

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA – UNIMEP  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA  
PERFORMANCE HUMANA**

**TATIANA MÜLLER CORNACHIONI**

**RELAÇÃO ENTRE APTIDÃO FÍSICA E PROGRAMAS DE  
EXERCÍCIO FÍSICO EM MULHERES NA FAIXA ETÁRIA  
DE 30 A 45 ANOS.**

**PIRACICABA – SÃO PAULO**  
Abril – 2007

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA – UNIMEP  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA  
PERFORMANCE HUMANA**

**TATIANA MÜLLER CORNACHIONI**

**RELAÇÃO ENTRE APTIDÃO FÍSICA E PROGRAMAS DE  
EXERCÍCIO FÍSICO EM MULHERES NA FAIXA ETÁRIA  
DE 30 A 45 ANOS.**

Trabalho apresentado à Universidade Metodista de Piracicaba como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Área de Concentração: Performance Humana, para obtenção do título de Mestre em Educação Física.

**Orientador: Prof. Dr. Ídico Luís Pellegrinotti.**

**PIRACICABA – SÃO PAULO**  
Abril – 2007

**Cornachioni, Tatiana Muller**

**Relação entre aptidão física e programas de exercício físico em mulheres na faixa etária de 30 a 45 anos. Piracicaba, 2007.  
90 p.**

**Orientador: Prof. Dr. Ídico Luiz Pellegrinotti  
Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em  
Educação Física – Universidade Metodista de Piracicaba.**

**1 - saúde da mulher    2 – aptidão física    3 - envelhecimento**

## RESUMO

O objetivo do trabalho foi analisar como o exercício físico pode influenciar os componentes da aptidão física em mulheres na faixa etária de 30 a 45 anos. Foram selecionadas 20 voluntárias, divididas em 4 grupos: **GEL** = Grupo praticante de exercício livre (05 mulheres de  $40 \pm 5$  anos), **GBP** = Grupo praticante de Body Pump®) (05 mulheres de  $35,4 \pm 7,2$  anos, **GEP** = Grupo praticante de exercício programado (05 mulheres de  $35,6 \pm 7,4$  anos) e **GIE** = Grupo Isento de Exercício ( 05 mulheres de  $41 \pm 4,5$  anos). Os grupos foram avaliados antes do início dos programas de exercícios (momento inicial: M0) e 12 semanas após (momento final: M1). Para avaliar os componentes da aptidão física relacionada à saúde os grupos foram submetidos a avaliação antropométrica como peso, estatura, índice de massa corporal (IMC) e porcentagem de gordura. A aptidão física foi avaliada quanto ao  $VO_2$ máx (Bruce-Ware e Ellestad), resistência muscular localizada (RML) com testes calistênicos (Abdominal e Flexão e Extensão dos braços), força de membros superiores e inferiores (Teste de 1 RM no supino e mesa extensora) e flexibilidade (sentar e alcançar em V). A análise descritiva dos dados mostra que não houve alteração nas variáveis antropométricas quando observados M0 e M1. Os resultados verificados no  $VO_2$ máx apontam evidências de melhora no GEP quando observados M0 e M1, assim como RML e força, onde todos os grupos praticantes de exercício sugerem melhora. A flexibilidade não apresentou variação entre M0 e M1 nos grupos avaliados. Assim sendo, concluímos que o exercício físico pode influenciar a aptidão física de mulheres sugerindo, ainda, que o treinamento controlado foi suficiente para apresentar evidências de melhora no desempenho.

Palavras-chave: saúde da mulher, aptidão física, envelhecimento.

## ABSTRACT

The objective of this study was to analyze how exercise programs can influence the components of health-related physical fitness in women 30 to 45 years of age. Twenty women were selected and divided into 4 groups: **GEL** = free (unprogrammed) exercise group (n = 05, 40 + 5 years), **GBP** = group practicing Body Pump (n = 05, 35.4 + 7.2 years), **GEP** = programmed exercise group (n = 05, 35.6 + 7.4 years) and **GIE** = group practicing no exercise (n = 05, 41 + 4.5 years). The groups were evaluated before the exercise programs (initial moment: M0) and 12 weeks after initiation of the exercise program (final moment: M1). To evaluate the components of health-related physical fitness, the following measures were taken: body weight (kg), height (cm), body mass index (BMI), percentage of body fat. Health-related physical fitness was evaluated through measures of cardio-respiratory fitness ( $VO_2\text{max}$ ) (Bruce-Ware and Ellestad), muscular endurance (RML), upper and lower extremity strength (Test of 1 RM) and flexibility (sit and reach test). Descriptive analysis of the data showed no changes in the anthropometric variables from M0 to M1. Results of analysis of the  $VO_2\text{max}$  showed improvements in the GEP from M0 to M1, as well as RML and strength for all the groups that practiced exercise. No changes were observed in flexibility from M0 to M1 in any of the groups. Thus, we conclude that physical exercise can influence physical fitness in women, and that programmed training was sufficient to produce evidence of improved endurance.

Key Words: women's health, health-related physical fitness, aging

## SUMÁRIO

	Página
LISTA DE ABREVIATURAS.....	I
LISTA DE TABELAS.....	III
LISTA DE FIGURAS.....	IV
LISTA DE QUADROS.....	V
LISTA DE GRÁFICOS.....	VI
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 Envelhecimento e Exercício.....	7
2.2 Aptidão Física, Exercício Físico e Benefícios para a Saúde.....	9
2.3 Composição Corporal.....	11
2.4 Resistência Cardiorrespiratória.....	15
2.5 Resistência e Força Muscular.....	17
2.6 Flexibilidade.....	22
3 OBJETIVOS.....	25
3.1 Objetivo Geral.....	25
3.2 Objetivos Específicos.....	25
4 MATERIAL E MÉTODO.....	26
4.1 Sujeitos.....	26
4.2 Procedimentos Metodológicos.....	26
4.3 Critérios de Exclusão.....	27
4.4 Aspectos Éticos da Pesquisa.....	27
4.5 Grupos de Programas de Exercício Físico e Grupo Controle.....	28
4.6 Avaliação da Composição Corporal e Aptidão Física.....	35

4.6.1 Massa Corporal e Estatura.....	35
4.6.2 Cálculo do Índice de Massa Corporal.....	35
4.6.3 Percentual de Gordura.....	36
4.6.4 Avaliação da Resistência Cardiorrespiratória.....	38
4.6.5 Avaliação da Resistência Muscular Localizada.....	39
4.6.6 Avaliação da Força Muscular.....	41
4.6.7 Avaliação da Flexibilidade.....	42
4.6.8 Procedimento Analítico.....	43
5 RESULTADOS.....	44
5.1 Idade.....	44
5.2 Avaliação Antropométrica.....	44
5.3 IMC.....	46
5.4 Percentual de gordura corporal.....	47
5.5 Resistência Cardiorrespiratória.....	48
5.6 Resistência Muscular Localizada.....	49
5.7 Força.....	51
5.8 Flexibilidade.....	53
6 DISCUSSÃO.....	55
7 CONCLUSÃO.....	64
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>AAPHERD</b>	<b>American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance</b>
<b>Abd</b>	<b>Abdominal</b>
<b>ACSM</b>	<b>American College Sports and Medicine</b>
<b>CDCP</b>	<b>Centers of Disease Control and Prevention</b>
<b>Cm</b>	<b>Centímetros (unidade de medida)</b>
<b>FCmáx</b>	<b>Freqüência Cardíaca Máxima</b>
<b>FEB</b>	<b>Flexão e Extensão dos braços</b>
<b>FLEX</b>	<b>Flexibilidade</b>
<b>FMMI</b>	<b>Força Máxima de Membros Inferiores</b>
<b>FMMS</b>	<b>Força Máxima de Membros Superiores</b>
<b>GBP</b>	<b>Grupo Body Pump</b>
<b>GEL</b>	<b>Grupo de Exercício Livre</b>
<b>GEP</b>	<b>Grupo de Exercício Programado</b>
<b>GIE</b>	<b>Grupo Isento de Exercício</b>
<b>IBGE</b>	<b>Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística</b>
<b>IMC</b>	<b>Índice de Massa Corporal</b>
<b>IPAQ</b>	<b>International Physical Activity Questionary</b>
<b>Kg</b>	<b>Quilogramas</b>
<b>M0</b>	<b>Momento inicial de avaliação física</b>
<b>M1</b>	<b>Momento final de avaliação física</b>
<b>Min</b>	<b>Minutos</b>
<b>OMS</b>	<b>Organização Mundial da Saúde</b>
<b>PNAD</b>	<b>Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio</b>



<b>POF</b>	<b>Pesquisa de Orçamento Familiar</b>
<b>RM</b>	<b>Repetições Máximas</b>
<b>RML</b>	<b>Resistência Muscular Localizada</b>
<b>Seg</b>	<b>Segundos</b>
<b>VO<sub>2</sub>máx</b>	<b>Consumo Máximo de Oxigênio</b>

## LISTA DE TABELAS

		Página
Tabela 1	Estrutura padrão de aula BodyPump®.....	29
Tabela 2	Valores de referência de IMC.....	36
Tabela 3	Classificação da composição corporal para mulheres adultas por meio do percentual corporal.....	36
Tabela 4	Protocolo para verificação do consumo máximo de oxigênio.....	38
Tabela 5	Classificação da capacidade respiratória de mulheres adultas: consumo máximo de oxigênio (ml/kg/min).....	39
Tabela 6	Classificação para resistência muscular localizada de abdominais para mulheres de 30 a 49 anos.....	40
Tabela 7	Classificação para resistência muscular localizada de membros superiores para mulheres de 30 a 49 anos..	40
Tabela 8	Valores de referência para o teste de sentar e alcançar em V.....	43
Tabela 9	Valores médios da idade das voluntárias segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).....	44
Tabela 10	Valores médios do peso das voluntárias segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).....	44
Tabela 11	Valores médios do IMC das Voluntárias segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).....	46
Tabela 12	Valores médios da porcentagem de gordura das voluntárias segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).....	47
Tabela 13	Média e Desvio Padrão da variável de aptidão física: VO <sub>2</sub> máx , segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).....	48

Tabela 14	Média e Desvio Padrão da variável de aptidão física: RML, segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).....	49
Tabela 15	Média e Desvio Padrão da variável de aptidão física: FMMS e FMMI, segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).....	51
Tabela 16	Média e Desvio Padrão da variável de aptidão física: FLEX, segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).....	53

## LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 Alongamentos utilizados durante o programa de treinamento.....	34
Figura 2 Localização das medidas para cálculo de dobras cutâneas...	37
Figura 3 Realização do teste de abdominal.....	39
Figura 4 Realização do teste de flexão e extensão dos braços.....	40
Figura 5 Realização do movimento supino.....	41
Figura 6 Realização do movimento na mesa extensora.....	42
Figura 7 Teste do sentar e alcançar adaptado.....	43

## LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 1	Ficha de treinamento. Semana 1 e 2. Fase I – Objetivo: Treino de Adaptação..... 30
Quadro 2	Ficha de treinamento. Semana 3 e 4. Fase II – Objetivo: aumento do trabalho aeróbio e trabalho resistido com os grandes grupos musculares..... 30
Quadro 3	Ficha de treinamento. Semana 5 e 6. Fase III – Objetivo: Aumento da intensidade do trabalho aeróbio; trabalho resistido com pequenos e grandes grupos musculares..... 31
Quadro 4	Ficha de treinamento. Semana 7 e 8. Fase IV – Objetivo: Aumento da intensidade do trabalho resistido..... 31
Quadro 5	Ficha de treinamento. Semana 9 e 10. Fase IV – Objetivo: Aumento da intensidade do trabalho aeróbio e resistido..... 32
Quadro 6	Ficha de treinamento. Semana 11 e 12. Fase IV – Objetivo: Aumento da intensidade do trabalho aeróbio e resistido..... 32

## LISTA DE GRÁFICOS

		Página
Gráfico 1	Porcentagem das despesas de consumo das famílias.....	5
Gráfico 2	Valores médios do peso das voluntárias segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).....	45
Gráfico 3	Valores médios do IMC das voluntárias segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).....	46
Gráfico 4	Valores para a variável $VO_2$ máx entre os grupos.....	49
Gráfico 5	Valores médios para a variável RML – Abdominais- entre os grupos.....	50
Gráfico 6	Valores para a variável RML – FEB - entre os grupos.....	51
Gráfico 7	Valores para a variável FMMS entre os grupos.....	52
Gráfico 8	Valores para a variável FMML entre os grupos.....	53
Gráfico 9	Valores para a variável Flex dos grupos.....	54

# 1 INTRODUÇÃO

O IBGE (2006) estima que a população brasileira gira em torno de 186.081.030 pessoas. Analisando o crescimento populacional de 1980 a 2000, observamos que houve um aumento de 30% no número de habitantes. Sendo que a população, com idade entre 15 e 64 anos, aumentou 7%.

O ASCM sugere que no ano de 2030 existirá um número superior a 70 milhões de pessoas com idade acima de 65 anos somente nos Estados Unidos. Assim, é importante que as novas pesquisas na área da saúde preventiva, objetivem investigar a amplitude e os mecanismos em que o exercício físico possa melhorar a saúde, a capacidade funcional, qualidade de vida e independência desses futuros idosos (MAZZEO et al., 1998).

O mundo moderno trouxe, com suas máquinas facilitadoras, mudanças no estilo de vida das pessoas. O trabalho começou a tomar uma grande parte das horas diárias dos homens e mulheres. O lazer tornou-se o momento de ficar em casa, aproveitar o convívio familiar e o descansar à frente da televisão.

