1997), excesso de peso é quando o peso de um indivíduo excede ao da média da população, determinada segundo o sexo, estatura e tipo de compleição física.

Segundo Carvalho (2003), a medida do Índice de Massa Corporal (IMC) ou Índice de Quetelet, em homenagem a seu idealizador, foi recomendado pelo National Institutes of Health Consensus Development Conference Panel, como uma forma clínica para a medida de obesidade em adultos.

O IMC é obtido através da divisão do peso em quilogramas (Kg) pela altura em metros (m) elevada ao quadrado (m^2). Na Tabela 2.2, pode-se visualizar a classificação geral dos níveis de adiposidade tomando-se por base o IMC.

Tabela 2.2 – Classificação geral dos níveis de adiposidade tomando-se por base o IMC

Classificação	IMC
Abaixo do normal	$\leq 18,5$
Normal	18,5 – 24,9
Sobrepeso	≥ 25
Pré-Obeso	25 – 29,9
Obeso classe 1	30 – 34,9
Obeso classe 2	35 – 39,9
Obeso classe 3	≥ 40

Fonte: Adapto do AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2000, p 64, apud CARVALHO, 2003.

Segundo AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (2000) apud Carvalho (2003), o índice da relação cintura quadril (RCQ) é outro critério reconhecidamente importante para indicar os riscos da obesidade a saúde. Este método tem sido utilizado como forma de mensurar o padrão de distribuição de gordura corporal, onde os valores a serem analisados devem levar em consideração o sexo e a faixa etária.

Na tabela 2.3 pode-se visualizar os valores de referência da variável RCQ para homens e mulheres acima de 50 anos (MATSUDO, 2000, p.37 apud CARVALHO, 2003).

Tabela 2.3: Valores de referência do índice de RCQ, considerando sexo e faixa etária.

HOMENS		
Idade	RCQ	Classificação de risco para patologias
50-59 anos	0,97 – 1,02 >1,02	Risco alto Risco muito alto
60 – 69 anos	0,99 – 1,03 >1,03	Risco alto Risco muito alto
MULHERES		
Idade	RCQ	Classificação de risco para patologias
50-59 anos	0,82 – 0,88 >0,88	Risco alto Risco muito alto
60 – 69 anos	0,84 – 0,90 >0,90	Risco alto Risco muito alto

Fonte: Adaptado de MATSUDO, 2000, p. 34 apud CARVALHO, 2003, p. 20.

Os idosos se deparam também, nesta fase, com um grande problema que é a perda de massa óssea, denominada de osteopenia, que juntamente com a perda da massa muscular, não só tornam as atividades da vida diária, como trocar de roupa, tomar banho, descer escadas, mais difíceis, mas também aumentam o risco de quedas e lesões (SIMÃO 2004).

A osteoporose, definida também como a perda de massa óssea devido a desmineralização do esqueleto, é uma doença significativa relacionada ao envelhecimento, principalmente em mulheres pós-menopáusicas (McARDLE; KATCH, 2003).

Segundo estes autores, a massa óssea torna-se mais frágil com a idade devido a um decréscimo no conteúdo mineral ósseo, cerca de 30 a 50% nas pessoas com mais de 60 anos, causando um aumento da porosidade do osso. Com essa fragilidade óssea, podem ocorrer fraturas, particularmente no quadril, coluna e punho, mesmo ao realizar atividades leves.

Sabe-se que a lenta e progressiva perda de osso com a idade têm sido ligada à inatividade física e a fatores genéticos, hormonais, nutricionais e mecânicos (SIMÃO 2004).

Portanto, segundo Santarém (1995), no tocante à composição corporal, os exercícios resistidos com pesos podem trazer benefícios que são diretamente opostos aos efeitos provocados pelo envelhecimento.

Dessa forma, os exercícios resistidos com pesos podem ser uma alternativa de atividade física para os idosos e será abordado no item 2.5.

2.5. “Exercícios Resistidos com Pesos”

Os exercícios resistidos com pesos constituem-se exclusivamente em programas de exercícios físicos que, como se sabe, se caracterizam por utilizarem pesos livres, máquinas, peso corporal ou qualquer outro equipamento que gere resistência à ação do músculo visando hipertrofia muscular, aumento e/ou manutenção da força, potência e/ou resistência muscular.

A prescrição dos exercícios resistidos com pesos iniciou-se nos anos de 1950, sendo utilizado principalmente como forma de reabilitação e melhora da performance desportiva, e a partir de 1960 passou a ser aplicado em adultos saudáveis (SIMÃO 2004).

Os exercícios resistidos com pesos, até os anos de 1980, eram pouco aceitos na comunidade científica e somente a partir de 1990, esse tipo de atividade física passou a ser utilizada como forma de promoção de saúde, isso graças ao posicionamento do American College of Sports Medicine (ACSM, 1990), mostrando os benefícios causados nos sistema muscular e cardio-respiratório.

Muitos benefícios podem ser conseguidos através da prática regular de exercícios resistidos com pesos, devido ao grande número de variáveis que podem ser alteradas. Não apenas as cargas, as repetições, as séries e os exercícios são adequados à condição física da pessoa, mas também a amplitude dos movimentos, o tipo de contração muscular, a ordem dos exercícios, os intervalos de descanso e a frequência das sessões. Durante essa atividade física os movimentos são relativamente lentos e cadenciados, sem acelerações ou desacelerações violentas que podem provocar lesões nas

articulações. O corpo permanece em posições anatômicas confortáveis durante os exercícios, sem a possibilidade de desequilíbrios, quedas e torções (SANTARÉM, 2002).

O mesmo autor ainda relata que os exercícios resistidos com pesos, como toda atividade física, promovem um aumento da pressão arterial (PA) dentro de níveis seguros, mesmo quando utilizados com cargas elevadas, com exceção para as repetições isométricas em apnéia (Manobra de Valsalva). Quanto à frequência cardíaca (FC), os exercícios resistidos com pesos por serem geralmente intervalados promovem elevações discretas, resultando então em um duplo produto ($FC \times PA$) de baixo risco cardíaco.

Vale salientar, que o aumento da pressão arterial serve para aumentar a oferta de oxigênio para o miocárdio e o aumento da frequência cardíaca aumenta o consumo deste oxigênio, então isso vem mostrar que existem exercícios que pela aparência são menos intensos, mas que produzem riscos cardíacos altos ao contrário dos exercícios resistidos com pesos (SANTARÉM, 2002).

O ACSM (2002), recomenda a prescrição dos exercícios resistidos com pesos de duas a três vezes por semana, com duração de no mínimo de 30 minutos por sessão, de uma a três séries com 8 a 12 repetições, iniciando dos grupamentos maiores para os grupamentos menores. Sabe-se que existem diferenças individuais e de objetivos, mostrando que esses padrões podem variar na comunidade científica. Para prescrição de exercícios físicos com pesos têm que se respeitar os princípios de treinamento que serão discutidos a seguir.

2.5.1. “Princípios do Treinamento com Exercícios Resistidos com Pesos”

Para que ocorram resultados duradouros, um programa de exercícios resistidos com pesos deve seguir alguns princípios biológicos básicos, que podem ser classificados em: Sobrecarga, Sobrecarga

Progressiva, Especificidade, Adaptação, Variabilidade, Reversibilidade e Individualidade (McARLDE, KATCH, 2003; FLECK, KRAEMER, 1999).

2.5.1.1. “Princípio de Sobrecarga”

Consiste na aplicação de um estresse ou demanda maior do que o normal sobre o sistema muscular, o que resulta em aumento de força e de resistência. Este princípio explica a melhora do condicionamento físico.

2.5.1.2. “Princípio de Sobrecarga ou Resistência Progressiva”

Esse princípio refere-se à prática de aumentar continuamente a exigência sobre a musculatura, à medida que ela se torna capaz de produzir mais força ou mais resistência. Essa sobrecarga progressiva pode ser realizada através de dois métodos: ou aumentar a “kilagem” (carga) para um determinado número de repetições, ou então aumentar o volume de treino, ou seja, aumentar o número de séries e/ou repetições.

Vale ressaltar que nesse princípio deve-se tomar bastante cautela devido ao alto índice de lesões, caso a pessoa não esteja preparado.

2.5.1.3. “Princípio de Adaptação”

Princípio no qual se prova que o organismo, através de um processo fisiológico, se adapta ao exercício, ou seja, após algumas sessões de treinamento aquele exercício que antes era um estresse para o indivíduo passa a ter uma resposta reduzida.

2.5.1.4. “Princípio de Especificidade”

Este princípio mostra que o desenvolvimento do condicionamento muscular é específico para o grupo de músculos que deve promover a contração, ou seja, somente ocorrerá adaptação fisiológica no sistema ou parte do corpo que está recebendo a sobrecarga.

2.5.1.5. “Princípio de Variabilidade”

É necessário que ocorram variações nos treinamentos, sejam elas, na duração, na intensidade, no volume, no tipo exercícios, para que o organismo não se adapte e estabilize o desenvolvimento. Este princípio também é importante, pois evita um grande mau nos exercícios resistidos com pesos, que é monotonia e a desmotivação.

2.5.1.6. “Princípio de Reversibilidade”

Este princípio constata a reversão gradual do corpo a estágios iniciais de condicionamento, quando há interrupções ou retirada parcial do treinamento. É o menos apreciado pelos praticantes de exercícios com pesos, apesar de já se saber que o organismo tem a capacidade de armazenar uma “memória muscular”.