Dessa forma, o exercício físico também ficou limitado. A atividade física diária foi reduzida a sair do carro, entrar no carro, chegar ao trabalho e sentar a frente do computador.

Consta-se, a partir de então, o aparecimento de doenças chamadas hipocinéticas, uma patologia relacionada à inatividade física. Como exemplo pode-se citar: hipertensão arterial, obesidade, hipercolesterolemia, problemas óssearticulares, além de outras patologias crônicas. O ócio tornou-se um risco.

A aptidão física do ser humano torna-se um foco de grande importância. Entretanto, de acordo com Böhme (2003), seu conceito não está

completamente definido. Para a autora, a aptidão física é um conjunto com múltiplas características que se estende do nascimento até a morte; e deve ser desenvolvida durante todas as fases da vida.

A OMS (1997) considera que a aptidão física é a capacidade de desempenhar de modo satisfatório o trabalho muscular e compreende a composição corporal, resistência cardiorrespiratória; a resistência muscular; a força e a flexibilidade.

Os estudos na área de Educação Física realizados nas últimas décadas têm procurado analisar fatores importantes, como a longevidade; o nível de atividade física no decorrer dos anos; efeitos da atividade física nos aspectos psicológicos, sociais e cognitivos dos indivíduos envelhecetes; entre outros aspectos que aproximam o envelhecimento do exercício (NUNES e FERNANDES, 1997; RASO et al., 1997; MONTEIRO et al., 1999; MATSUDO, 2001).

Allsen, Harrison e Vance (2001) relatam que os objetivos das pesquisas recentes são discutir e apresentar novas diretrizes sobre a atividade física, a saúde e o bem-estar, onde deve ser destacada a importância dos exercícios para a melhora e manutenção da qualidade de vida.

Preocupados com o aumento no número de praticantes de exercícios físicos em parques e espaços públicos e a falta de informações corretas a respeito de frequência, duração e intensidade, o ACSM e o CDCP divulgaram, em 1995, nos Estados Unidos, recomendações sobre a importância da atividade física para a saúde e os benefícios para as funções orgânicas, indicando que todos devem praticar qualquer atividade física moderada, quase todos os dias da semana por 30 minutos (ACSM, 1999).



Dessa forma, para que pudéssemos realizar nossa pesquisa recorremos a uma revisão da literatura de maneira a dar sustentação aos nossos questionamentos.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

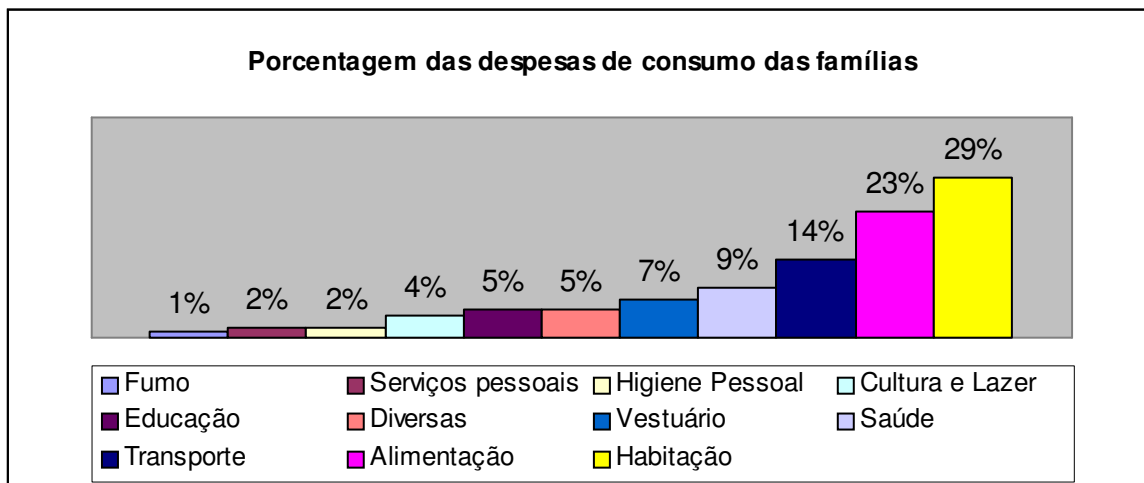
Atualmente, observa-se que as pessoas possuem facilidades na vida diária que restringem a prática de atividade física, como por exemplo: as horas em frente ao computador ou televisão, os transportes, os elevadores e os imóveis pequenos e práticos. Não se gasta tanta energia no cotidiano como alguns anos atrás. Dessa forma nota-se que essa maneira menos ativa de viver tem causado transtornos para a saúde das pessoas, com maior incidência da obesidade, das doenças cardiovasculares, do diabetes mellitus e da hipertensão. Por isso, ter uma vida mais ativa desde a infância traz benefícios do ponto de vista físico, social e emocional, permitindo controlar melhor as doenças degenerativas na idade adulta (ALVES, 2003).

A obesidade tem se estabelecido como uma epidemia mundial. Silveira (2003) selecionou 34 pessoas com 37,2 anos de idade em média, índice de massa corporal médio de 30,11 kg/m<sup>2</sup> e glicemia de 98,38 mg/100ml de sangue em média. Através do cruzamento desses dados, o autor observou que o aumento do índice de massa corporal é paralelo ao aumento da glicemia, o que confirma um aumento da resistência à insulina, pronunciando um maior risco de desenvolver o diabetes mellitus tipo 2. Alguns autores apóiam a conclusão do referido estudo como Visser et al. (1997); Stevens et al. (1998); Visscher et al. (2000) e Matsudo, Barros Neto e Matsudo (2002).

Pitanga e Lessa (2005), enfatizaram em seu artigo que a opção pelo sedentarismo tem aumentado consideravelmente, de forma que as pessoas têm trabalhado mais passivamente e utilizado seus momentos de lazer para descansarem. Além disso, está associado a doenças cardiovasculares, câncer, diabetes mellitus e problemas psicossociais como depressão e ansiedade. Esses autores analisaram a inatividade física no lazer (identificado como a não participação em atividades físicas durante o período de descanso no trabalho) e aplicaram o - IPAQ. Através de análise estatística verificou-se que entre os adultos pesquisados (n = 2292) o sedentarismo no lazer foi maior entre as mulheres do que entre os homens, numa faixa etária variando entre 40 a 59 anos.

Silveira; Osório; Piola (2002) pesquisaram sobre as características dos gastos familiares da população brasileira através da análise dos dados da POF e da PNAD. No gráfico 1 pode-se observar os resultados. Os autores verificaram que apenas 9% dos gastos são destinados à saúde. Entende-se por gastos com saúde as despesas relacionadas a mensalidades de planos privados de saúde, exames médicos, compra de medicamentos e cirurgias médicas e odontológicas. A população avaliada no estudo representou 38% da população brasileira urbana. Quando analisada a questão socioeconômica ficou claro que 30% da parcela mais rica da população possuem os gastos com planos privados de saúde em maior escala, enquanto que os mais pobres gastam muito mais com a compra de medicamentos.

## Porcentagem das despesas de consumo das famílias.



**Gráfico 1** -Adaptado de Silveira, Osório e Piola, 2002.

Paralelamente, Lima-Costa (2004) associa que, de maneira geral, os adultos que possuem plano privado de saúde apresentam melhores condições de saúde, uma vez que tem maiores acessos a serviços preventivos dos planos médicos. No estudo, o autor avaliou 24.000 moradores da região metropolitana de Belo Horizonte, selecionados com idade média de 40,5 anos, sendo 53,8% do sexo feminino e 46,2% do sexo masculino. De todos os entrevistados, 33,9% possuíam plano privado de saúde. Foi avaliada a questão sociodemográfica, estilo de vida (fumo, consumo de álcool, atividade física e alimentação) e usos de serviços preventivos. O resultado demonstrou que a prática de exercício físico foi mais freqüente entre os que possuem plano privado de saúde (20 a 30 minutos diários ou quase diários, nos períodos de lazer), porém somente 27,5% deles praticam exercícios físicos. O consumo excessivo de álcool também foi significativo nesta população e 31,3% fumam regularmente. Verificou-se que a população que possui o plano de saúde privado se preocupa em utilizar os serviços preventivos de saúde como: aferição da pressão arterial, colesterolemia, mamografia, papanicolau e sangue

oculto nas fezes, em maior escala do que a população que utiliza o sistema único de saúde.

A discussão estabelecida por Silveira; Osório; Piola (2002) e Lima-Costa (2004) nos fazem refletir que com o envelhecimento a preocupação da população é muito maior com a doença do que com a saúde. A atenção voltada para os medicamentos é muito maior que aquela voltada para a prevenção em seus diferentes aspectos.

Em 2001, Toscano relata que a população adulta e idosa é insegura em acreditar que a academia de ginástica pode atuar como um serviço de saúde. Entretanto é notório que as academias voltam seu marketing apenas para o lado estético, onde o foco é o exercício para moldar o corpo e não para cuidar do corpo. Sugere, ainda, a necessidade de classificar a academia de ginástica como um setor de serviços de saúde, informando e auxiliando o cliente a associar exercício físico e saúde.

Domingues; Araújo; Gigante (2004) avaliaram o grau de conhecimento e a percepção sobre o exercício físico em uma população adulta (n = 3182) na região sul do Brasil. Os autores relataram que a grande maioria reconheceu a importância do exercício físico, porém apenas 20% acreditavam ser indispensável para o crescimento e envelhecimento saudáveis. Foi estabelecido que realizar exercícios 3 vezes por semana durante 30 minutos seria o indicado para obter os benefícios para a saúde e que a caminhada foi considerado o melhor exercício para o emagrecimento. Verificou-se, ainda, que o exercício foi apontado como “bom” pelos os jovens e saudáveis, mostrando certo preconceito para a prática por pessoas idosas ou com limitações físicas. A pesquisa concluiu que apesar do nível de conhecimento sobre exercício

físico ter sido satisfatória, não se confirmou uma prática adequada pelos entrevistados.

## **2.1 Envelhecimento e Exercício Físico**

De acordo com Papaléo Netto e Ponte (1996) o limite biológico de existência é de 85 anos, aparentemente em populações que conseguem manter o ambiente sob controle. Nos países em desenvolvimento, como no Brasil, o aumento no número de idosos trouxe uma quantidade considerável de problemas e de preocupações com o envelhecimento.

Paschoal (1996) descreveu que envelhecimento “significa um processo, um estágio que é definido de maneiras diferentes, dependendo do campo de pesquisa e do objeto de interesse. Biologistas definem este processo como um conjunto de alterações experimentadas por um organismo vivo, do nascimento à morte”. Entende-se que exista um envelhecimento social, onde a sociedade muitas vezes não se encontra preparada para encarar a velhice. O envelhecimento biológico começa tão precocemente quanto à puberdade e é caracterizado como um processo contínuo durante a vida.

Mazzeo et al. (1998) acrescentaram que o envelhecimento é um processo complexo que envolve variável como genética, estilo de vida e doenças crônicas que interagem entre si e influenciam significativamente o modo como alcançamos determinada idade.

O termo idade cronológica pode apresentar contextos diversificados. Segundo Bize e Vallier (1985) a infância, adolescência e juventude começam com o nascimento e terminam por volta dos 28 anos de idade – essa marca

seria o fim da primeira idade. Dos 28 aos 56 anos se desenvolve a maturidade, sendo denominada de segunda idade. Os autores apresentaram o período dos 56 aos 84 anos como o outono da vida – a terceira idade. E por fim, após os 84 anos, a chamada idade da velhice ou quarta idade.

Carvalho e Garcia (2003) deixaram clara a importância de se diferenciar longevidade e envelhecimento populacional. A primeira refere-se aos anos que um indivíduo ou seu grupo vivem, a segunda refere-se a uma mudança na estrutura demográfica da população, que dependem de fatores biológicos, econômicos, científicos e culturais. O envelhecimento populacional é uma mudança na estrutura etária da população, produzindo um aumento no número de pessoas de uma determinada faixa etária considerada como velhice. Os autores demonstraram que até 1960 o Brasil era um país jovem, com 52% da população dentro da faixa etária de 20 a 30 anos e 3% acima dos 65 anos. De 1970 a 2000 esse número passou de 5,1% para 8,6% da população. O estudo concluiu que o envelhecimento da população não seria afetado somente pela diminuição da fecundidade da população, mas pelo aumento da sua longevidade.

Kalache (1987) apresentou dados importantes, como a expectativa de vida passando de 55 anos em 1960 para 63,5 anos em 1980, com previsão para alcançar 72 anos em 2020. Para o autor o envelhecimento populacional ocorreu de maneira artificial, já que desde a década de 70 existem melhores condições de vida, imunização de várias doenças ou tratamento específico para outras. Dessa maneira, sugere-se que a população idosa deve ser observada com maior atenção, proporcionando um sistema médico mais

efetivo e atuações voltadas à prevenção como o estímulo à prática de exercícios físicos.

Alguns estudos demonstraram que a capacidade de trabalho do ser humano sofre um declínio entre as idades de 30 a 70 anos. Observa-se uma diminuição de 30% no débito cardíaco; 24% na frequência máxima; 10% na taxa metabólica basal; 25% na massa muscular; 50% no consumo máximo de oxigênio; 12% na velocidade de condução nervosa e 25% na capacidade de força com preensão manual (SMITH e ZOOK, 1986; OKUMA, 1998).

De acordo com Mazzeo et al. (1998) o consumo máximo de oxigênio, que é considerado um índice da função cardiovascular máxima decresce de 5 a 15% após os 25 anos. Os autores demonstraram que a massa muscular decresceu aproximadamente 50% entre as idades de 20 a 90 anos e a atrofia muscular foi melhor visualizada entre as mulheres.

Dessa maneira, pessoas são levadas a imaginar que o envelhecimento está associado à fragilidade e dependência, além da perda da vitalidade. Os profissionais da saúde se esquecem da importância dos programas de manutenção da aptidão física, principalmente na fase da maturidade ou idade adulta (OKUMA, 1998).

## **2.2 Aptidão Física, Exercício Físico e Benefícios para a Saúde.**

Para Weineck (2003), a aptidão física pode ser conceituada como a capacidade geral do indivíduo e seu rendimento e disposição para um determinado trabalho.

A aptidão física está, desta maneira, intimamente ligada a saúde e seus componentes, como: resistência cardiorrespiratória; a força e resistência muscular; a flexibilidade e a composição corporal. (WILMORE e COSTILL, 2001; ROBERGS e ROBERTS, 2002). Podemos-se observar, ainda, as capacidades condicionantes e coordenativas, como velocidade e força explosiva e agilidade, equilíbrio e ritmo, respectivamente (ALLSEN, HARRISON, VANCE, 2001; WEINECK, 2003).

Okuma (1998) acrescentou que aptidão física inclui, ainda, reflexos, tempo de reação e eficiência metabólica. Pode ser compreendida como a capacidade do indivíduo manter seus cuidados pessoais e realizar suas atividades do dia-a-dia.

Os problemas relacionados à inatividade física observados por Allsen, Harrison e Vance (2001) englobam doenças coronarianas, obesidade, dor nas costas, cansaço crônico, ansiedade e depressão.

É exatamente neste ponto que a atividade física torna-se importante não apenas para minimizar a degeneração do corpo provocada pelo envelhecimento, mas também para controlar doenças causadas pelo sedentarismo ou atenuar seus efeitos.

Essa preocupação deve instalar-se desde a infância. Uma criança ativa hoje será um adulto ativo amanhã, e provavelmente um idoso expedito. Alves (2003) afirmou que para as crianças os exercícios devem ser diários e prazerosos. O hábito da atividade física perdura por toda a vida, tornando-a mais saudável e alegre.

Os efeitos do exercício físico regular são inúmeros, e o aumento do trabalho físico proporciona uma diminuição no risco de doenças degenerativas.



Observa-se que existem controvérsias a respeito de qual tipo de atividade, intensidade e duração do exercício a ser prescrito para a manutenção da saúde. Lee; Hsieh; Paffenbarger (1995) apresentam estudos que indicam que somente um trabalho com intensidade moderada a intensa (60 a 90% da frequência cardíaca máxima), com duração de 20 min, poderia apresentar estímulos efetivos para melhorar a resposta cardíaca. Para os autores, o exercício intenso melhora o mecanismo cardíaco, a função metabólica e está associado ao aumento da longevidade.

### **2.3 Composição Corporal**

Mudanças nas dimensões corporais ocorrem com o avançar da idade. Fatores como a hereditariedade, a dieta, a diminuição do gasto calórico, a falta de atividade física diária como o trabalho doméstico e higiene pessoal, aspectos psico-sociais e doenças estão diretamente relacionados às mudanças da composição corporal.

A diminuição da estatura está associada à compressão vertebral e o estreitamento dos discos intervertebrais e em alguns casos a cifose. O peso corporal sofre um aumento a partir dos 45 anos, estabiliza-se a partir dos 70 e ocorre uma gradual perda de massa magra a partir dos 80 anos. Em consequência observa-se uma mudança no índice de massa corporal, onde os homens atingem seu máximo aos 45 anos e as mulheres entre os 60 e 70 anos. Além disso, observam-se alterações na composição corporal quanto à massa livre de gordura, que pode ter uma diminuição em função das doenças hipocinéticas (associadas ao sedentarismo) e da baixa atividade diária,

redistribuição e aumento da gordura corporal, apresentando um aumento significativo da gordura abdominal e diminuição da densidade óssea, onde a perda começa por volta dos 50-60 anos e nas mulheres ocorre uma diminuição de 1% a cada ano dos 45 aos 75 anos (MATSUDO; BARROS NETO; MATSUDO, 2002).

A mulher adulta apresenta menor peso (em média 15 a 20 kg menos), altura (em média 13 cm mais baixa), e massa magra (em média 20 a 25 kg menos) que um homem adulto, porém possui maior taxa de gordura corporal (com média de 6 a 10%). O nível ideal de gordura deve ser individualizado para a saúde, físico e composição corporal de cada pessoa. Com o envelhecimento a mulher perde cerca de 2 kg de massa magra por década, ocorrendo um aumento da gordura corporal de 3,5 a 5 % no mesmo período (WILMORE e COSTILL, 2001; SCHENCK et al., 2003).

A diminuição de massa magra que acomete as mulheres após os 30 anos se dá pela diminuição da massa muscular e pela perda mineral do osso, resultado parcialmente adquirido pela inatividade física. Wilmore e Costill, (2001) afirmam que o conteúdo de gordura corporal de pessoas fisicamente ativas é menor do que o de pessoas inativas com a mesma faixa etária.

Para Tavares e Anjos (1999) a nutrição é um importante aspecto nas mudanças fisiológicas relacionadas à idade. Os autores investigaram 14.455 domicílios em todo o país, totalizando 63.213 pessoas de 363 municípios. A pesquisa analisou dados antropométricos como: massa corporal, estatura e índice de massa corporal, além de variáveis demográficas e sociais como região do domicílio, gênero, idade, renda domiciliar, escolaridade e condições de moradia. Nos resultados expandidos na época da pesquisa, a população

idosos do Brasil corresponde a 7,2% da população total, tendo predominância do sexo feminino em todas as faixas etárias. Os valores de índice de massa corporal evidenciaram que nos homens ocorre uma prevalência de magreza geral (7,8%) enquanto que para o sexo feminino 18% estão com sobrepeso e obesas. A pesquisa apontou que o grau de sobrepeso é maior na área urbana em todas as regiões do país, correlacionada a uma maior renda domiciliar, sendo esse quadro muito mais visível nas regiões sul e sudeste.

A obesidade tornou-se uma doença preocupante para os órgãos responsáveis pela saúde pública. Coitinho et al. (1991) apresentaram dados que apontam um crescimento de 11% para as pessoas com excesso de peso em um período de 15 anos, na região sul do Brasil. A pesquisa confirmou que a obesidade afetou principalmente a população de maior poder aquisitivo. Analisando a incidência da obesidade em adultos, Gigante et al. (1997) entrevistaram 1035 pessoas, com idade entre 20 e 40 anos, e relataram que apenas 32% praticam exercício físico durante o ano. Os resultados mostraram, ainda, um quadro de 21% de pessoas obesas e 40% de pessoas com sobrepeso, sendo os dados significativamente maiores nas mulheres (25%), na faixa etária com mais de 40 anos (50%).

Aumento considerável na porcentagem de gordura em mulheres também foi observado por Assis, Mesa, Nunes (1999). Os autores avaliaram 240 indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 20 e 70 anos. O estudo foi limitado à análise das variáveis antropométricas como peso, estatura, percentual de gordura, massa corporal magra e gorda. Observaram valores superiores para os homens no que se refere a peso corporal, massa magra e massa corporal gorda, enquanto o sexo feminino apresentou um maior

percentual de gordura quando comparada ao sexo masculino em todas as faixas etárias.

Matsudo; Barros Neto; Matsudo (2002) avaliaram 117 mulheres de 50 a 79 anos de idade, praticantes de exercício físico supervisionado, com frequência de 2 vezes por semana e duração de 50 minutos. As voluntárias foram avaliadas em três momentos durante 1 ano, e observaram as variáveis: peso, altura, relação cintura/quadril e circunferência de braço e perna. Os grupos foram divididos por idade; 50-59 anos; 60-69 anos e 70-79 anos. Com base nos resultados apresentados concluíram que o perfil antropométrico se manteve estável durante o ano, o que sugere que um programa de exercício supervisionado foi o responsável por não ocorrerem diferenças significativas entre as variáveis, independente da idade.

Estudos apresentados até o momento indicam que a inatividade física pode prejudicar a saúde, fazendo com que a composição corporal apresente uma evolução no quadro de perda muscular e aumento da quantidade de gordura. Raso (2002) discute esta questão e procuraram relacionar o efeito da idade, peso, altura, IMC e adiposidade corporal com a capacidade funcional de mulheres acima de 47 anos para realizar as atividades da vida diária. O estudo contou com 129 mulheres; com idade média de 63,9 anos; peso médio de 67,2 kg; altura média de 156,2 cm e IMC médio de 27,5 kg/m<sup>2</sup>. Os resultados apresentam evidências de que ocorre um efeito negativo da gordura corporal e da idade sobre a capacidade de realizar as tarefas da vida diária. De acordo com os dados, a gordura corporal é responsável por 30% das limitações e diminuição da performance.

Em todos os aspectos os autores citados concordam que o treinamento físico pode auxiliar e retardar as alterações ocorridas pelo envelhecimento na composição corporal.

#### **2.4 Resistência Cardiorrespiratória**

Muitas alterações cardiovasculares ocorrem com o envelhecimento. Segundo Robergs e Roberts (2002) a diminuição da capacidade cardiorrespiratória está associada a diversos fatores como a diminuição da função cardiovascular; a diminuição do débito cardíaco; a diminuição da função ventilatória e pulmonar e ao aumento do trabalho respiratório devido à diminuição da força e resistência da musculatura respiratória.

De acordo com Schenck et al. (2003) a capacidade máxima de utilização de oxigênio declina cerca de 9% em homens sedentários, porém se o indivíduo pratica exercícios físicos esse declínio diminui para 5%. O treinamento aeróbico pode diminuir a frequência cardíaca em repouso, aumentar o volume de ejeção e elevar o consumo máximo de oxigênio. Além disso, quando se pratica regularmente exercícios físicos ocorre um aumento significativo da duração dos exercícios submáximos sem a presença de fadiga ou outro efeito negativo.

O  $VO_2$ máx declina 1% por ano de idade a partir dos 30 anos, porém, em indivíduos que praticam exercício físico regularmente essa diminuição pode ser reduzida para 3 ou 5% por década até os 80 anos (AMORETTI e BRION, 2001). O  $VO_2$ máx ainda é visto como o melhor índice para verificação da capacidade respiratória de um indivíduo e representa a capacidade de

liberação e utilização do oxigênio. O  $VO_2$ máx de uma mulher adulta é cerca de 70 a 75% do homem (WILMORE e COSTILL, 2001).

Pesquisadores compararam mulheres e homens durante um mesmo exercício com a mesma intensidade baseada na porcentagem de  $VO_2$ máx. Os resultados apresentaram um maior catabolismo de gordura, com menor dependência de glicogênio muscular, utilizando triglicerídeos com maior eficiência no sexo feminino, quando comparado ao sexo masculino (ROBERGS e ROBERTS, 2002).

Como já descrito acima, mulheres adultas que não praticam exercício físico apresentam um consumo máximo de oxigênio com valores menores em até 75% da capacidade de homens que não treinam, mas com um treinamento específico essa diferença pode chegar entre 5 a 15% da capacidade de homens treinados. Para elas a capacidade cardiorrespiratória declina 10% por década a partir dos 30 anos, sendo que 50% estão relacionados ao aumento da gordura corporal e menores níveis de atividade física (AMORETTI e BRION, 2001; SCHENCK et al., 2003).

Entretanto, sabe-se que as mulheres apresentam um coração com menores dimensões, menor volume sangüíneo, com débito cardíaco e consumo de oxigênio menor que os homens. Porém, sua frequência cardíaca é ligeiramente mais elevada durante o exercício ou em estado de repouso (ROBERGS e ROBERTS, 2002).

Wood; Hondzinsk; Lee (2003) analisaram 39 voluntários e confirmaram a importância do exercício aeróbico no avançar da idade. Os autores examinaram a variabilidade da frequência cardíaca durante os testes físicos da AAHPERD, assim como a função física. Concluíram que a função autonômica

do coração está diretamente correlacionada à idade e na capacidade física das pessoas.

No Brasil, dados apresentados por Ramos (2003) relataram as doenças coronarianas como responsáveis por 34% das causas de óbito na cidade de São Paulo. Os motivos enumerados são: tabagismo, obesidade, diabetes mellitus, hipertensão e **inatividade física**. Dos voluntários avaliados 39% dos homens e 55% das mulheres, com idade média de 41 anos, apresentaram capacidade de esforço de sedentários, inclinando para o alto risco de doenças cardiovasculares.

Pitanga (2001) correlacionou o nível de atividade física com as lipoproteínas plasmáticas (HDL-C; LDL-C; VLDL-C) em adultos de ambos os sexos, procurou observar como a gordura corporal e o consumo máximo de oxigênio podem influenciar os resultados. Os voluntários foram 35 mulheres, com idade entre 21-54 anos e 21 homens, com idade entre 22-54 anos. Os resultados apresentados demonstraram uma forte influência da atividade física sobre o HDL-C. O trabalho confirma a importância de incentivar a população a aumentar a quantidade dos movimentos corporais tanto no trabalho quanto no lazer, assim como a preocupação com a redução da gordura corporal e aumento da capacidade aeróbica. A mudança cultural com relação à alimentação e exercícios físicos, resultará em menores números de doenças coronarianas.

## **2.5 Resistência e Força Muscular**

O envelhecimento é apontado como uma diminuição de todo desempenho motor demonstrando que a fraqueza muscular pode ser

considerada como um fator limitante na independência das atividades da vida diária. As quedas e acidentes no lar representam 82% das mortes após os 75 anos (CASSIANO et al., 2005).

A perda da resistência e força muscular relacionadas à idade são resultantes da perda de massa muscular e diminuição da atividade física correlacionado com o aumento do percentual de gordura corporal.