2.5.1.7. “Princípio de Individualidade”

Este princípio, muitas vezes ignorado, é de fundamental importância, pois mostra que, para a montagem de um programa de treinamento deve-se levar em conta, além do nível de condicionamento físico em que a pessoa está, também a resposta biológica de cada indivíduo para a sobrecarga. É irreal esperar que indivíduos diferentes estejam no mesmo “estado” e tenham as mesmas respostas ao treinamento físico.

2.5.2. “Métodos de Treinamento com Exercícios Resistidos com Pesos”

Vários métodos podem ser utilizados em um programa de exercícios resistidos com pesos (SIMÃO, 2004), dentro destes pode-se citar: Treinamento

Isométrico ou Estático, Treinamento Dinâmico com pesos e Treinamento Isocinético.

2.5.2.1. “Treinamento Isométrico”

O treinamento isométrico caracteriza-se por exercícios nos quais, durante a *contração* muscular, *mantém-se sempre a mesma angulação* articular, ou seja, não existe o movimento propriamente dito.

Segundo Hettinger, Muller (1953) citado por Simão (2004), existem ganhos significativos de força estática, cerca de 5% por semana, mantendo-se por seis segundos *contrações a 2/3 da intensidade máxima*, uma vez por dia, em 5 sessões/semanais, por um período de 4 semanas ou mais.

Este tipo de treinamento é recomendado principalmente para programas de reabilitação muscular, especialmente casos onde um dos membros fica temporariamente imobilizado.

Nesse tipo de treinamento a maior desvantagens é que o ganho de força é específico para o ângulo da articulação usada durante o treinamento, além de ser contra indicado para indivíduos com deficiência coronariana e hipertensão, pois a *contração estática*, quando realizada em *apneia*, pode produzir a chamada Manobra de Valsalva. Esse tipo de manobra é caracterizado pela *expiração forçada com a glote fechada* e ocorre comumente em levantamentos de pesos. A realização de uma manobra de Valsalva prolongada em um exercício estático reduz drasticamente o retorno venoso e a pressão arterial. Esses efeitos diminuem o suprimento de sangue no cérebro, provocando vertigens e até mesmo desmaios. Quando a glote é reaberta ocorre um restabelecimento do fluxo sanguíneo com elevação excessiva na *pressão arterial*.

2.5.2.2. “Treinamento Dinâmico com Pesos”

Esse tipo de treinamento envolve ações concêntricas e excêntricas do grupo muscular envolvido, sempre contra uma resistência constante ou variável (SIMÃO, 2004).

Neste tipo de treinamento são utilizados pesos livres, máquinas e até mesmo o peso corpóreo. Este treinamento é hoje o mais utilizado em academias e clubes, onde os indivíduos visam o ganho de força, o aumento de massa muscular, a redução da porcentagem de gordura, ou simplesmente o aumento da resistência, pois se tem um maior desenvolvimento nessas capacidades, além da motivação ser superior em relação ao treinamento isométrico.

2.5.2.3. “Treinamento Isocinético”

Esse treinamento pode ser usado com o objetivo de incrementar força e resistência muscular, assim como os outros tipos de treinamento. Refere-se à ação muscular realizada com velocidade angular constante. Não existe carga específica se opondo, o que ocorre é que a velocidade é controlada em todo movimento. Qualquer força exercida no aparelho resulta em uma força de reação de igual intensidade.

Esse tipo de treinamento permite que os músculos exerçam uma força máxima e contínua durante a amplitude total do movimento.

Acredita-se que o treinamento isocinético, por ter a capacidade de exercer essa força máxima citada no parágrafo anterior, conduz o indivíduo a um ganho de força ótimo. Outra vantagem é a dor muscular e articular mínima, (FLECK, KRAEMER, 1999).

2.5.3. “Comparação entre os Métodos de Treinamento”

Segundo Simão (2004), todos os métodos de treinamento com pesos se mostram benéficos no desenvolvimento de força e resistência muscular, mas comparar esses métodos não é uma coisa fácil, pois o trabalho exigido em cada um dos tipos de treinamento, estático, dinâmico e isométrico, é diferente e de difícil qualificação e quantificação.

A seguir a tabela 2.4 nos mostra as vantagens e desvantagens de cada método de treinamento:

Tabela 2.4 – Vantagens e desvantagens dos métodos de treinamento, estático, dinâmico e isocinético. Fonte: adaptada de Simão (2004), p.81.

Critério	Taxa de comparação		
	Isocinético	Estático	Dinâmico
Taxa de ganho de força	Excelente	Pobre	Bom
Taxa de ganho de resistência	Excelente	Pobre	Bom
Ganho de força sobre a amplitude do mov.	Excelente	Pobre	Bom
Tempo por sessão de treinamento	Bom	Excelente	Pobre
Valor	Pobre	Excelente	Bom
Facilidade de desempenho	Bom	Excelente	Pobre
Facilidade de checar os progressos	Pobre	Bom	Excelente
Adaptabilidade a padrões específicos de mov.	Excelente	Pobre	Bom
Possibilidade de dor muscular	Excelente	Bom	Pobre
Possibilidade de lesão	Excelente	Bom	Pobre
Melhoria da habilidade	Excelente	Pobre	Bom

Nota. Reimpresso com permissão da Macmillan Publishing Company a partir do livro *Physiology of Exercise* (2ª ed.) de David R. Lamb (1984) apud Simão (2004)

A escolha de qual método de treinamento será mais indicada na montagem de um programa de treinamento vai depender de alguns aspectos

como: objetivos, características dos indivíduos, disponibilidade de tempo, entre outras.

2.6. “Adaptações Fisiológicas aos Exercícios Resistidos com Pesos na Terceira Idade”

Existem cada vez mais evidências científicas apontando os efeitos benéficos dos exercícios resistidos com pesos na terceira idade.

Segundo Simão (2004) a idade não influencia a capacidade do sistema músculo-esquelético de se adaptar aos exercícios resistidos com pesos.

Um programa bem planejado de exercícios com essas características, pode resultar em aumento significativo na massa muscular, na hipertrofia das fibras musculares, no aumento da densidade óssea e na diminuição da porcentagem de gordura corpórea (FLECK, KRAEMER, 1999).

Além das alterações na composição corporal pode-se notar também mudanças importantíssimas na vida de um idoso, como por exemplo, a melhora de muitas das capacidades funcionais.

Como dito anteriormente, uma das principais causas de acidentes e de incapacidade de idosos é a queda, gerando muitas vezes fraturas e lesões que geralmente são ocasionadas pela diminuição da força muscular além da diminuição de outras capacidades.

A seguir a Figura 2.3, mostra como a curva de envelhecimento muda em relação à força muscular em pessoas treinadas e não-treinadas.

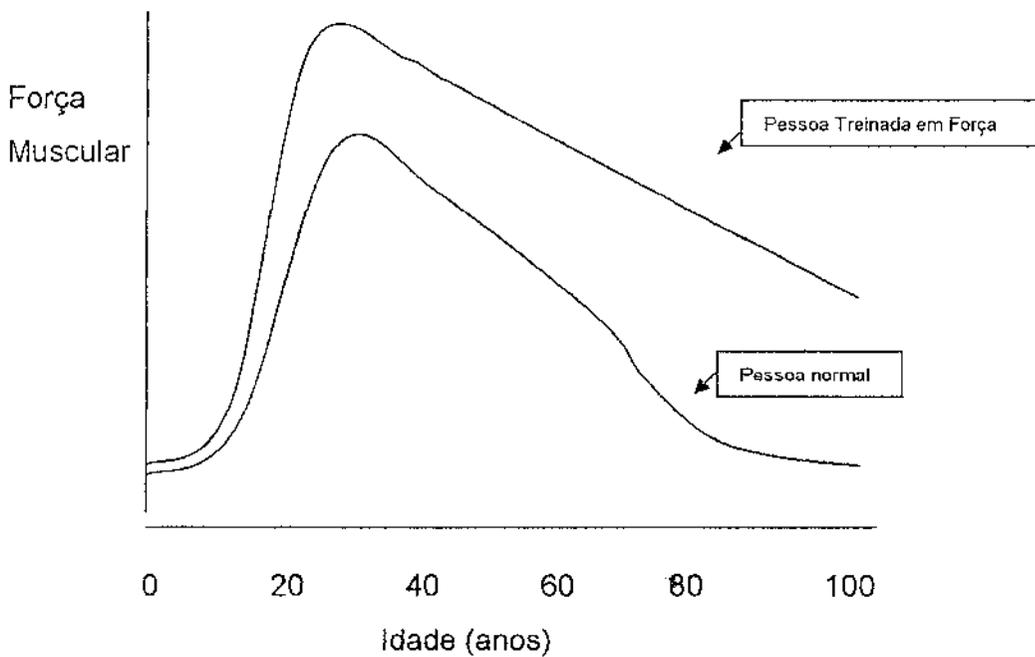


Figura 2.3 – Mudanças na variável Força muscular com o envelhecimento
(Fonte adaptada Fleck & Kramer, 1999).

Segundo Matsudo (1999), o treinamento com exercícios resistidos com pesos proporciona aos idosos benefícios significativos com relação à qualidade de vida, pois esse tipo de treinamento promove, além do ganho de força e mudanças na composição corporal, melhora nos reflexos e no equilíbrio, melhora na velocidade de andar, melhora na auto-eficácia, aumento do nível de atividade física espontânea, melhora da ingestão alimentar, diminuição da depressão, melhora da sinergia motora das regiões posturais, incrementação da flexibilidade, e principalmente diminuição do risco de doenças cardiovasculares. Também ajuda no controle de outras doenças como diabetes e artrites, muito comuns nessa idade.

As adaptações que podem ocorrer em pessoas acima de 60 anos podem ser visualizadas na tabela 2.5.

Tabela 2.5 - Adaptações ao treinamento com exercícios básicos de força para adultos mais velhos (60 anos e mais velhos). Fonte: Adaptada de Fleck; Kraemer (1999), p. 207.

Variável experimental	Resposta
Força muscular	Aumentada
Potência muscular	Sem mudança *
Tamanho da fibra muscular	Aumentada (os 2 tipos)
Densidade mineral localizada óssea	Aumentada
Densidade mineral óssea total (homens)	Sem mudança
Densidade mineral óssea	S/ mudanças ou aumento
Níveis de dor	Diminuída *
Gordura intra-abdominal	Diminuída *
% gordura	Diminuída
Tarefas diárias	Melhorada
Motilidade gastro intestinal	Melhorada *
Flexibilidade	Não está claro *
Força das costas	Aumentada
Pico de consumo do oxigênio	Aumentada
Fatores psicológicos	Efeitos positivos
Fatores neurais	Melhorada *
Tempo de relaxamento no meio da contração	Melhorada *
Velocidade de desenvolvimento de força	Melhorada *

* os dados científicos para tirar conclusões definitivas sobre as adaptações ao treinamento são limitados.

Este estudo justifica-se, pois sabe-se que atualmente os grupos populacionais acima de 60 anos têm obtido um rápido crescimento, principalmente em países desenvolvidos, aumentando a expectativa de vida, segundo IBGE (1999).

Além disso, a sociedade ensina as pessoas a estudar, a trabalhar, a cuidar da casa e da família, mas costuma incentivar muito pouco a utilização do tempo livre que possuem com atividades que proporcionem benefícios individuais. Portanto este trabalho vem enfatizar ainda mais o quanto é

importante a atividade física no processo de reabilitação e prevenção de doenças crônico-degenerativas.

3. OBJETIVO

O objetivo desta pesquisa é realizar um estudo transversal para analisar e comparar as respostas das variáveis: percentual de gordura, peso de massa muscular, peso de massa de gordura, IMC e a RCQ em indivíduos acima de 50 anos praticantes de exercícios físicos resistidos com indivíduos sedentários de ambos os sexos.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Indivíduos Estudados

No presente trabalho foram utilizados 30 voluntários, com idade superior a 50 anos, do sexo masculino e feminino, sedentários e praticantes de exercícios físicos resistidos. Os voluntários foram subdivididos em 4 grupos a saber:

- ✓ **Grupo 1 (G1)**- 11 (onze) voluntárias do sexo feminino, com idade entre 50 e 79 anos, com média de 56,7 anos e desvio padrão de 8,2.
- ✓ **Grupo 2 (G2)**- 5 (cinco) voluntários do sexo masculino, com idade entre 50 e 79 anos, com média de 56,4 anos e desvio padrão de 4,2, sendo que os voluntários dos grupos G1 e G2, foram considerados sedentários pois não praticavam atividades físicas regulares a mais de 5 anos.
- ✓ **Grupo 3 (G3)**- 10 (dez) voluntárias do sexo feminino, com idade entre 50 e 79 anos, com média de 56,3 anos e desvio padrão de 4,7.
- ✓ **Grupo 4 (G4)**- 4 (quatro) voluntários do sexo masculino, com média de idade de 60 anos e desvio padrão de 7,2, sendo que os voluntários dos grupos G3 e G4, eram os indivíduos que praticavam exercícios físicos resistidos regularmente a mais de 6 (seis) meses.

Vale ressaltar que esses indivíduos treinados em resistência muscular localizada (RML) não seguiram nenhum plano de treinamento com exercícios resistido, mas sim as atividades propostas pela academia que tem essa característica, como musculação e aulas de RML.

4.2. Local

O experimento foi conduzido numa Academia, da cidade de Itatiba – SP, no período de 15 de janeiro a 30 de novembro de 2004.

4.3. Instalações

A coleta de dados foi realizada em uma sala específica para avaliação física (Figura 4.1), cedida gentilmente pela equipe da empresa Personal Quality Way, empresa esta que presta serviços de personal trainer e avaliação física para a academia.

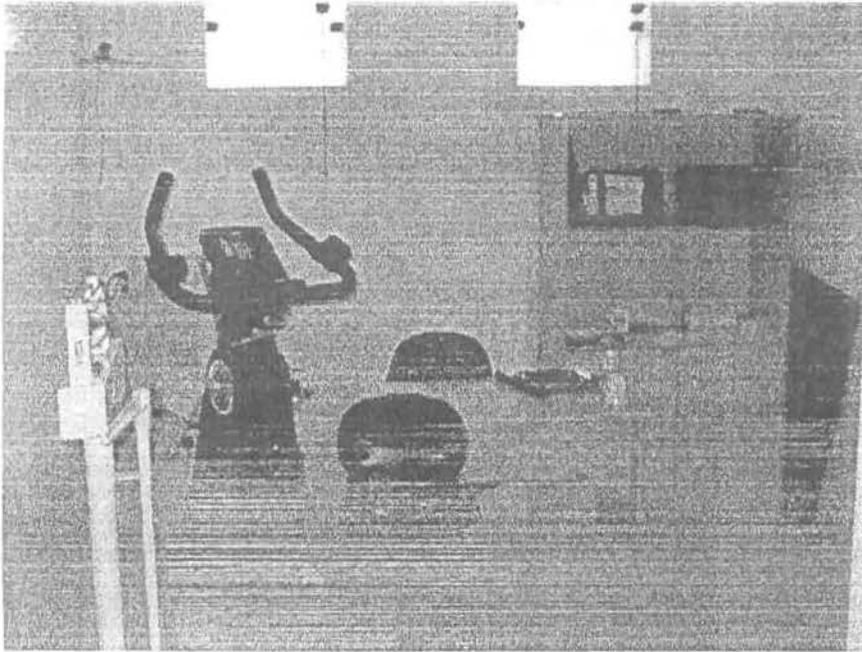


Figura 4.1: Sala específica para avaliação física na academia.

4.4. Procedimentos Experimentais

O presente trabalho envolveu um estudo transversal, com o objetivo de analisar se ocorrem alterações induzidas pelo treinamento resistido nas variáveis antropométricas (peso, altura, IMC), da relação cintura quadril (RCQ) e na composição corporal de indivíduos acima de 50 anos.

Antes de iniciar os procedimentos para coleta de dados, todos os 30 (trinta) voluntários realizaram uma entrevista prévia com o preenchimento de uma ficha individual onde foram colhidas informações pessoais além dos hábitos de vida e hábitos da prática de atividade física, se houverem (vide modelo de ficha individual no apêndice1).

Estes voluntários foram subdivididos em quatro grupos (G1, G2, G3 e G4) e submetidos a uma avaliação física, para posterior análise da composição corporal, Índice de Massa Corpórea (IMC) e RCQ.

O estudo transversal veio por meio de uma análise intergrupos, onde foram comparados os dados obtidos nos protocolos experimentais, nas condições sedentária e treinados com exercícios resistidos com pesos, cruzando-se os dados entre os grupos G1 x G3 e G2 x G4.

4.5. Procedimentos Analíticos

4.5.1 Cálculo do Índice de Massa Corpórea (IMC)

Para coleta de dados, mediu-se o peso corpóreo (P), obtido em massa (kg) e a altura (ALT), obtida em metros (m). Foi utilizada uma balança antropométrica de metal com uma toesa metálica acoplada, da marca WELMIX, modelo 110 (Figura 4.2). Para esta medida todos os voluntários trajavam o mínimo de roupas possível, estavam descalços e foram posicionados em pé e com os braços ao longo do corpo (Figura 4.3 e 4.4).

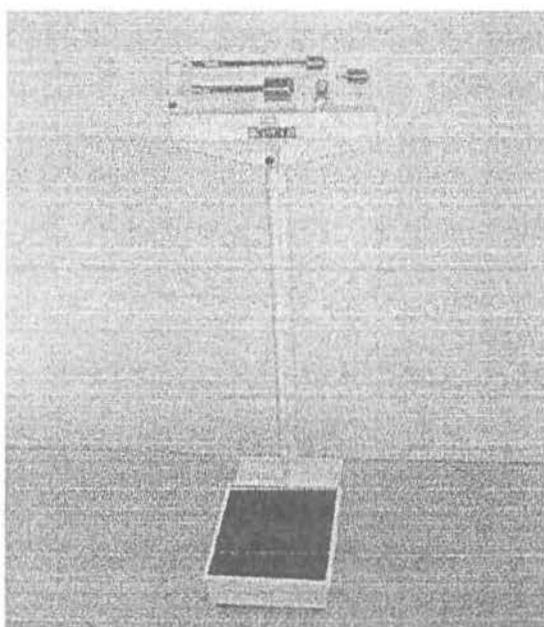


Figura 4.2 – Balança antropométrica metálica.



Figura 4.3 – Coleta do peso corporal.



Figura 4.4 – Coleta da altura.

De posse dos valores do peso corporal e da altura, o IMC foi obtido através da divisão do peso em quilogramas (Kg) pela altura em metros (m) elevada ao quadrado (m^2), tomando como referência a tabela 2.2.

$$\text{IMC} = \frac{P \text{ (Kg)}}{\text{ALT} \text{ (m}^2\text{)}}$$

4.5.2 Cálculo da RCQ

Para coleta de dados da circunferência da cintura (C) e do quadril (Q), foi utilizada uma fita métrica graduada em centímetros (Figura 4.5).