Alguns estudos apontaram a diminuição no número e no tamanho das fibras musculares durante o envelhecimento, mostrando uma perda de 10% das fibras musculares por década após os 50 anos (WILMORE e COSTILL, 2001; SCHENCK et al., 2003). Entretanto, observa-se que não existem diferenças entre os sexos em relação à força e a potência muscular quando cada um desses parâmetros é expresso em função da massa corporal magra (WILMORE e COSTILL, 2001; ROBERGS e ROBERTS, 2002).

Para Schenck et al. (2003) o pico de força é alcançado aos 30 anos e estabiliza-se aos 50 anos, porém, existe uma perda gradativa da massa muscular e da força entre os 20 e 50 anos.

A massa muscular é prioridade quando se atinge a terceira idade, que de acordo com Bize e Vallier (1985) seria a partir dos 56 anos. Atividade simples como se levantar da cadeira e carregar compras do supermercado tornam-se difíceis com o passar dos anos. O aumento da força muscular apresenta uma estreita relação com a capacidade de independência do indivíduo nas atividades da vida diária durante o processo de envelhecimento.

Com essa preocupação, o ACSM confirmou que o treinamento muscular visando melhoria da força é a principal variável para atingir padrões ótimos de



aptidão física relacionada à saúde, devendo ser estimulada em todas as faixas etárias (MAZZEO et al., 1998).

Raso; Matsudo; Matsudo (2000), verificaram um aumento do número de adultos e idosos nas salas de musculação e procuraram relacionar os testes de carga máxima com a tabela de percepção subjetiva de esforço de Borg, na tentativa de facilitar o praticante a encontrar sua carga de treino adequada. Os pesquisadores analisaram 10 mulheres com idade entre 59 e 84 anos, durante 1 ano e meio, com um treinamento resistido de 5 a 6 exercícios de musculação. Com uma frequência semanal de 3 vezes, os exercícios foram realizados em 3 séries de 10 repetições utilizando-se uma carga de 50 a 60% do teste de 1 repetição máxima (RM). Juntamente com o teste foi apresentada a escala de percepção de esforço de Borg. Os autores concluíram que ambos – Teste de 1 RM e Tabela de Percepção de Esforço – foram ferramentas interessantes, de baixo custo e de fácil entendimento para atingir as intensidades adequadas de treinamento.

Para avaliar a força muscular de mulheres idosas, Barbosa et al. (2000) utilizaram o treinamento resistido com cargas progressivas visando a hipertrofia e aumento da força. O estudo analisou 12 mulheres com idade entre 62 e 78 anos, todas realizaram um programa de treinamento durante 10 semanas, com um total de 27 sessões. Foram executados 8 exercícios com 5 séries de 6 a 10 repetições com cargas progressivas. Cada exercício era seguido por um intervalo de descanso de 2 minutos. Após avaliação da força de preensão manual e da força isotônica, os autores concluíram que as voluntárias obtiveram um aumento considerável da carga nos 8 exercícios, com resultados que variaram de 25,9% a 49,9% a mais com relação a carga inicial. Os autores

concluíram que o treinamento resistido com cargas progressivas seria uma estratégia eficiente e segura para o trabalho muscular atingindo o objetivo proposto e reforçando a importância do trabalho com pesos.

O treinamento resistido pode compensar a redução da massa magra e da força muscular quando associadas ao envelhecimento. A diminuição da força é muito mais significativa entre os 50 e 70 anos de idade, com uma redução aproximada de 30% (MARIN et al., 2003).

As modificações da composição corporal que podem ocorrer em adultos jovens que realizam treinamento com pesos foi estudada por Santos et al. (2002). Os voluntários foram divididos em 2 grupos – treinados e controle. O programa de treinamento foi realizado por 10 semanas e constituído por 11 exercícios realizados em 3 séries de 12, 10 e 8 repetições com carga crescente. Os resultados demonstraram que no período de 10 semanas de treinamento, a massa magra dos indivíduos aumentou 3,8%, resultando em um aumento da massa corporal total de 4%. Porém, ambos os grupos apresentaram um discreto aumento na gordura corporal, sem apresentar diferença significativa. Os autores concluíram que o treinamento com pesos seria eficiente no desenvolvimento muscular, entretanto uma orientação nutricional seria importante para reduzir os depósitos de gordura.

Mulheres com idade média de 72 anos, ativas e que possuíam um IMC de  $< 35\text{kg/m}^2$ , foram avaliadas por Veloso et al. (2003). Foi realizado um protocolo de treinamento composto por 1 exercício para membros superiores e 1 exercício para membros inferiores. O protocolo foi desenvolvido de forma fracionada (4 séries de 6 repetições) e contínua (2 séries de 12 repetições). Foram observadas pressão arterial, frequência cardíaca e qualidade de

execução. Frente aos resultados observados os autores concluíram que as formas de execução não exerceram influência no quociente de execução; a demanda cardiovascular parece ser maior em séries contínuas do que nas séries fracionadas e a frequência cardíaca não apresentou diferença significativa em nenhum dos tipos de treinamento. Os autores sugerem que o treinamento resistido pode ser um importante exercício para a musculatura esquelética e cardíaca.

Durante o processo de envelhecimento muitas são as causas que podem estar associadas à diminuição da resistência e da força muscular. Zago et al. (2000) ressaltam as alterações músculo-esqueléticas como a sarcopenia; acúmulo de doenças crônicas; alterações do sistema nervoso; alterações hormonais; estado nutricional e atrofia muscular por desuso como fatores importantes a se considerar.

Com base na necessidade de se trabalhar a resistência e força muscular, Mello e Ximenes (2002) verificaram a importância do treinamento resistido para indivíduos hipertensos através de uma extensa revisão bibliográfica. Os autores observaram que o treinamento de força não pode ser considerado um fator limitante, mas deve se ter um controle da pressão arterial e frequência cardíaca. Concluíram que através de um programa supervisionado de treinamento com pesos observa-se uma melhora no consumo máximo de oxigênio, diminuição do peso gordo, aumento da massa magra, aumento da força, melhora do perfil lipídico, diminuição da pressão arterial e da frequência cardíaca de repouso e um aumento da frequência cardíaca máxima.

## **2.6 Flexibilidade**

A flexibilidade é definida como o grau de extensão da amplitude do movimento articular ou como amplitude máxima de uma ou mais articulações. É sem dúvida uma característica morfo-funcional das articulações e discos vertebrais, podendo ser trabalhada de maneira estática ou ativa (CARVALHO et al., 1998).

Segundo Mazzeo et al. (1998), o nível máximo de flexibilidade muscular é atingido entre os 10 e 12 anos de idade. Porém, quando se mantém um treinamento adequado, o indivíduo pode conseguir aumentos em qualquer idade. Dantas e Soares (2001) esclarecem, ainda, que a flexibilidade possui um nível ótimo para cada pessoa, sendo relação direta da prática de exercícios sobre o organismo, e caracterizada como uma capacidade treinável, portanto, é necessária sua inclusão nos programas de treinamento, melhorando assim as atividades diárias dos praticantes e suas exigências biológicas.

De acordo com Araújo e Araújo (2004) a flexibilidade tornou-se uma das principais variáveis da aptidão física e quando inserida nos programas de exercício físico pode representar uma melhoria da saúde.

Assim como os demais componentes da aptidão física, a flexibilidade do quadril declina de 20 a 30% entre as idades de 20 a 70 anos. Ueno et al.(2000) sugere que a inatividade física tem sido apresentada como a maior responsável pela diminuição da amplitude articular.

Galdi; Moreira; Pellegrinoti (1989) verificaram a influência de uma atividade física geral sobre a força muscular e a flexibilidade em mulheres, com idade entre 30 e 40 anos, após 8 semanas de treinamento. Observaram que houve uma influência significativa sobre a força de membros inferiores e

membros superiores, porém, a flexibilidade se manteve nos resultados iniciais. De acordo com os dados apresentados os autores afirmaram que a atividade física contribui para a manutenção da aptidão física.

Entretanto, Carvalho et al. (1998) acrescentam que a relação entre a flexibilidade e a força muscular quando analisada em adultos jovens saudáveis (idade média de 22 anos), sugere que um treinamento de uma capacidade não interfere na outra, não existindo relação entre elas. Cortes et al. (2002) discorda dessa hipótese e acredita que força e flexibilidade são características físicas que se completam. Em sua revisão bibliográfica, os autores concluíram que força e flexibilidade estão paralelamente relacionadas quando se observa a amplitude de movimento. No treinamento de força a flexibilidade se torna importante para reduzir os riscos de lesões músculo-articulares e auxilia no aumento da eficiência mecânica. Os autores sugeriram que essas duas capacidades, quando diminuídas interferem no desempenho das atividades diárias.

Segundo Conte et al. (2003) apesar da capacidade respiratória não estar intimamente ligada a flexibilidade, indivíduos que possuem um  $VO_{2max}$  mais alto, apresentaram a flexibilidade dentro dos padrões adequados.

Coelho e Araújo (2000) afirmam que um programa de exercício físico supervisionado é uma ferramenta interessante para melhorar a aptidão física. Para os autores a flexibilidade é uma variável tão importante quanto às outras capacidades físicas e deve ser inserida em qualquer programa de treinamento. Dessa forma foi realizado um estudo que correlacionou ganhos de flexibilidade através de um programa de exercício supervisionado com atividades cotidianas. A amostra contou com 20 indivíduos com média de idade de 58

anos. Foi aplicado um questionário para avaliação das ações cotidianas e o flexiteste. Os resultados apresentaram um ganho na flexibilidade global e o programa de exercícios apresentou melhoras nas atividades da vida diária, incluindo a sensação de bem-estar e autoconfiança.

Portanto, fica evidente a importância do exercício físico para a melhoria ou manutenção de todos os componentes da aptidão física, ainda mais se levarmos em conta a redução e as perdas do condicionamento físico que ocorrem durante o processo de envelhecimento.

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo Geral**

Analisar como o exercício físico pode influenciar os componentes da aptidão física em mulheres na faixa etária de 30 a 45 anos.

### **3.2 Objetivos Específicos**

- Analisar os componentes da aptidão física de mulheres com treinamento específico e as mulheres que não possuem um treinamento específico, através dos testes aplicados, conforme descrito na metodologia:
  
- Analisar os componentes de aptidão física dos diferentes grupos de exercício propostos.

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 SUJEITOS**

Foram selecionadas 20 mulheres, escolhidas de maneira intencional, com idade mínima de 30 anos e máxima de 45 anos, caracterizadas como adultas e não idosas (GALLAHUE & OZMUN, 2005). Todas as voluntárias encontravam-se fisicamente ativas, porém sem treinamento específico, exceto as participantes do grupo que não realizou treinamento, que foram divididas em 4 grupos a saber:

- **GEL** = Grupo de exercício livre (05 mulheres de  $40 \pm 9$  anos);
- **GBP** = Grupo de Body Pump®) (05 mulheres de  $35,4 \pm 7,2$  anos);
- **GEP** = Grupo de exercício programado (05 mulheres de  $35,6 \pm 7,4$  anos);
- **GIE** = Grupo Isento de Exercício ( 05 mulheres de  $41 \pm 4,5$  anos.

Foram excluídas 10 voluntárias que não realizaram o teste final ou abandonaram o programa antes do seu término.

### **4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

As voluntárias participantes de nossa pesquisa eram de sócias do Clube de Campo de Rio Claro (CCRC), onde foi realizado a aplicação dos testes e dos programas de exercício, residentes na cidade de Rio Claro – SP, as quais poderiam livremente escolher entre os grupos propostos.



### **4.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO**

Todas as voluntárias deveriam estar na faixa etária estabelecida pela pesquisa.

As treinadas deveriam ter participado dos programas específicos e as isentas de exercício não poderiam estar envolvidas em nenhum programa ou exercício físico, que não as atividades da vida diária.

### **4.4 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA**

Todas as voluntárias deveriam estar cientes dos objetivos da pesquisa e na concordância assinariam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (anexo 1), e apresentariam um atestado médico, obrigatório pelo próprio clube para iniciar o programa de exercícios físicos. A pesquisadora e seu orientador se comprometeram a garantir integralmente o sigilo dos dados obtidos, sem a divulgação dos nomes dos participantes, informando, ainda, sobre isenção de pagamento para os mesmos em função da participação dos testes; isenção da universidade sobre qualquer problema com respeito à aplicação dos testes e esclarecido que as mesmas poderiam abandonar o programa em qualquer momento.

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – UNIMEP sob o protocolo no. 17/06 estando de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde de 10/10/1996.(anexo 2)

#### **4.5 GRUPOS DE PROGRAMAS DE EXERCÍCIO FÍSICO E GRUPO CONTROLE**

**GEL** - o grupo de exercícios livres realizaram os exercícios físicos sem programa específico, nem modalidade restrita. Todos os exercícios foram acompanhados por profissionais de Educação Física do Clube de Campo de Rio Claro, porém sem influência, nem supervisão quanto à frequência, duração e intensidade. O número de sessões por semana e o tempo de trabalho físico também não foi limitado, nem acompanhado. As participantes puderam realizar todas as modalidades oferecidas pelo clube: musculação, corrida/caminhada; RPM®; Body Combat®; Body Pump®; Body Step®; Ginástica Localizada; natação ou hidroginástica.