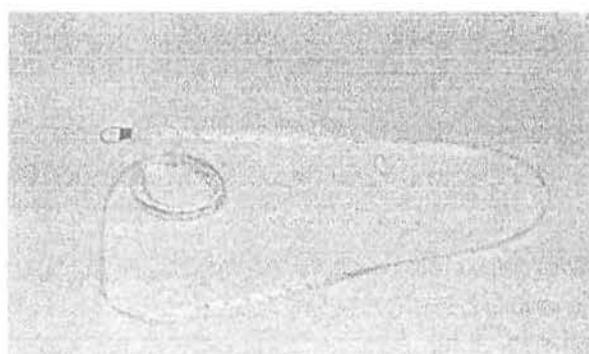


Figura 4.5 – Fita métrica

As medidas foram mensuradas em cm, sendo segundo Carnaval (1997) a medida da cintura foi realizada dois dedos acima da cicatriz umbilical (Figura 4.6) e a medida da circunferência do quadril foi realizada sobre a maior proeminência glútea (Figura 4.7).

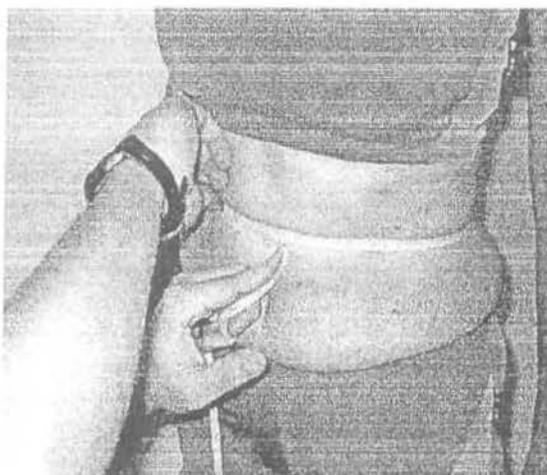


Figura 4.6– Medida circunferência da cintura Figura 4.7 – Medida circunferência do quadril

Os valores da RCQ são obtidos a partir da divisão da medida circunferência da cintura pela medida da circunferência do quadril mostrando que o risco a saúde aumenta à medida que o índice RCQ também aumenta. Os dados de referências estão na tabela 2.3.

$$RCQ = \frac{C.C \text{ (cm)}}{C.Q \text{ (cm)}}$$

4.5.3 Cálculo da composição corporal

Nesta fase, para a coleta de dados para avaliação da composição corporal, foi utilizado um adipômetro da marca SANNY, com amplitude de medição de 0 a 78 mm e graduação da escala de medição em décimos de milímetros, proporção de 1:10 (Figura 4.8).

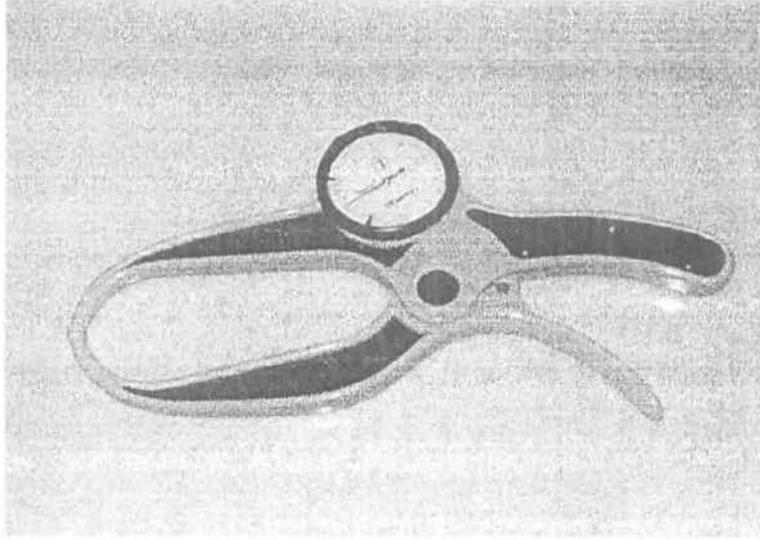


Figura 4.8 – Adipômetro

Foram seguidos alguns procedimentos de padronização de medidas. As medidas de espessura de dobras foram realizadas no hemitórax direito do avaliado, utilizando o indicador e o polegar da mão esquerda para destacar o tecido adiposo subcutâneo do tecido muscular; Os apalpadores do compasso foram plicados 1 cm abaixo do ponto do destacado pelos dedos. Devido à variabilidade das medições de dobras cutâneas, foram feitas três medidas não consecutivas de cada dobra; e para garantir que as três medidas seriam executadas nos mesmos locais, foi utilizada uma caneta demográfica (Figura 4.9) para demarcar o ponto da medida.

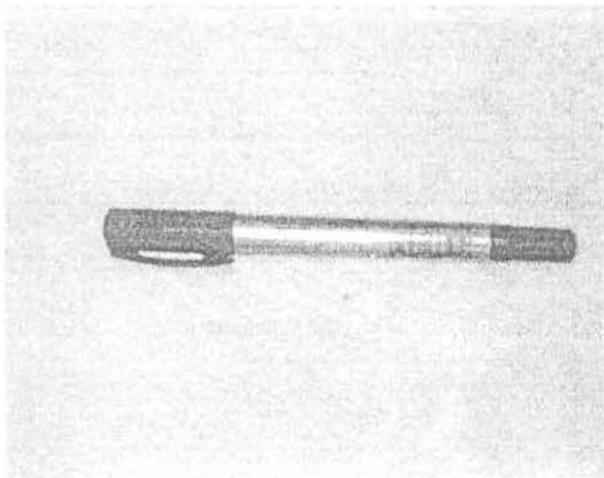


Figura 4.9 – Caneta demográfica

A seguir tem-se as medidas das dobras utilizadas no experimento, sendo que todas elas foram tiradas respeitando as padronizações, segundo Costa (2001):

- **Dobra Cutânea Tricipital (TR)** – Medida na face posterior do braço, paralelamente ao eixo longitudinal, no ponto que compreende a metade da distância entre a borda súpero-lateral do acrómio e o olecrano (Figura 4.10).



Figura 4.10 – Medida da espessura da dobra tricipital

- **Dobra Cutânea Supra-Iliaca (SI)**– Medida obliquamente em relação ao eixo longitudinal, na metade da distância entre o último arco costal e a crista ilíaca, sobre a linha axilar medial (Figura 4.11).

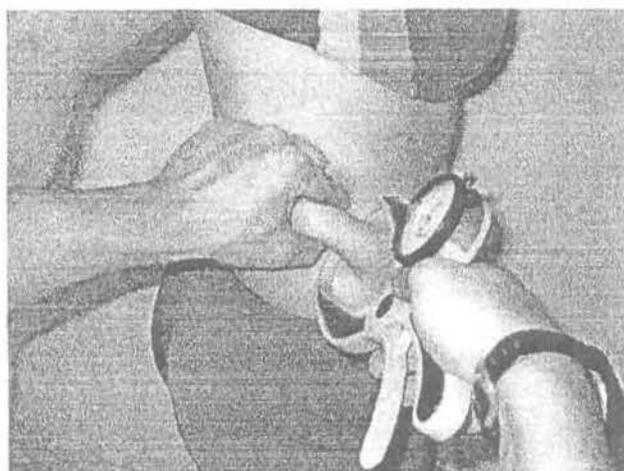


Figura 4.11 – Medida da espessura da dobra supra ilíaca

- **Dobra Cutânea Subescapular (SE)**– Medida obliquamente em relação ao eixo longitudinal, seguindo a orientação dos arcos costais, sendo localizada a dois centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula (Figura 4.12).

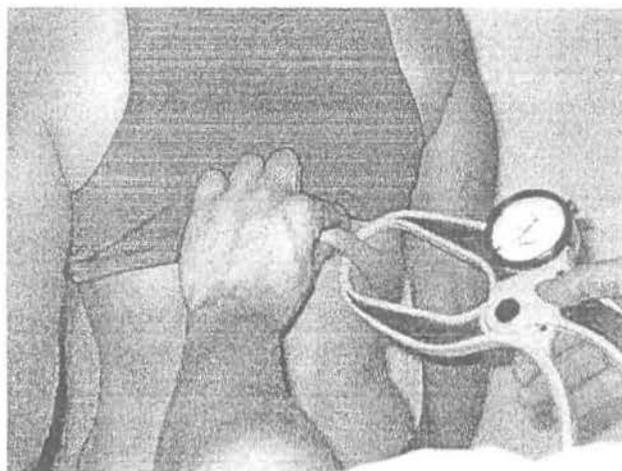


Figura 4.12 – Medida da espessura da dobra subescapular

- **Dobra Cutânea Abdominal (AB)**– É medida aproximadamente a dois centímetros à direita da cicatriz umbilical, paralelamente ao eixo longitudinal (Figura 4.13).

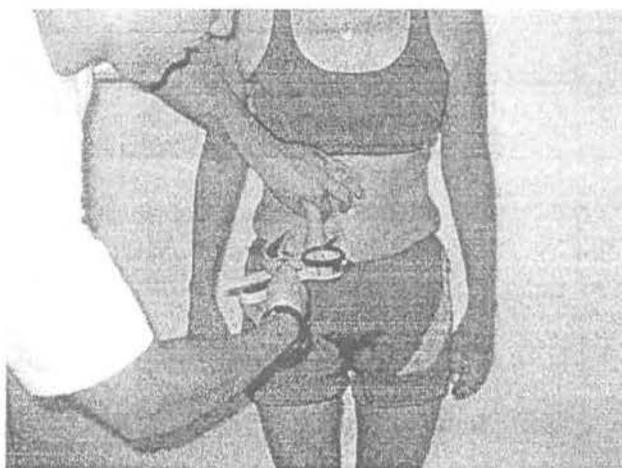


Figura 4.13 – Medida da espessura da dobra abdominal

- **Dobra Cutânea da Coxa (CX)**– Medida paralelamente ao eixo longitudinal, sobre o músculo reto femural a um terço da distância do ligamento inguinal e a borda superior da patela, segundo proposta de Guedes (1985), apud Costa (2001) (Figura 4.14)



Figura 4.14 – Medida da espessura da dobra da coxa

Após todos os procedimentos de coleta, os dados foram utilizados para o cálculo da densidade corporal (D_c), utilizando os protocolos de Guedes (1985) e para o cálculo da porcentagem de gordura (% Gord.), utilizando-se o protocolo de Siri, segundo Carnaval (1997), para homens e mulheres:

□ **HOMENS**

Segundo Guedes(1985), apud Carnaval (1997):

$$D_c = 1.1714 - 0.0671 * \text{LOG}_{10} (\text{TR} + \text{SI} + \text{AB})$$

Segundo Siri, apud Carnaval (1997):

$$\% \text{ Gord.} = [(4.95/D_c) - 4.5] * 100$$

□ **MULHERES**

Segundo Guedes (1985), apud Carnaval (1997):

$$D_c = 1,1665 - 0,0706 * \text{LOG}_{10} (\text{CX} + \text{SI} + \text{SE})$$

Segundo Siri, apud Carnaval (1997):

$$\% \text{ Gord.} = [(4.95/D_c) - 4.5] * 100$$

4.6. Análise Estatística

O delineamento experimental utilizado foi o DIC (delineamento inteiramente casualizados)

As análises estatísticas foram realizadas através do programa computacional MINITAB. As variáveis foram analisadas através do ANOVA por meio do One-Way. O nível de significância adotado foi de 5%.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Dados Gerais da Amostra

A análise estatística da pesquisa, foi desenvolvida com uma amostra populacional composta por 30 voluntários, sendo 21 mulheres (~70%), e 9 homens (~30%) – Figura 5.1.

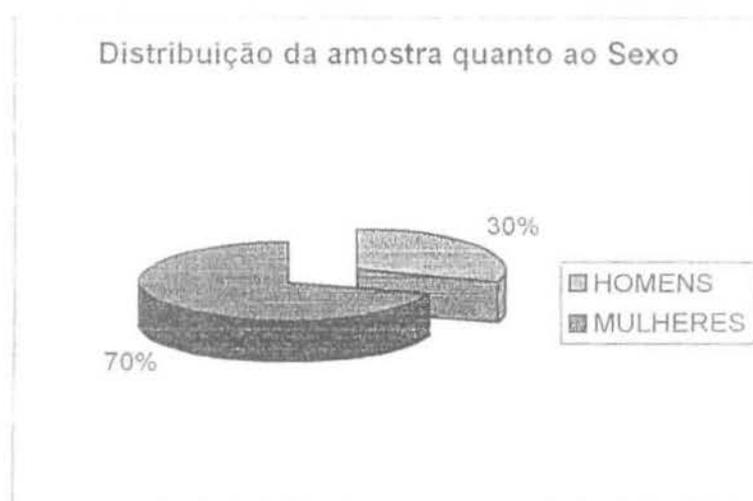


Figura 5.1 – Distribuição percentual dos indivíduos analisados quanto ao sexo.

A média de idade do grupo pesquisado foi de 57,0 anos ($\pm 6,3$). Para o sexo masculino, a média etária foi de 58 anos ($\pm 5,8$) com idade mínima de 51 anos e máxima de 70 anos de idade. Nas mulheres a média foi de 56,5 anos ($\pm 6,6$) com idade mínima de 50 anos e máxima de 79 anos de idade.

Considerando intervalos de 5 (cinco) anos, pode-se observar que dentro desta amostra analisada, a grande maioria cerca de 81%, encontra-se entre as idades de 50 a 59 anos (Figura 5.2).



Figura 5.2 – Distribuição dos indivíduos analisados quanto à faixa etária, considerando intervalos de 5 anos.

Com relação ao peso corporal, a média dos voluntários estudados foi de 69,1 Kg ($\pm 14,1$), e sua distribuição podendo ser vista na 20. No sexo masculino a média geral do peso corpóreo foi de 77,1 ($\pm 19,2$), tendo como valor mínimo 57,5 Kg e valor máximo 113,5 Kg. Para o sexo feminino, a média geral obtida foi de 65,7 Kg ($\pm 9,9$), sendo que o valor mínimo encontrado foi de 48,7 Kg e o valor máximo de 86,6 Kg. As figuras 5.3, 5.4, 5.5 e 5.6 mostram a distribuição de cada grupo quanto ao peso corporal.

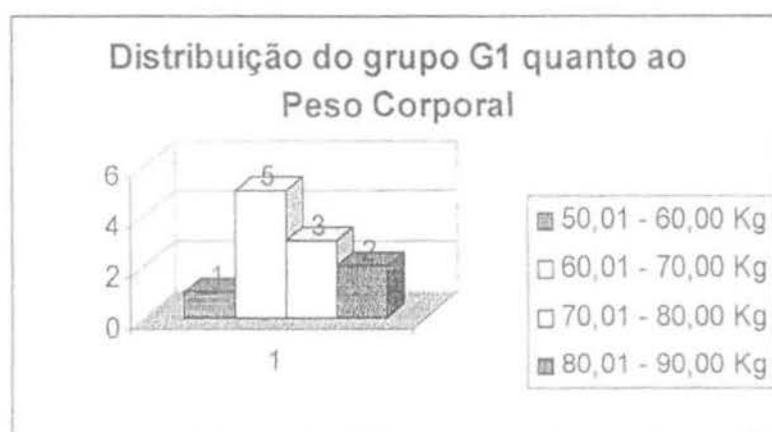


Figura 5.3 – Distribuição dos voluntários do grupo G1 em relação ao peso corporal.

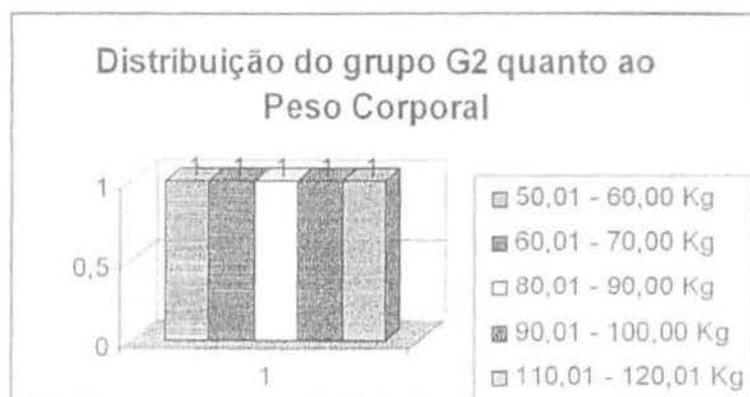


Figura 5.4 – Distribuição dos voluntários do grupo G2 em relação ao peso corporal.

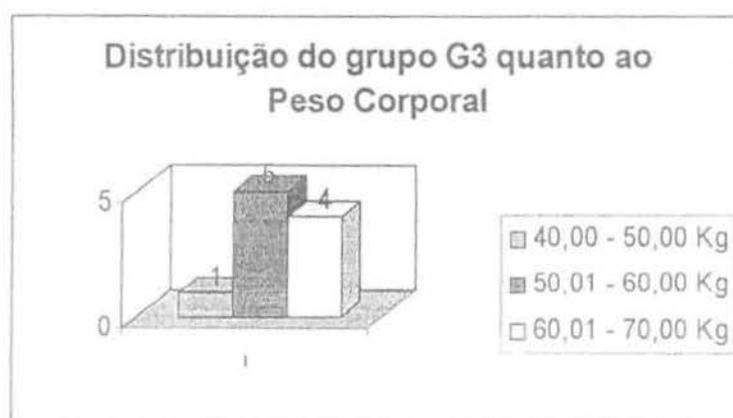


Figura 5.5 – Distribuição dos voluntários do grupo G3 em relação ao peso corporal.



Figura 5.6 – Distribuição dos voluntários do grupo G4 em relação ao peso corporal.

A Figura 5.7 mostra a distribuição da amostra em relação à estatura, sendo que sua análise apresentou uma média geral de 1,63m ($\pm 0,08$). Para a amostra do sexo masculino, a média de estatura foi de 1,70m ($\pm 0,09$), sendo o valor mínimo encontrado de 1,58m e o valor máximo de 1,83m. Para a amostra do sexo feminino, a média de estatura foi de 1,60m ($\pm 0,05$), sendo o valor mínimo encontrado de 1,50m e o valor máximo de 1,72m.



Figura 5.7 - Distribuição dos voluntários em relação à estatura.

5.2. Composição Corporal e Variáveis Antropométricas

Na Figura 5.8, o grupo G1 apresentou um valor médio de porcentagem de gordura de 33,5% ($\pm 3,7$), valor este superior ao encontrado no grupo de comparação, o G3, que apresentou média de 26,7% ($\pm 4,2$). Com relação ao grupo G2, este apresentou média de porcentagem de gordura de 27% ($\pm 1,6$), também superior ao valor médio encontrado no grupo G4 que obteve média de 16,1% ($\pm 3,4$). Pode-se então constatar que os dados obtidos entre os grupos de comparação (G1XG3 e G2XG4) trazem diferenças estatisticamente significantes ($p < 0,05$).