**GBP** - O grupo BodyPump® realizou um treinamento com barras, que utilizava princípios de treinamento com peso livre modificado para o ambiente de treinamento em grupo. Sob supervisão do professor, as participantes utilizaram-se de um treinamento unificado para realização de um trabalho com séries de exercícios adaptados da musculação, como supino, agachamento, remadas, entre outros. A estrutura padrão da aula de Body Pump® pode ser analisada na tabela 1. O Manual do Professor BodyPump® (2004) relata que a modalidade utiliza amplitudes variadas de movimento, com cargas que variam de 10% a 50% de 1 repetição máxima, sendo suas repetições de altos números com séries contínuas. Esse treinamento oferece uma adaptação muscular adequada.

**TABELA 1** Estrutura Padrão de Aula Body Pump®

<b>Música</b>	<b>Grupo Muscular</b>	<b>Duração (min)</b>	<b>Exercícios Básicos</b>
1	Aquecimento	4.30/6	Aquecimento específico, com exercícios em pé e movimentação progressiva.
2	Agachamento	5/5.30	Agachamentos com médio ou grande afastamento dos pés.
3	Peito	5/5.30	Supino e flexão de braço, com amplitude total ou parcial.
4	Costas/Glúteos	4.30/5.30	Inclinações; remadas e arremessos
5	Tríceps	4/5	Testa; coice; peito; pullover
6	Bíceps	4/5	Rosca bíceps
7	Afundo	4/5	Afundos com e sem potência
8	Ombros	4/5	Remada alta; elevação frontal e lateral
9	Abdominal	4/5	Contrações abdominais; dorsal e ventral
10	Esfriamento	5/6	Alongamento estático e dinâmico

**Adaptado do Manual do Professor** BodyPump® (2004).

Todas as voluntárias participaram de sessões com 1 hora de duração, com frequência de três vezes por semana. A intensidade utilizada por cada uma foi indicada pelo professor durante as aulas.

**GEP** - O grupo de exercício programado foi conduzido por profissionais de Educação Física do Clube de Campo de Rio Claro. O programa foi realizado durante 12 semanas, com frequência de três sessões por semana, com duração controlada em 1 hora.

O treinamento consistia em trabalho aeróbio, exercícios resistidos (musculação) e alongamento e pode ser observado nos quadros 1,2,3,4,5 e 6. A cada seis sessões o trabalho foi reformulado, visando a não adaptação dos músculos aos exercícios.

**Quadro 1** – Ficha de treinamento. Semana 1 e 2. Fase I – Objetivo: Treino de Adaptação.

<b>Exercício</b>	<b>Série</b>	<b>Repetições</b>	<b>Carga</b>
Flexão de braço	3	10	Peso do corpo
Pulley posterior	3	15	RM
Rosca Direta	3	15	RM
Tríceps Francês	3	15	RM
Elevação Lateral	3	15	RM
Adutor	3	15	RM
Abdutor	3	15	RM
Leg Press 45º.	3	15	RM
Panturrilha Leg	3	15	RM
Abdominal Básico	3	30	RM

Trabalho aeróbio – 20 minutos de esteira – Frequência cardíaca de trabalho 65%.

Trabalho resistido com 30 a 45 segundos de intervalo entre cada série:

**Quadro 2** – Ficha de treinamento. Semana 3 e 4. Fase II – Objetivo: aumento do trabalho aeróbio e trabalho resistido com os grandes grupos musculares.

<b>Exercício</b>	<b>Série</b>	<b>Repetições</b>	<b>Carga</b>
Desenvolvimento	3	12	RM
Pulley posterior	3	12	RM
Remada Frontal Aberta	3	12	RM
Supino Reto	3	12	RM
Peck Deck	3	12	RM
Extensora	3	12	RM
Flexora	3	12	RM
Abd Tronco e Perna	3	12	RM
Abd Lateral Básico	3	12	RM

Trabalho aeróbio – 20 minutos de esteira – Frequência cardíaca de trabalho 75%, com velocidade constante e aumento de 1 a 2 % de inclinação.

10 minutos de bicicleta ergométrica – velocidade média de 20 a 25 km/h.

Trabalho resistido com 30 segundos de intervalo entre cada série:

**Quadro 3** – Ficha de treinamento. Semana 5 e 6. Fase III – Objetivo: Aumento da intensidade do trabalho aeróbio; trabalho resistido com pequenos e grandes grupos musculares.

<b>Exercício</b>	<b>Série</b>	<b>Repetições</b>	<b>Carga</b>
Supino Reto Máquina	3	12	RM
Pulley Anterior Fechado	3	12	RM
Scott Máquina	3	12	RM
Tríceps Pulley	3	12	RM
Elevação Lateral	3	12	RM
Adutor	3	12	RM
Abdutor	3	12	RM
Leg Press 45°.	3	12	RM
Abd Tronco e Perna	3	20	RM

Trabalho aeróbio – 20 minutos de esteira – Frequência cardíaca de trabalho 75%. Velocidade constante. Inclinação de 2 a 3 %.

Trabalho resistido com 30 a 45 segundos de intervalo entre cada série:

**Quadro 4** – Ficha de treinamento. Semana 7 e 8. Fase IV – Objetivo: Aumento da intensidade do trabalho resistido.

<b>Exercício</b>	<b>Série</b>	<b>Repetições</b>	<b>Carga</b>
Desenvolvimento Máquina	3	10	RM
Crucifixo Máquina	3	10	RM
Remada Frontal Aberta	3	10	RM
Rosca Pulley Unilateral	3	10	RM
Testa Barra	3	10	RM
Extensora	3	10	RM
Flexora	3	10	RM
Glúteo Máquina	3	10	RM
Panturrilha Leg 45°.	3	10	RM
Abd Braço Acima.	3	20	RM
Abd Tronco e Perna Lateral	3	20	RM

Trabalho aeróbio – 20 minutos de esteira – Frequência cardíaca de trabalho 75%. Velocidade constante. Inclinação de 2 a 3 %.

Trabalho resistido com 30 a 45 segundos de intervalo entre cada série:

**Quadro 5** – Ficha de treinamento. Semana 9 e 10. Fase IV – Objetivo: Aumento da intensidade do trabalho aeróbio e resistido.

<b>Exercício</b>	<b>Série</b>	<b>Repetições</b>	<b>Carga</b>
Elevação lateral + acima da cabeça	3	10	RM
Peck Deck	3	12,10,8	RM
Remada Unilateral Pulley	3	12,10,8	RM
Rosca Direta alternada	3	10	RM
Francês com anilha	3	10	RM
Extensora	3	12,10,8	RM
Flexora	3	12,10,8	RM
Afundo	3	10	RM
Panturrilha Leg 45°.	3	10	RM
Abd Prancha	3	30 a 40 seg	Peso do corpo
Abd Prancha Lateral	3	30 a 40 seg	Peso do corpo

Trabalho aeróbio – 20 minutos de esteira – Frequência cardíaca de trabalho 75% a 85%. Velocidade constante. Inclinação de inicial de 2 %. Aumento da inclinação a cada 1 minuto, até o limite de 6%.

Trabalho resistido com 30 a 45 segundos de intervalo entre cada série:

**Quadro 6** – Ficha de treinamento. Semana 11 e 12. Fase IV – Objetivo: Aumento da intensidade do trabalho aeróbio e resistido.

<b>Exercício</b>	<b>Série</b>	<b>Repetições</b>	<b>Carga</b>
Desenvolvimento Articulado Máquina	3	10	RM
Supino Reto com Halter	3	10	RM
Remada Curvada no pulley	3	10	RM
Scott Barra	3	10	RM
Tríceps Pulley Corda	3	10	RM
Agachamento Guiado	3	10	RM
Adutor	3	10	RM
Abdutor	3	10	RM
Abd insiste 3 tempos	3	20	RM
Abdl Lateral insiste 3 tempos.	3	20	RM
Abd elevação de perna no banco	3	10	RM

Trabalho aeróbio – 20 minutos de esteira – Frequência cardíaca de trabalho 75%. Velocidade constante. Inclinação de inicial de 2 % com aumento a cada 1% até o máximo de 6%. Trabalho resistido com 30 a 45 segundos de intervalo entre cada série:

No treinamento aeróbio foi realizado um trabalho direcionado entre 65 e 75% da frequência cardíaca máxima, caracterizando um treinamento moderado por Wilmore e Costill (2001). A frequência cardíaca máxima foi obtida da fórmula de Karvonen (1957),  $220 - \text{idade}$ , indicada pelo ACSM (2006). Todas as tomadas foram realizadas pela própria voluntária, através da técnica de palpação radial ou carotídeo, e acompanhada por um profissional de educação física para diminuir a margem de erro. A determinação da frequência cardíaca em exercício foi realizada medindo o número de batimentos percebidos em um período de 15 segundos e multiplicado por 4 (ACSM,2006)

Na primeira fase do treinamento resistido foi realizado um treino de adaptação para que todas as voluntárias iniciassem o programa com o mesmo grau de conhecimento da sala de musculação e do seu próprio corpo. Foi utilizado o método de cargas fixas, onde a voluntária era informada que o peso a ser trabalhado deveria ser compatível ao número de repetições estipuladas para cada exercício, sendo que poderiam ser reajustadas sempre que percebessem que a realização do número total de repetições estivesse fácil.

Durante a semana 9 e 10, o trabalho resistido foi modificado para o método pirâmide, o qual trabalha com cargas diferentes nas 3 séries, aumentando a resistência em cada uma, com o objetivo de aumentar a intensidade do trabalho.

Os exercício de alongamento (Fig. 1) aplicados foram para tríceps (Fig.1.1), ombro (Fig.1.2), tibial anterior e quadríceps (Fig.1.3), glúteo (Fig. 1.4), posteriores de coxa (Fig. 1.5) e peitoral (Fig. 1.6) e realizados no final de cada sessão de treinamento.

**GIE** – o grupo isento de exercício foi abordado quando levavam seus familiares na academia do clube. Foi observado que essas mulheres não praticavam qualquer exercício físico durante o tempo de espera. Dessa forma as voluntárias foram convidadas a realizarem os testes físicos e a ficarem 12 semanas sem qualquer tipo de exercício físico, salvo atividades diárias do trabalho e relacionadas à família.



**Figura 1** – Alongamentos utilizados durante o programa de treinamento.



## **4.6 Avaliação da Composição Corporal e Aptidão Física**

### **4.6.1 Massa Corporal e Estatura**

\* Massa Corporal: a participante teve o peso corporal total verificado em balança digital, marca Urano com graduação de 100 gramas. A vestimenta exigida foi camiseta e bermuda ou shorts, sem nenhum calçado.

\* Estatura: foi medida em centímetros através de fita métrica fixada na parede. A voluntária permaneceu em posição ortostática, descalça e com os pés unidos, mantendo o calcanhar em contato com a parede, assim como cintura pélvica, cintura escapular e região occipital. A medida foi realizada com a participante em estado de apnéia inspiratória, cabeça ereta e olhos fixos à frente.

### **4.6.2 Cálculo de Índice de Massa Corporal (IMC)**

O IMC é também conhecido como índice de Quetelet, foi calculado por meio da fórmula de peso corporal dividido pela estatura ao quadrado, sendo o peso expresso em quilos (Kg) e a estatura em metros (m):  **$\text{Kg}/\text{e}^2$** .

Estudos relatados por Queiroga (2005) demonstraram que o IMC é um método barato e rápido, seus resultados podem ser associados às doenças crônico-degenerativas e sua margem de erro, quando se trata de observar o grau de obesidade em grupos, é baixo.

A OMS (2004) apresenta uma tabela com os valores de referência para avaliar o IMC, a qual consta na tabela 2. Esclarece que os índices podem ser utilizados para ambos os sexos.

**Tabela 2** – Valores de referencia ao IMC.

<b>Classificação</b>	<b>Valor (kg/m<sup>2</sup>)</b>
Baixo peso	< 18,5
Peso Normal	18,5 a 24,99
Sobrepeso	≥ 25
Obesidade	≥ 30

Adaptado da OMS (2004).

#### **4.6.3 Percentual de Gordura Corporal**

A avaliação da composição corporal também foi realizada pela medida das espessuras das dobras cutâneas. Foi utilizado um compasso da marca Sanny com precisão de medida em 0,1 milímetros. As dobras cutâneas para mulheres (Fig 2) foram tricipital (Fig 2.1), supra-ilíaca (Fig 2.2) e coxa (Fig 2.3) de acordo com Jackson; Pollock (1985). As medições foram realizadas do lado direito usando a média de três resultados.

**Tabela 3** - Classificação de composição corporal para mulheres adultas por meio do percentual de gordura corporal.

<b>Magreza</b>	<b>Abaixo do desejável</b>	<b>Desejável</b>	<b>Excesso de Gordura</b>	<b>Obesidade</b>
≤08	9-22	23	24-31	≥32

Adaptado de Queiroga (2005).

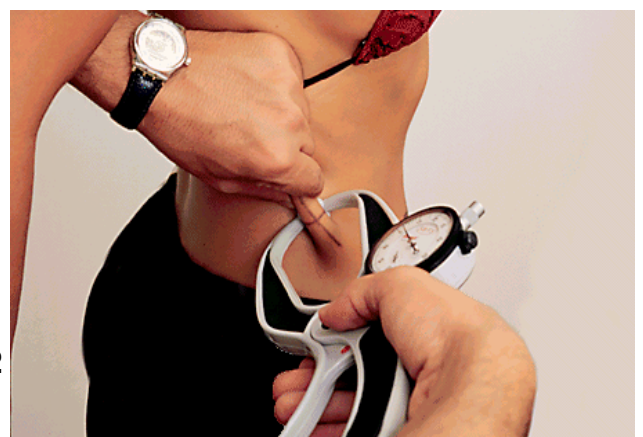


Figura 2 – Localização das medidas para cálculo de dobras cutâneas.