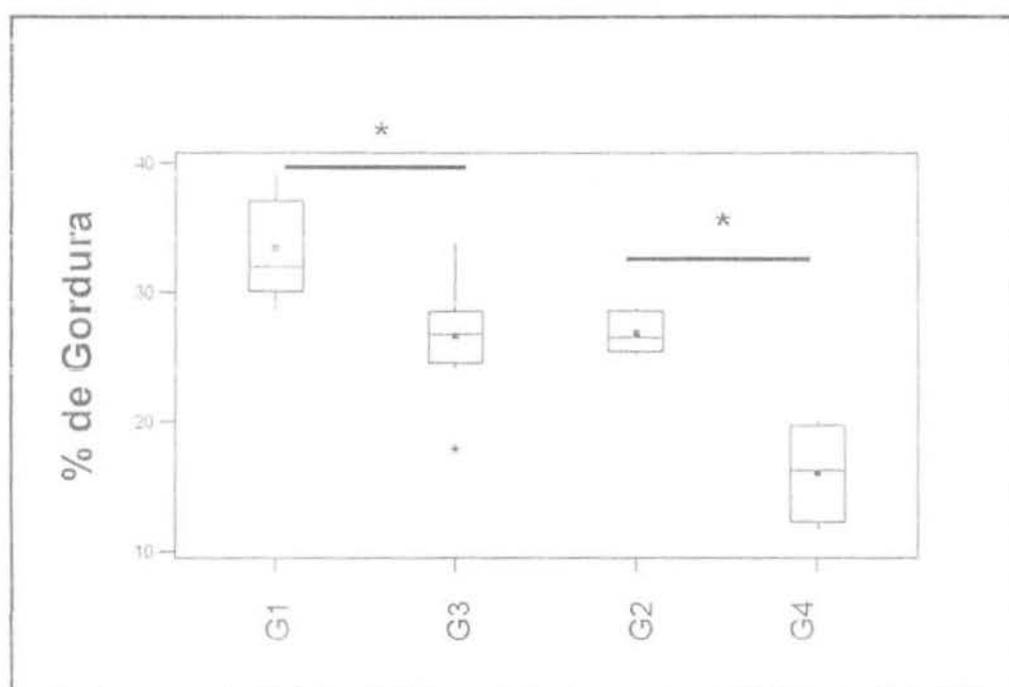


Figura 5.8 – Valores da % de gordura para os grupos G1, G2, G3 e G4. * $p < 0,05$.

Neste ponto, a literatura relata que a redução do tecido adiposo é um dos processos que ocorrem com a prática de exercícios, pois o emagrecimento depende basicamente do balanço calórico. Qualquer exercício contribui para o emagrecimento, porque gasta calorias, mas o exercício com pesos, ou exercício resistido, por aumentar a massa muscular, aumenta o metabolismo basal, a quantidade de energia que se gasta parado (SANTARÉM, 1995). Além disso, sabe-se que após os exercícios o consumo de substratos, inclusive de gorduras, se mantém alto por algumas horas devido ao metabolismo se manter elevado (SANTARÉM, 2002).

Com relação ao valor da média da quantidade de massa de gordura, pode-se ver neste estudo, que os indivíduos do grupo G1 apresentaram média de 24,1Kg ($\pm 5,1$), valor superior ao encontrado no grupo G3 que obteve média de 19Kg ($\pm 2,7$). Para o grupo G2, encontra-se um valor de média da quantidade de massa de gordura de 23,2Kg ($\pm 7,3$), que também é uma média

superior ao valor de 10,9 ($\pm 2,8$), encontrado no grupo G4 (Figura 5.9). Os dados encontrados nesta variável também foram estatisticamente significativos ($p < 0,05$) para os grupos comparados.

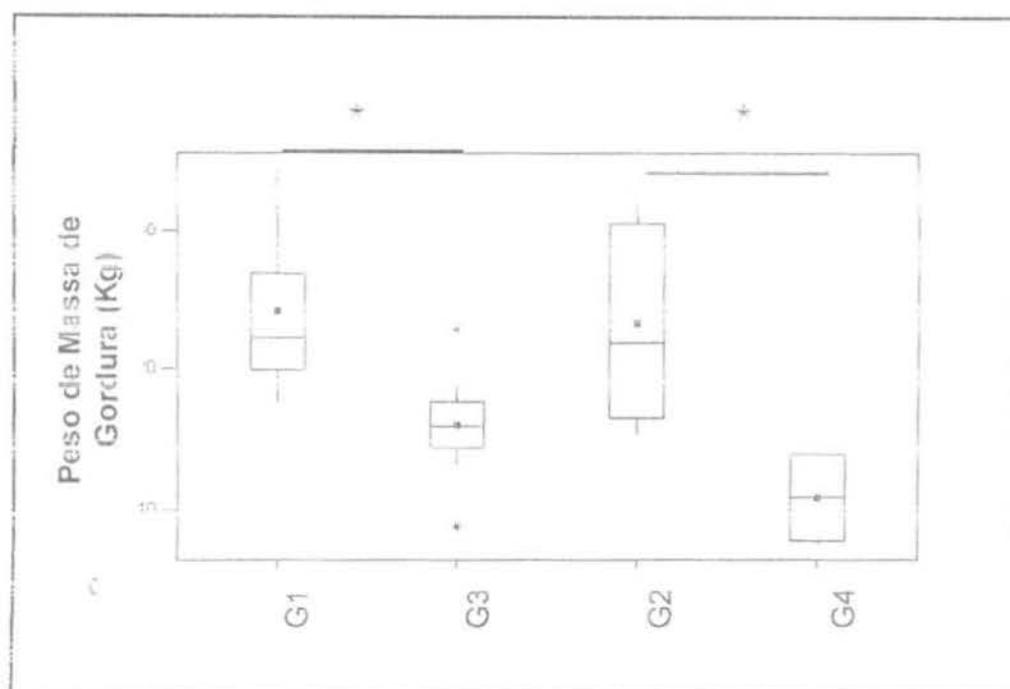


Figura 5.9 – Valores da quantidade de massa de gordura dos grupos G1, G2, G3 e G4. * $p < 0,05$.

Neste ponto os dados encontrados coincidem com o que a literatura relata. Segundo Santarém (1995), Simão (2004), Matsudo, Matsudo (1992), indivíduos praticantes de exercícios físicos resistidos tendem a ter menor quantidade de massa de gordura quando comparados com indivíduos sedentários.

A quantidade em quilogramas (Kg) de massa magra também foi analisada. A pesquisa mostrou, analisando a Figura 5.10, que os indivíduos do grupo G1 apresentaram valores maiores dos que encontrados no grupo G3, 47,3 Kg ($\pm 4,6$) e 43,4 Kg ($\pm 3,8$) respectivamente. O mesmo aconteceu com relação aos grupos G2 e G4, onde o grupo dos homens sedentários (G2) apresentaram uma média de quantidade de massa magra de 62,1 Kg ($\pm 10,5$).

que é superior ao encontrado no grupo de homens treinados com exercícios resistidos com pesos (G4), que possui a média no valor de 56 Kg ($\pm 4,2$). Neste caso os dados encontrados não foram estatisticamente significativos ($p = 0,576$)

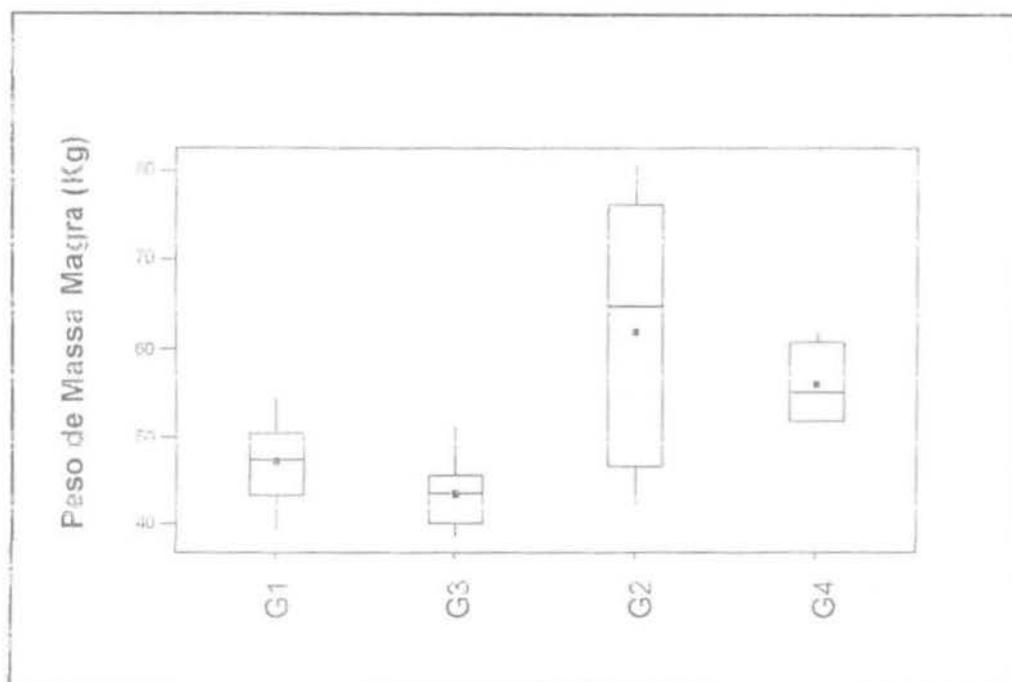


Figura 5.10 – Valores da quantidade de massa magra (Kg) dos grupos G1, G2, G3 e G4.

Esses dados encontrados não estão relacionados com o que relata a literatura, pois praticantes de treinamento resistidos, mesmo quando idosos, apresentam um aumento na quantidade das miofibrilas e da proteína não contrátil no glicogênio e na água. Isso resulta no aumento do sarcoplasma, ou seja, a hipertrofia do músculo (SANATAREM, 1995; SIMÃO, 2004). Por isso pressupõe-se que os indivíduos treinados com exercícios resistidos com pesos (G3 e G4) deveriam apresentar um valor de massa magra maior do que os encontrados nos indivíduos sedentários (G1 e G2)

Mas o que se pode supor é que este fato ocorreu devido aos indivíduos sedentários apresentarem valores de pesos corpóreos superiores aos dos grupos treinados com exercícios resistidos com pesos, como pode-se ver nas figuras 5.2, 5.4, 5.5 e 5.6 que analisa a distribuição dos pesos dos grupos.

Com relação ao Índice e Massa Corporal (IMC), a média geral dos voluntários estudados foi de 25.9 (± 4). Analisando-se separadamente os valores coletados entre os grupos, pode-se ver que os valores encontrados no sexo feminino são estatisticamente significativos ($p=0,012$), pois os indivíduos do grupo G1 apresentaram média de 27,3 ($\pm 3,5$), valores estes que foram superiores aos encontrados no grupo G3, no qual a média foi de 23,6 ($\pm 3,2$). Para o sexo masculino, os indivíduos do grupo G2 obtiveram uma média de 28.1 ($\pm 5,1$), também superior ao valor encontrado no grupo G4 que obteve média de 24,1 ($\pm 2,4$), mas estes valores não foram significativos ($p=0,197$) (Figura 5.11).

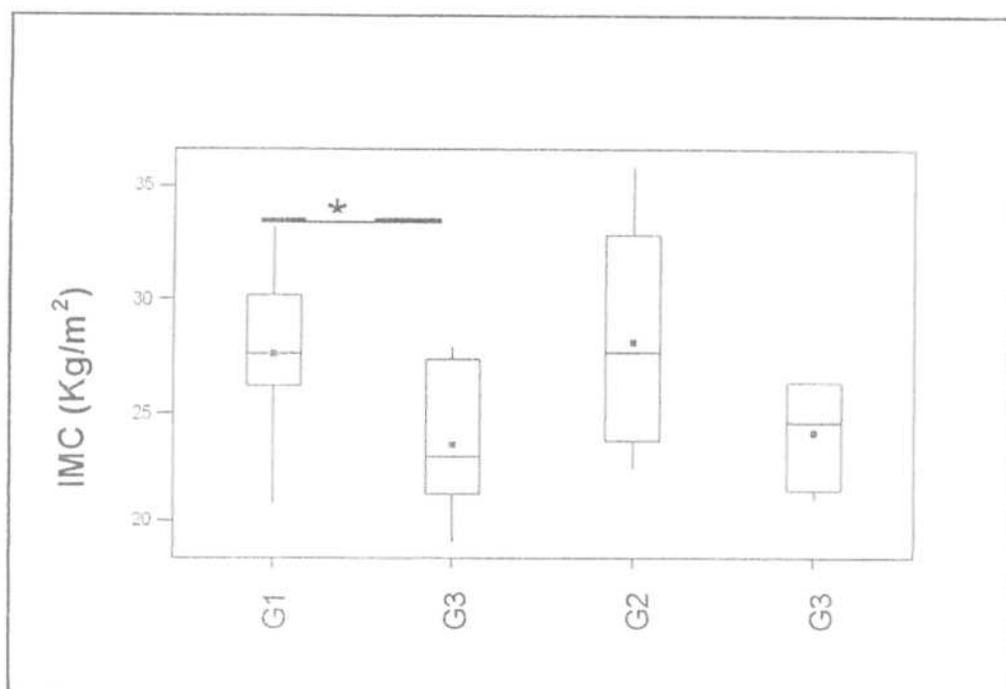


Figura 5.11 – Valores dos Índices de Massa Corpóreo - IMC (Kg/m^2) dos grupos G1, G2, G3 e G4. * $p < 0,05$.

Comparando os dados encontrados na pesquisa com os valores referenciais (Tabela 2.2), pode-se observar que os indivíduos do grupo G1 e G2, ou seja, indivíduos sedentários encontram-se na classificação que indica como indivíduos opeso (Sobrepeso $\text{IMC} \geq 25$) e os indivíduos do grupo G3 e

G4, indivíduos treinados com exercícios resistidos com pesos, encontram-se na classificação que indica como indivíduos normais (IMC 18,5 – 24,9).

Quanto ao IMC, pode-se citar a pesquisa de Carvalho (2003), onde foram analisados 245 homens e 734 mulheres, com idade entre 50 e 86 anos, todos praticantes de atividades físicas. Como resultado observa-se que a maior parte da amostra, tanto no sexo masculino como no feminino, encontra-se na classificação que indica sobrepeso.

A média geral da RCQ dos indivíduos estudados foi de 0,83 ($\pm 0,10$). Analisando separadamente os grupos observa-se que para o sexo feminino, os indivíduos do grupo G1 obtiveram média de RCQ de 0,79 ($\pm 0,06$), valor este próximo ao valor de média encontrado no grupo de comparação, o grupo G3, que obteve média de 0,77 ($\pm 0,04$), portanto estes valores não são estatisticamente significativos. O mesmo acontece com relação ao sexo masculino, pois os indivíduos do grupo G2 obtiveram uma média de 0,90 ($\pm 0,07$) próximo ao valor de média encontrada no grupo G4 que obteve média de 0,92 ($\pm 0,07$) (Figura 5.12).

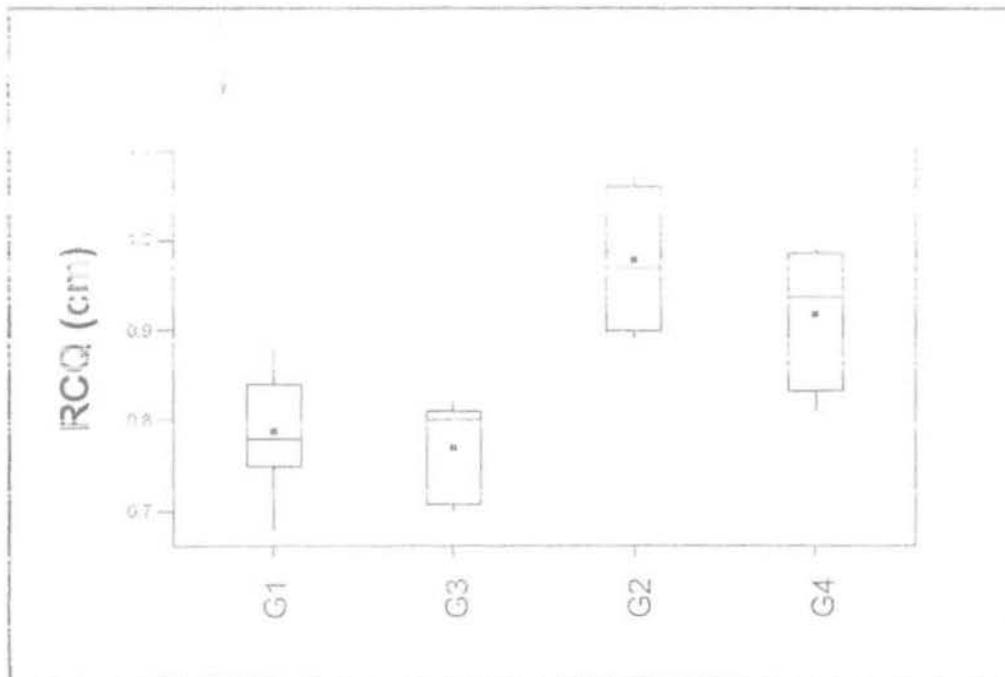


Figura 5.12 – Valores da RCQ (cm) dos grupos G1, G2, G3 e G4.

Segundo dados explanados na tabela 2.3, observa-se que em relação à média encontrada os indivíduos dos grupos G1 e G3 não

apresentam risco para patologias, pois o valor encontrado na RCQ foi inferior a 0,82. Já com relação à média encontrada nos indivíduos dos grupos G2 e G4, pode-se classificá-los como indivíduos que apresentam alto risco de patologias e baixo risco de patologias, respectivamente.

É importante salientar que em pesquisa sobre a mesma variável, Carvalho (2003), afirmou que a maioria dos homens encontrava-se fora da área de risco, e com relação às mulheres, um elevado número delas encontrava-se na classificação de alto risco ou muito alto.

6. CONCLUSÃO

Através da revisão da literatura, pode-se observar que o número de pessoas acima de 50 anos é cada vez maior, e que o estilo de vida é o fator principal para que em uma idade adulta mais avançada, que essas pessoas possam ter uma vida autônoma ou não.

Além disso, um programa de exercícios resistidos com pesos pode trazer ao idoso inúmeros benefícios, não só nas capacidades funcionais e biológicas, mas também níveis sociais e psicológicos.

Tomando por base os resultados obtidos em nossa pesquisa, apesar da amostra não ser tão significativa, pode-se inferir que os exercícios resistidos com pesos praticados de forma regular, são de extrema importância na vida dos idosos principalmente na redução dos riscos à saúde (IMC e RCQ) e na redução da quantidade de gordura, que são variáveis que sofrem grandes alterações com o processo de envelhecimento.