#### 4.6.4 Avaliação da Resistência Cardiorrespiratória

Após a verificação do nível de atividade física da participante, de acordo com questionário validado pelo Celafisc – o IPAQ (Anexo 3), foram aplicados protocolos indiretos diferentes para análise do consumo máximo de oxigênio. Para indivíduos considerados insuficientemente ativos ou inativos, foi aplicado o protocolo de Balke, Ware (1959), onde a esteira se manteve em velocidade constante de 5,6 Km/h, iniciando com 0% de inclinação variando-a em 1% a cada minuto do teste,  $VO_2máx$  é determinado pela fórmula:

$$VO_2máx = 14,909 + (1,444 \times \text{tempo de duração do teste}).$$

O protocolo de Ellestad apud Carnaval (2000) foi indicado para aqueles indivíduos considerados ativos, tendo a duração, velocidade e inclinação de cada estágio apresentada na tabela 4.

**Tabela 4 – Protocolo para verificação do Consumo Máximo de Oxigênio**

Estágio	Duração	Velocidade (Km/h)	Inclinação (%)
1	3	2,7	10
2	2	4,6	10
3	2	6,4	10
4	2	8,0	10
5	3	8,0	15
6	2	9,4	15
7	2	11,2	15

$VO_2máx$  foi determinado segundo a fórmula:  $VO_2máx = 4,46 + (3,933 \times \text{tempo do teste})$  e a classificação da capacidade respiratória de mulheres adultas consta na tabela 6.

**Tabela 5** – Classificação da capacidade respiratória de mulheres adultas: consumo máximo de oxigênio (ml/kg/min).

<b>Classificação</b>	<b>30-39 anos</b>	<b>40-49 anos</b>
Superior	40+	37+
Excelente	36-39	33-36
Boa	33-35	31-32
Regular	30-32	28-30
Fraca	≤29	≤27

Adaptado de Heyward (2004).

#### **4.6.5 - Avaliação da Resistência Muscular Localizada**

Para essa valência física foram aplicados dois testes: Abdominal e Flexão e Extensão dos braços.

O teste de Abd pode ser observado na figura 3 e foi proposto pela AAPHERD (1980). A classificação para verificação do grau de aptidão para esse teste pode ser verificada na tabela 6.



**Figura 3** – Realização do teste de Abdominal.

**Tabela 6** – Classificação para Resistência Muscular Localizada de abdominais para mulheres de 30 a 49 anos.

Classificação	30-39 anos	40-49 anos
Excelente	$\geq 29$	$\geq 25$
Acima da Média	24-28	20-24
Média	20-23	15-19
Abaixo da Média	15-19	07-14
Ruim	$\leq 14$	$\leq 06$

Adaptado de Queiroga (2005)

O testes FEB utilizado é proposto pelo ASCM (1994) e pode ser observado na figura 4. A tabela de classificação pode ser verificada na tabela 7. Ambos os testes foram realizados no tempo de 1 minuto, contando-se somente as execuções corretas dos movimentos, objetivando-se o maior número de exercícios dentro do tempo estabelecido.



**Figura 4** – realização do teste de flexão e extensão dos braços

**Tabela 7** – Classificação para Resistência Muscular Localizada de membros superiores para mulheres de 30 a 49 anos.

Classificação	30-39 anos	40-49 anos
Excelente	$\geq 27$	$\geq 24$
Acima da Média	20-26	15-23
Média	13-19	11-14
Abaixo da Média	08-12	05-10
Ruim	$\leq 07$	$\leq 04$

Adaptado de Queiroga (2005)

#### 4.6.6 - Avaliação da Força Muscular

Foi realizado o teste de Força Máxima Isotônica, também conhecida como Teste de Peso Máximo ou Teste de 1 RM sugerido por Fleck e Kraemer (1997). Para membros superiores foi realizada uma repetição máxima de supino livre (todas realizaram o exercício com uma barra de 6,0 ou 10 quilos). Antes de realizar o teste as voluntárias realizaram um movimento somente com a barra para aprendizagem do movimento: a barra foi retirada do suporte, trazida até a linha do peitoral e retornou ao suporte com posição inicial (Fig. 5). Cada participante teve direito a três tentativas com 5 minutos de intervalo entre cada uma.



**Figura 5** – Realização do movimento de supino

Para membros inferiores, a voluntária executou uma repetição máxima na mesa extensora (antes de iniciarmos o teste todas as participantes realizaram uma repetição com carga mínima de 3 quilos para aprenderem o movimento), a contração foi mantida no ponto de extensão da perna por 3 segundos e voltaram a posição inicial lentamente. Cada voluntária teve direito a três tentativas com 5 min de intervalo entre cada uma (Fig.6). Após a execução

dos movimentos foi apresentada a escala de Borg para que as mulheres pudessem expressar sua percepção quanto ao esforço executado, tanto para o teste de supino quanto para o teste de mesa extensora (BORG, 2000).



**Figura 6** – Realização do movimento na mesa extensora

#### **4.6.7 - Avaliação da Flexibilidade**

Teste de Sentar e Alcançar em V (Cooper, 1992). A voluntária sentada, postou as pernas afastadas em 30 (cm), com uma fita métrica fixada no chão com o valor 37 cm coincidindo com os calcanhares (Fig.6). Todas executaram o teste em três momentos, utilizando-se o valor médio das tentativas. Os valores de referência para esse teste constam na tabela 8.



**Tabela 8** – Valores de referência para o teste de sentar e alcançar em V.

Classificação	≤35 anos	36-45 anos
Excelente	59	59
Acima da Média	51	49
Média	46	44
Abaixo da Média	38	35
Ruim	35	30
Fraco	28	25

Adaptado de O'Brien (1999).



**Figura 6** – Teste de sentar e alcançar em V.

#### 4.6.8 – Procedimento Analítico

Foi realizada uma análise descritiva dos dados coletados em todas as variáveis. Os resultados foram comparados com tabelas de classificação validadas e internacionalmente conhecidas.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 IDADE

A idade das voluntárias participantes de nossa pesquisa pode ser observada na tabela 9, onde verificamos uma predominância nas mulheres com idade entre 30 e 40 anos. O GEL foi o grupo que teve o resultado da mediana mais elevado, sendo igual a 37 anos.

**Tabela 09** Valores médios da idade das voluntárias segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).

Voluntária	GEL	GBP	GEP	GIE
1	43	32	43	35
2	32	45	41	31
3	37	38	33	34
4	40	30	30	37
5	31	33	32	34
Média	36,6	35,6	35,8	34,2
<b>Mediana</b>	<b>37</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>34</b>
DesPad	+5,13	+6,02	+5,81	+2,17

### 5.2 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

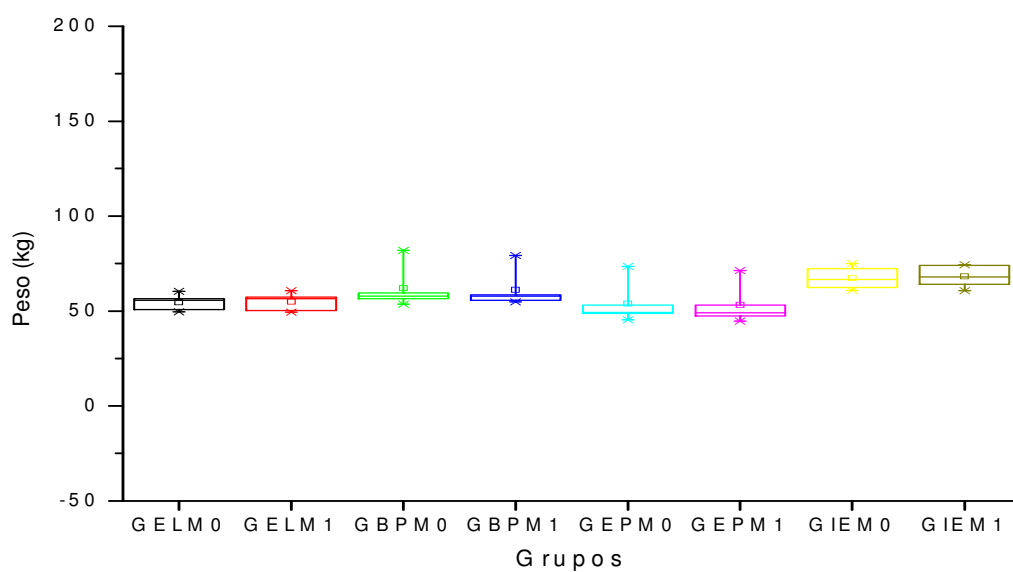
Os pesos avaliados nos grupos, no M0 e no M1, podem ser verificados na tabela 10.

**Tabela 10** Valores médios do peso das voluntárias segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).

Voluntária	GEL		GBP		GEP		GIE	
	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1
1	60,4	60,7	53,6	54,7	49,2	49,1	61	60,6
2	56,4	57,4	57,9	57,8	53,2	53,1	66,5	68
3	55,7	56,4	56,6	55,8	45,3	44,7	62,3	64
4	50,8	50,3	59,5	58,5	73,4	71,3	75	74,5
5	49,5	49,4	82,1	79,2	48,7	47,5	72,3	74
Média	54,56	54,84	61,94	61,2	53,96	53,14	67,42	68,22
<b>Mediana</b>	<b>55,7</b>	<b>56,4</b>	<b>57,9</b>	<b>57,8</b>	<b>49,2</b>	<b>49,1</b>	<b>66,5</b>	<b>68</b>
DesPad	+4,43	+4,84	+11,48	+10,18	+11,22	+10,60	+6,11	+6,10

A diferença observada entre M0 e M1 dos grupos pode ser visualizada no gráfico 2 e reflete, em uma análise descritiva, que os grupos praticantes de exercício apresentaram uma manutenção do peso, enquanto o GIE apresentou um aumento do peso ao final de 12 semanas.

**Gráfico 2** - Valores médios do peso das voluntárias segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).



### 5.3 IMC

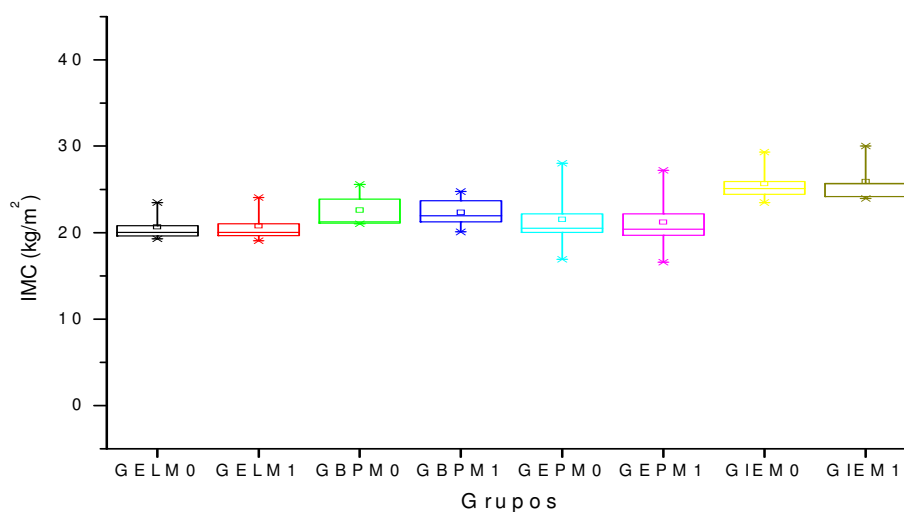
Os resultados obtidos na avaliação de IMC demonstraram que as voluntárias podem ser classificadas como dentro da normalidade nos grupos GEL, GBP e GEP. O GIE foi classificado em sua maioria como “sobrepeso”, de acordo com a OMS (2004).

Os valores medianos podem ser visualizados na tabela 11 e no gráfico 3.

**Tabela 11** Valores médios do IMC das Voluntárias segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).

Voluntária	GEL		GBP		GEP		GIE	
	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1
1	23,5	24,08	21,26	21,96	20,5	20,4	24,43	23,97
2	19,31	19,65	21,05	21,25	22,16	22,16	25,09	25,66
3	20,78	21,04	21,11	20,08	16,9	16,6	23,5	24,15
4	20,04	20,02	23,89	23,7	28,01	27,21	25,9	25,7
5	19,64	19,07	25,6	24,75	20,04	19,7	29,3	30
Média	20,654	20,772	22,582	22,348	21,522	21,214	25,644	25,896
<b>Mediana</b>	<b>20,04</b>	<b>20,02</b>	<b>21,26</b>	<b>21,96</b>	<b>20,5</b>	<b>20,4</b>	<b>25,09</b>	<b>25,66</b>
DesPad	+1,68	+1,98	+2,07	+1,88	+4,10	+3,91	+2,23	+2,43

**Gráfico 3** - Valores médios do IMC das voluntárias segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).



### 5.3 PERCENTUAL DE GORDURA CORPORAL

Na Tabela 12 verificamos os valores medianos da porcentagem de gordura. Observando os grupos - GEL e o GEP – verificamos que os resultados obtidos em M0 e M1 indicam uma classificação como “Abaixo do desejável” e “Desejável” respectivamente, quando comparamos os dados com a tabela de classificação da composição corporal (tabela 3, p.38).

**Tabela 12** Valores médios da porcentagem de gordura das voluntárias segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).

Voluntária	GEL		GBP		GEP		GIE	
	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1
1	26,9	26	29,8	29,8	20,7	20,7	27,4	30
2	18,8	18,8	26,4	27,4	23,7	23,7	33,7	35,1
3	17,9	17,9	21,6	20,5	21,1	18,8	29,2	30
4	23,7	22,6	28,8	27,9	35,1	32,2	30,9	31,7
5	14	14	28,9	29,8	20	18,8	28,3	28,3
Média	20,26	19,86	27,1	27,08	24,12	22,84	29,9	31,02
<b>Mediana</b>	<b>18,8</b>	<b>18,8</b>	<b>28,8</b>	<b>27,9</b>	<b>21,1</b>	<b>20,7</b>	<b>29,2</b>	<b>30</b>
DesPad	±5,07	±4,60	±3,32	±3,84	±6,30	±5,60	±2,49	±2,58

Os grupos GBP e GIE apresentaram uma classificação como “excesso de gordura” nos dois momentos. A análise descritiva dos resultados indica uma diminuição da porcentagem de gordura, enquanto no GIE os dados sugerem uma resposta inversa.

## 5.5 RESISTÊNCIA CARDIORRESPIRATÓRIA

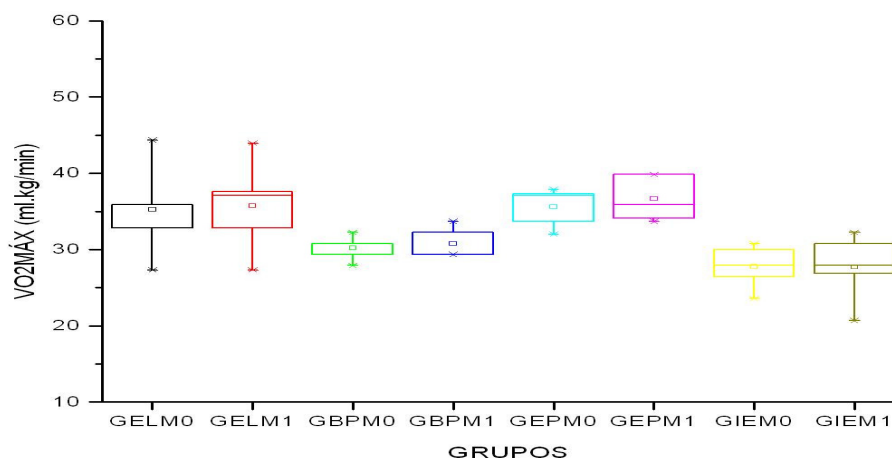
**Tabela 13.** Média e Desvio Padrão da variável de aptidão física:  $VO_2$ máx, segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).

	GEL		GBP		GEP		GIE	
	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1
<b><math>VO_2</math>máx(ml.kg/min)</b>								
Média	35,26	35,75	30,21	30,79	35,59	36,68	27,75	27,70
Desvio Padrão	±6,18	±6,17	±1,65	±2,05	±2,60	±3,01	±2,89	±4,47

Quando correlacionamos os resultados médios dos grupos para a capacidade  $VO_2$ máx observados na tabela 13 com a tabela 5 (p. 41) entendemos que o GEL se manteve na categoria “Boa” tanto no M0 quanto no M1. O GBP não apresentou melhora entre os momentos se classificando como “Regular”. O GEP foi classificado como “Boa” no M0 e como “Excelente “ no M1 e o GIE foi classificado como “Fraca” nos dois momentos.

A diferença entre M0 e M1 foi positiva em todos os grupos. Entretanto os dados sugerem que os grupos que praticaram exercício físico apresentaram resultados satisfatórios para aptidão física.

**Gráfico 4** Valores para a variável  $VO_2$ máx entre os grupos



## 5.6 RESISTÊNCIA MUSCULAR LOCALIZADA

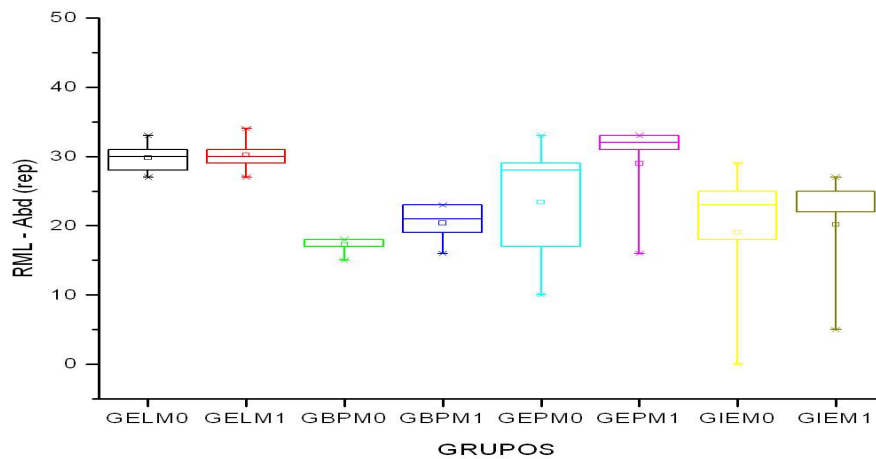
**Tabela 14.** Média e Desvio Padrão da variável de aptidão física: RML, segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).

<b>RML Abdominal</b>								
<b>(repetições)</b>								
Média	29,80	30,20	17,20	20,24	23,40	29	19	20,20
Desvio Padrão	±2,39	±2,59	±1,30	±2,97	±9,56	±7,31	±11,34	±8,76
<b>RML- FEB</b>								
<b>(repetições)</b>								
Média	39,40	44	26,20	35,60	30,20	34,60	23	23,40
Desvio Padrão	±14,10	±8,80	±3,56	±4,04	±11,45	±11,37	±9,95	±8,71

Na tabela 6 (p.41) observamos a classificação de RML para abdominais para mulheres adultas. Quando comparamos com os resultados médios obtidos para esse teste (tabela 14) verificamos que o GEL se manteve “Excelente” nos dois momentos, o GBP estava “Abaixo da média” no M0 e se classificou como “média” no M1, o GEP apresentou uma classificação “média” no M0 e no M1 como “Excelente”. O GIE foi classificado como “Abaixo da média” no M0 e na “media” no M1.

A análise descritiva dos dados sugerem uma melhora em todos os grupos, com destaque para o GEL e o GEP, os quais apresentaram os maiores resultados.

**Gráfico 5** - Valores médios para a variável RML – Abdominais- entre os grupos

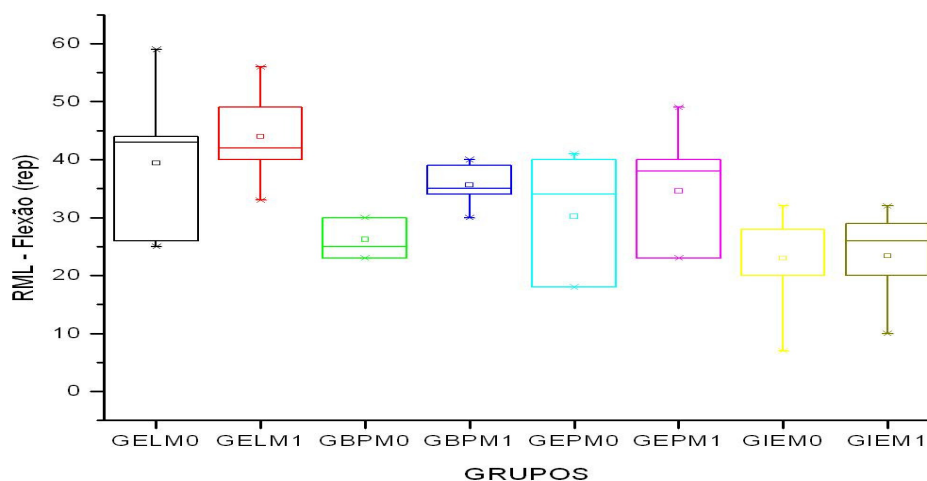


Os dados referentes a RML – FEB apresentaram melhora nos resultados em todos os grupos. Na tabela 7 (p.42) é apresentada a classificação para RML de membros superiores a partir do teste de flexão de braço. Em uma comparação com a tabela 14, verificamos que o GEL e GEP são classificados como “Excelente” tanto no M0 como no M1. O GBP se classifica como “Acima da média” no M0 e “Excelente” no M1 e o GIE se manteve “acima da média” nos dois momentos.

No gráfico 6 podemos visualizar essa classificação e observar que os grupos praticantes de exercício físico apresentaram resultados satisfatórios, com destaque para o GBP.



## Gráfico 6 - Valores para a variável RML – FEB - entre os grupos



## 5.7 FORÇA

Os resultados de FMMS e FMMI podem ser observados na tabela 15.

**Tabela 15.** Média e Desvio Padrão da variável de aptidão física: FMMS e FMMI, segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).

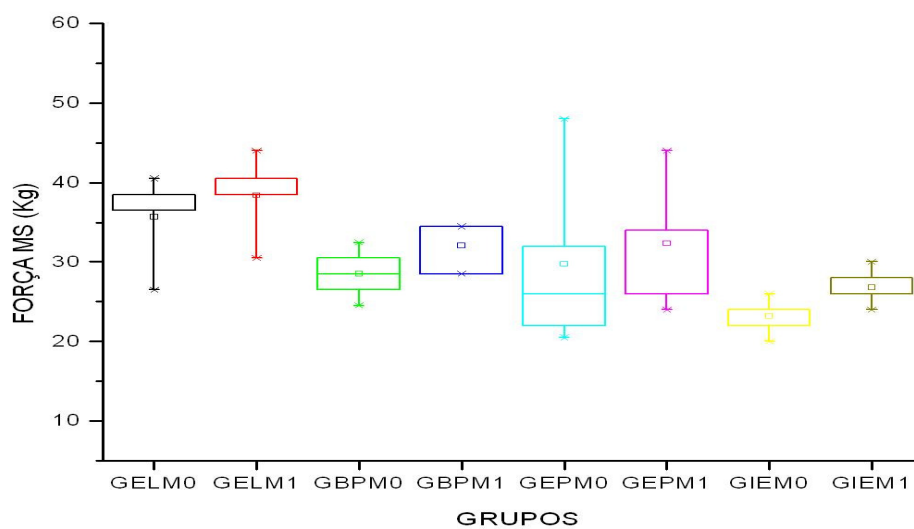
<b>FMMS (kg)</b>								
Média	35,80	38,40	28,50	32,10	29,70	32,40	23,20	24,40
Desvio Padrão	±5,40	±4,95	±3,16	±3,29	±11,16	±7,92	±2,28	±2,97
<b>FMMI (kg)</b>								
Média	23,20	30,20	21,80	24	25	44	27,20	29,80
Desvio Padrão	±6,69	±7,76	±2,95	±3,39	±6,63	±9,17	±2,68	±4,15

Para FMMS observamos melhora no desempenho de todos os grupos.

No gráfico 7 visualizamos um destaque para o GEL que apresentou os maiores

resultados e o GBP que obteve a maior diferença entre M0 e M1, quando analisamos descritivamente.

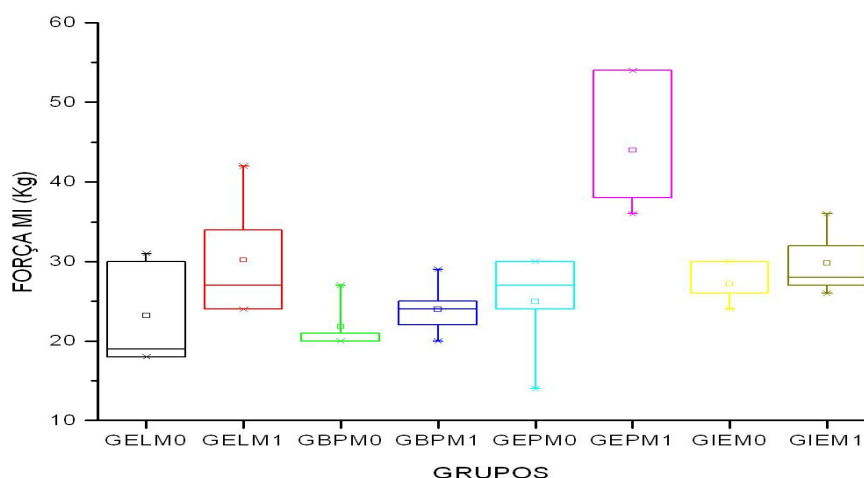
**Gráfico 7** - Valores para a variável FMMS entre os grupos



Os resultados observados nos grupos sugerem melhora na FMMI quando verificamos a diferença entre M0 e M1.

O gráfico 8 demonstra, descritivamente, a melhora no desempenho das participantes do GEL e do GEP.

## Gráfico 8 - Valores para a variável FMMI entre os grupos



### 5.8 FLEXIBILIDADE

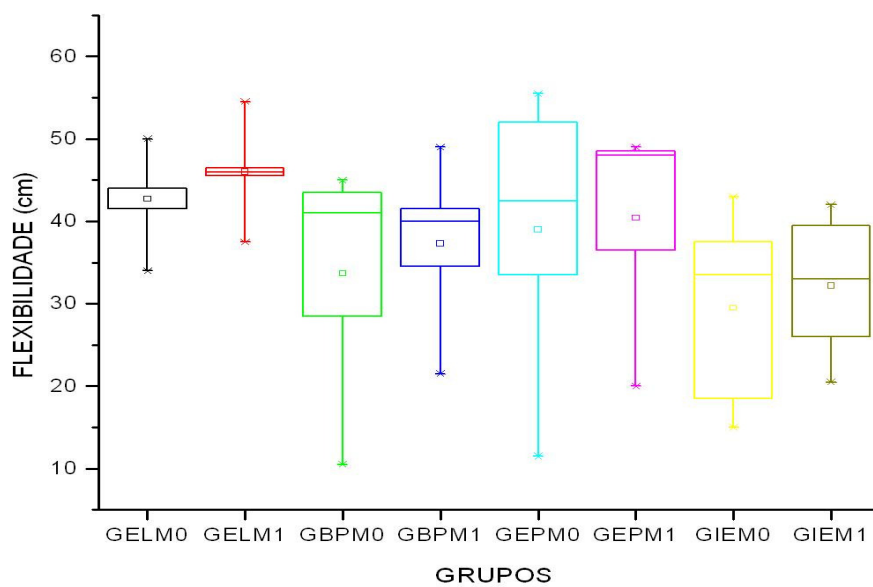
Observando os valores de referência para o teste de flexibilidade aplicado (tabela 8 , p. 45) e comparando os resultados obtidos pelos grupos em M0 e M1 (tabela 16), sugerimos que o GEL se classificou como “Abaixo da média” no M0 e “Média” no M1, o GBP se classificou como “ruim” nos dois momentos, o GEP se classificou como “Abaixo da média” nos dois momentos e o GIE foi classificado como “fraco” também nos dois momentos.