Portanto, para finalizar, pode-se dizer que um programa bem estruturado de exercícios resistidos com pesos pode retardar as alterações que ocorrem com o processo de envelhecimento.

G. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 1990, v. 22, p. 265-274.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position stand progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Med* 2002, v. 34, p. 364-380.

ANJOS, Luiz A. Índice de massa corporal (massa corporal/estatura-2) como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura. *Rev. Saúde Pública*. dez. 1992. vol.26. no.6. p.431-436. ISSN 0034-8910.

BRUMMEL-SMITH, K. Rehabilitation of the geriatric patient. In HAZZARD, W., ANDREAS, R., BIERMAN, E. (eds). *Principles of geriatric medicine and gerontology*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1990. 600p. NAYAK, N. RANDALL, K., SHANKAR, K. Exercício para idosos. SHANKAR, K. Prescrição de exercícios. Tradução Clarice Tanaka. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

COSTA, R. F. Composição Corporal Teoria e Prática da Avaliação. São Paulo: Manole, 2007.

CARNAVAL, P. E. *Medidas e Avaliação em ciências do esporte*. 2ª edição. Rio de Janeiro, Sprint, 1997.

CARVALHO, R. B. C. Perfil de aptidão física relacionada à saúde de pessoas a partir de 50 anos praticantes de atividades físicas. 2008. 111p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

DIAS, J. F. S. O Envelhecimento no Contexto Nacional: Projeto SBPC na Comunidade. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 2007, On line, 10(1). Disponível em: <http://www.scielo.br/gerontologia/pdf/gerontologia/2007/01/0100100004.pdf>

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. **Fundamentos do Treinamento de Força**: Porto Alegre: 247p, Artmed, 1996.

FORTI, V. A. M. **Adaptações cardio-respiratórias ao treinamento físico aeróbio em mulheres na menopausa**: estudo longitudinal e transversal. 1993. 149f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

FORTI, V. A. M. **Influência do treinamento físico aeróbio sobre as respostas cardiovasculares e respiratórias em mulheres na menopausa com e sem terapia de reposição hormonal**:1999. 209f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

HEAT, G. W. Programação de exercícios para idosos IN: American College of Sports Medicine (ACSM). **Prova de esforço & prescrição de exercício**. São Paulo. REVINTER, 1994 apud PETROSKI, E. C. Efeitos de um programa de atividade física na terceira idade. In: **REVISTA BRASILEIRA de ATIVIDADE FÍSICA e SAÚDE**. Londrina-PR, 1997, V.2, n. 2, p. 34-40.

HETTINGER, T., MULLER, E. **Muskelleistung and muskeltraining**. Euro J Applied Physiol 1953, 15, 111-126. apud SIMÃO, R. **Fisiologia e Prescrição de Exercícios para Grupos Especiais**. São Paulo: Phorte, 2004.

IBGE. Censo demográfico de 1999. Disponível em <www.ibge.com.br>. Em: 14/03/2006.

LEITE, P. F. **Atividade física: esporte e saúde**. São Paulo : Robe,1990 apud PETROSKI, E. C. Efeitos de um programa de atividade física na terceira idade. In: **REVISTA BRASILEIRA de ATIVIDADE FÍSICA e SAÚDE**. Londrina-PR, 1997, V.2, n. 2, p. 34-40.

MATSUDO, K. R. Vida ativa para o novo milênio. In: **REVISTA DE OXIDOLOGIA**. São Paulo, SET/OUT de 1999, n. 03, p. 18-24.

MATSUDO. S. M.: MATSUDO. V. K. R. Prescrição e benefícios da atividade física na terceira idade. In: **REVISTA BRASILEIRA de CIÊNCIA e MOVIMENTO**. 1992, V.5, n. 4, p. 29-31.

MCARDLE, W.; KATCH, F.; KATCH, V. **Fisiologia do exercício: Energia, Nutrição e desempenho Humano**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2003. 1113p.

NAYAK. N.: RANDALL. K.: SHANKAR. K. Exercício para idosos. SHANKAR. K. **Prescrição de exercícios**. Tradução Clarice Tanaka. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

NIEMAN, D. C. **Exercício e Saúde: como se prevenir de doenças usando o exercício como seu medicamento**. São Paulo: Manole, 1999. 316p.

PAFFENBARGER. R. S. Jr ; HYDE, R. J.; WING, A. I. et al. **The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men**. N Engl J Med 328:538-545. 1993 apud NAYAK. N.; RANDALL. K.; SHANKAR. K. Exercício para idosos. SHANKAR. K. **Prescrição de exercícios**. Tradução Clarice Tanaka. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

PETROSKI, E. C. Efeitos de um programa de atividade física na terceira idade. In: **REVISTA BRASILEIRA de ATIVIDADE FÍSICA e SAÚDE**. Londrina PR. 1997. V.2, n. 2, p. 34-40

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho**. 1ª. ed. Brasileira, São Paulo. Manole. 2000. 527p.

RIKLI, R. & EDWARDS< D.J. Effects of a threeyear exercise prodrum on motor function and cognitiveprocessing speed in older women. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. 1991. 62. 61-67 apud PETROSKI, E. C. Efeitos de um

programa de atividade física na terceira idade. In: **REVISTA BRASILEIRA de ATIVIDADE FÍSICA e SAÚDE**. Londrina-PR, 1997, V.2, n. 2, p. 34-40.

SALTIN, B.; ROWEL, L. B. **Functional adaptations physical activity and inactivity**. Fed. Proceed., V.39, n. 5, p. 1506-1512, 1980 apud FORTI, V. A. M. **Adaptações cardio-respiratórias ao treinamento físico aeróbio em mulheres na menopausa: estudo longitudinal e transversal**. 1993. 149f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

SANTARÉM, J. M. Exercícios com pesos para as pessoas idosas. In: **A TERCEIRA IDADE**. Julho de 1995, Ano VI, n. 10, p. 52-55

SANTARÉM, J. M. Atualização em Exercícios Resistidos: Conceituações e situação atual. In: **REVISTA MEDICINA DESPORTIVA**. MAIO de 1997, n. 31, p. 15-16.

SANTARÉM, J. M. Bases Fisiológicas do Exercício na saúde, na doença e no envelhecimento. On line: <www.saudetotal.com/cecafi> - Publicado em Maio de 2002, Atualizado em Outubro de 2002.

SHEPARD, R. J. **Envelhecimento e Exercício** - School of Physical & Health Education and Dept. of Preventive Medicine & Biostatistics. Traduzido por: GUIMARÃES, A. O. B. On line: www.saudeemmovimento.com.br, captado em 06 de maio de 2004

SIMÃO, R. **Fisiologia e Prescrição de Exercícios para Grupos Especiais**. São Paulo: Phorte, 2004

7. ANEXOS

Quebra de seção (próxima página)

Anexos

4

Incluimos nestes anexos:

- Questionário de informações gerais (ANEXO A);
- Ficha para coleta de dados (ANEXO B);

Anexo A – Questionário de Informações Gerais

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP

PROJETO DE MONOGRAFIA

**“EFEITOS DO TREINAMENTO COM EXERCÍCIOS RESISTIDOS COM PESOS EM
HOMENS E MULHERES ACIMA DE 50 ANOS: ESTUDO TRANSVERSAL ”**

RESPONSÁVEIS PELO PROJETO:

Prof^ª. Dr^ª. Vera Aparecida Madruga Forti

Graduando: Douglas Bertonha Correa

1- DADOS PESSOAIS

Nome completo: _____

Data de Nascimento: ____/____/____

Idade: _____ anos

Sexo: _____

Estado civil:

2 - ANAMNESE

- Tem o habito de praticar atividade física? Que tipo de atividade?

- Em que local pratica suas atividades físicas (Academia, parques, casa,)?

-
- Quantas vezes por semana pratica atividade física?

- Quantos minutos por dia são destinados para a atividade física?

- A sua atividade tem acompanhamento de algum profissional? Que tipo de profissional (Médico, Fisioterapeuta, Educador Físico)?

- Quais mudanças foram notadas com a prática de atividade física em seu corpo e na sua vida diária? (Mudanças psicológicas e físicas)
-

Anexo B – Ficha para Coleta de Dados

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP

PROJETO DE MONOGRAFIA

“EFEITOS DO TREINAMENTO COM EXERCÍCIOS RESISTIDOS COM PESOS EM HOMENS E MULHERES ACIMA DE 50 ANOS: ESTUDO TRANSVERSAL”

RESPONSÁVEIS PELO PROJETO:

Prof^ª. Dr^ª. Vera Aparecida Madruga Forti

Graduando: Douglas Bertonha Correa

1- DADOS PESSOAIS

Nome completo: _____

Data de Nascimento: ____/____/____ Sexo: _____

2- COLETA DE DADOS

IMC		RCQ		
Peso: _____(Kg)		Cintura: _____(cm)		
Altura: _____(m)		Quadril: _____(cm)		
DOBRAS CUTÂNEAS				
	1ªmedida	2ªmedida	3ªmedida	MÉDIA
Abdominal:	_____ (mm)	_____ (mm)	_____ (mm)	_____ (mm)
Supraillíaca:	_____ (mm)	_____ (mm)	_____ (mm)	_____ (mm)
Tricipital:	_____ (mm)	_____ (mm)	_____ (mm)	_____ (mm)
Subescapular:	_____ (mm)	_____ (mm)	_____ (mm)	_____ (mm)
Coxa:	_____ (mm)	_____ (mm)	_____ (mm)	_____ (mm)