**Tabela 16.** Média e Desvio Padrão da variável de aptidão física: FLEX, segundo os grupos de atividades e momentos de avaliação inicial (M0) e final (M1).

Flex (cm)								
Média	42,72	46,08	33,72	37,25	38,85	40,10	29,31	31,99
Desvio Padrão	±5,89	±6,02	±14,41	±10,28	±17,65	±12,53	±12,04	±8,85

No gráfico 9 podemos visualizar os dados dos grupos e sugerir que o grupo GEL apresentou resultado satisfatório para aptidão física nessa variável.

**Gráfico 9 -** Valores para a variável Flex dos grupos .



## 6. DISCUSSÃO

O trabalho possui como fator limitante o pequeno número de participantes na faixa etária, o que reduziu o número de voluntárias em cada grupo. Dessa forma, toda a observação dos dados foi tratada de forma descritiva e classificatória, comparando os resultados com as tabelas cientificamente validadas.

Vários autores apontam que os componentes da aptidão física podem responder positivamente quando estimulados com os exercícios físicos adequados. O programa de treinamento deve observar algumas diretrizes importantes para atingir o objetivo de melhorar as capacidades físicas da população adulta (GOBBI, 1997; ACSM, 1999; MATSUDO, 2001; ALVES et al., 2004).

Os componentes da composição corporal são importantes por três razões: saúde, desempenho nas tarefas da vida diária e a estética. Na perspectiva da vida saudável o excesso de peso e acúmulo de gordura são uma grande preocupação em qualquer fase da vida (ROBERGS e ROBERTS, 2002).

Os dados observados nos grupos deste estudo sugerem uma manutenção do peso e resultados adequados aos padrões da normalidade no que se refere ao IMC para as participantes de exercício físico. A porcentagem de gordura demonstrou que os grupos que praticaram treinamento físico foram satisfatórios para manter e diminuir essa variável em valores adequados à saúde.

No GIE os resultados apontaram para um maior peso, maior IMC (sendo classificado como “sobrepeso”) e maior porcentagem de gordura. Leite (2000) discute que não se sabe se a inatividade física é um resultado da obesidade ou se a pessoa se torna obesa e por esse motivo diminui suas atividades diárias. Para o autor o exercício físico é considerado o meio mais importante no aumento do gasto energético diário do organismo, dessa forma toda vez que um indivíduo assume um estilo de vida inativo, aumenta a tendência de adquirir uma adiposidade acima do normal.

Os resultados observados dos componentes da composição corporal estão de acordo com Matsudo, Barros Neto, Matsudo (2002) e Raso (2002) que apontaram um aumento da gordura corporal em função da inatividade física.

A manutenção do peso corporal observada nos grupos GEL, GBP e GEP é confirmada por Wilmore (1983) que explica a discreta redução de peso em indivíduos que apresentam uma massa corporal dentro dos padrões normais quando submetidos a programas de exercício físico, diferenciando-se da expressiva redução de peso que pode ocorrer em indivíduos obesos que iniciam um programa de condicionamento físico com controle de intensidade e frequência.

A variável porcentagem de gordura apontou a classificação do GEL e do GEP como “desejável”, enquanto o GBP e GIE como “excesso de gordura”. Entretanto, o GBP sugere uma diminuição dos resultados quando observamos o M0 para o M1, enquanto o GIE apresentou dados inversos, ocorrendo um aumento na análise descritiva entre M0 e M1. Allsen; Harrison; Vance (2001) esclarecem que quando o objetivo a ser atingido com o programa de exercícios

é a perda de peso e gordura corporal recomenda-se sessões com maior frequência, maior duração e com intensidade variando de moderada a baixa. A duração e intensidade do programa de exercícios realizados pelos GEP e GBP estavam de acordo com o citado pelos autores, demonstrando que o exercício físico controlado e com sobrecarga pode ser o indicador da diminuição da gordura corporal e da manutenção do peso dentro dos níveis saudáveis.

Nascimento (2003) e Ferreira; Matsudo; Matsudo (2003) analisaram mulheres com idade acima de 50 anos e verificaram resultados satisfatórios quanto ao ganho de massa magra e a diminuição da gordura corporal, mesmo com uma manutenção do peso, quando os grupos estudados realizaram exercícios programados com pesos em um período de 12 semanas.

Oliveira Filho e Shiromoto (2001) analisaram a composição corporal em 68 sujeitos adultos, praticantes de exercício físico regular (frequência de três sessões semanais). Os resultados apresentaram dados similares ao deste estudo, observando haver diferença significativa entre a avaliação inicial e final para peso, IMC, Massa Corporal Magra e relação cintura/quadril para as mulheres. Os autores sugerem que a prática regular de exercícios físicos é fundamental para reduzir significativamente os riscos do excesso e distribuição da gordura corporal.

Robergs e Roberts (2002) dizem que o processo de treinamento aumenta a aptidão física e o desempenho atlético. Com essa afirmação os autores apontam à necessidade de um treinamento planejado e organizado para que as adaptações do organismo possam atender os objetivos pretendidos.

Nessa direção, Wilmore (2003) considera o  $VO_2$ máx como o melhor marcador fisiológico para analisar a capacidade aeróbia. A presença do exercício aeróbio nos programas de treinamento pode apresentar uma melhora de 15% a 25% nessa capacidade. Para o autor, as mulheres e os idosos respondem mais lentamente a esses estímulos. Sendo assim, o  $VO_2$ máx é um componente importante para todas as faixas etárias.

Na classificação de Heyward (2004), podemos visualizar que ao confrontarmos os dados, verificamos que o GIE teve o seu  $VO_2$ máx considerado como “fraco”, o GBP foi classificado como “regular” e o GEL como “bom”, tanto no M0 quanto no M1. O GEP foi classificado como “bom” no M0 e “excelente” no M1, sugerindo que o treinamento programado e organizado seria suficiente para estimular positivamente a capacidade cardiorrespiratória de mulheres adultas.

A diminuição do  $VO_2$ máx está associada a uma diminuição da frequência cardíaca máxima e do volume de ejeção, significa dizer que a capacidade cardíaca diminui com o envelhecimento. Porém, o treinamento físico pode aprimorar a capacidade aeróbia em qualquer idade (ROBERGS e ROBERTS, 2002). O GIE apresentou dados que concordam com essa afirmação sendo seus resultados inferiores aos outros grupos, não havendo diferença significativa entre o M0 e M1, demonstrando a importância da prática de exercícios físicos para a melhoria da capacidade cardiorrespiratória.

As respostas observadas no sistema cardiovascular são dependentes das características do exercício proposto, assim como intensidade, duração e a massa muscular envolvida (BRUM et al., 2004). Para os autores, o exercício físico exerce um efeito agudo e crônico sobre a pressão arterial e frequência



cardíaca, diminuindo a probabilidade de desenvolvimento das doenças cardíacas.

Wilmore e Costill (2005) acrescentam que um treinamento aeróbio pode aumentar de 10% a 40% a resistência cardiorrespiratória, porém essa melhora pode sofrer a interferência do nível inicial de condicionamento físico, da intensidade e da duração das sessões e da frequência do treinamento.

Para o GEP, o trabalho aeróbio proposto foi realizado com frequência semanal de três vezes, duração de 20 min e intensidade controlada entre 65% e 70% da FC<sub>máx</sub>. A utilização da inclinação da esteira pode ter sido uma estratégia importante para aumentar a intensidade do exercício. A literatura indica que estímulos com duração inferior a 20 min ou frequência semanal abaixo de duas sessões são consideradas insuficientes para o rendimento aeróbio, assim como intensidades inferiores a 60% da FC<sub>máx</sub> (DENADAI e GRECO; 2005). Dessa forma podemos sugerir que o exercício aeróbio proposto no GEP foi eficaz na melhoria da capacidade respiratória.

Além das características respiratórias, a RML é outra capacidade importante na aptidão para a saúde. Para Heyward (2004) a RML e a força muscular são componentes da aptidão física que necessitam níveis mínimos de capacidade para realizar de maneira satisfatória as atividades da vida diária. A RML é conceituada como a capacidade de exercer força submáxima durante longos períodos. Wilmore e Costill (2001) afirmam que a RML pode estar relacionada com os ganhos de força adquiridos com o treinamento.

Os testes aplicados para avaliar a RML utilizando exercícios calistênicos como o abdominal (AAPHERD, 1980) e a FEB (ASCM, 1994), são indicados

para avaliar a aptidão física e identificar o perfil de atividade física dos grupos avaliados (QUEIROGA, 2005).

Analisando a tabela de classificação de Queiroga (2005) para RML – abdominais o GEL foi considerado “excelente”, o GBP e o GIE como “abaixo da média” em M0 e na “média” no M1 e o GEP foi classificado como “média” no M0 e “excelente” no M1. Podemos verificar que o treinamento realizado pelo GEP, com variações dos exercícios a cada seis sessões, foi suficiente para melhorar a RML quando comparado aos outros grupos praticantes de exercício físico.

Taffe (2006) recomenda que um programa de condicionamento físico deva conter de 8-10 exercícios; 2-3 séries com 8-12 repetições e frequência semanal de 1-3 dias. Para o autor o programa de exercícios controlado deve ser incorporado às atividades diárias de todos aqueles que objetivem a melhora da RML e da força muscular.

Na RML – FEB, entendemos que, de acordo com a tabela 4, sugerida por Queiroga (2005), o GEL e o GEP foram classificados como “excelente” e o GIE foi classificado como “acima da média”, tanto no M0 como no M1. O GBP apresentou o melhor resultado sendo classificado como “acima da média” para o M0 e “excelente” para o M1. Esses resultados podem ser entendidos, quando analisamos a tabela 1, que das 10 músicas propostas pelo programa, seis são aplicadas aos membros superiores.

Resultados similares foram observados quando analisamos a FMMS. O GEL, GBP e GEP apresentaram resultados satisfatórios quando observamos M0 e M1. Significa sugerir que todos os programas de exercício físico

analisados no estudo apresentaram respostas positivas no desenvolvimento muscular.

Dias et al. (2005) analisaram oito semanas de treinamento com pesos em homens e mulheres jovens e constataram que a força muscular de ambos os sexos apresentou resultados estatísticos significativos na melhoria dessa capacidade. O aumento da força muscular foi constatado no GEP, tanto nos membros inferiores como nos membros superiores, sugerindo que a duração do trabalho proposto foi suficiente para atingir resultados satisfatórios.

Ao observarmos a força de forma localizada como a FMML, verificamos que este componente apresentou resultados expressivos nos grupos praticantes de exercício.

O GBP foi o que apresentou menor resultado, talvez sendo justificado pelo trabalho reduzido de membros inferiores com apenas dois momentos, sendo uma música no início da aula (agachamento) e uma música no final (afundo) da aula. O GEP foi o que mais se destacou entre os resultados de M0 e M1. Este fato pode estar relacionado ao número e escolha dos exercícios para os membros inferiores de maneira a possibilitar um melhor trabalho.

Vários estudos obtiveram resultados positivos quanto as variáveis RML e força, quando aplicaram treinamentos controlados com exercícios resistidos (VELOSO et al., 2003; SANTOS et al., 2002; Barbosa et al., 2000).

Allsen; Harrison; Vance (2001) sugerem um treinamento de resistência progressiva com pesos visando à melhoria da força e da RML. Para enfatizar a força os autores sugerem que se diminua o número de repetições e se aumente a carga, para enfatizar a RML é necessário aumentar o número de repetições e diminuir a carga.

O GEP teve seu programa de treinamento adequado a essas sugestões, as sessões de treinamento foram acompanhadas para que as cargas estivessem adequadas à realização do número de séries e repetições em cada período. A fase I e a fase II foram elaboradas com exercícios em máquina (na sua maioria), para que a praticante sentisse segurança na execução e no ajuste adequado da carga. Da fase III para a fase IV foi realizado um aumento na intensidade com a diminuição do número de repetições. Na fase V os exercícios propostos para os grupos musculares: peitoral, costas e pernas foram realizados no sistema de pirâmide sugerido por Bompa e Cornacchia (2000). A vantagem desse sistema é garantir uma maior ativação e recrutamento das unidades motoras. A fase VI finaliza o período analisado com um trabalho homogêneo para todos os grupos musculares. É importante ressaltar que o treinamento com pesos proposto para o GEP foi realizado em pesos livres e máquinas.

Os resultados analisados sugerem que a força e a RML do GEP teve uma melhora expressiva de M0 para M1 pelo programa variado e planejado que foi realizado.

Dentro das capacidades físicas para a saúde, a flexibilidade foi também analisada. Todos os grupos apresentaram uma classificação entre “abaixo da média” e “fraco” quando comparados com a tabela 8. Os resultados demonstram que as mulheres nessa faixa etária necessitam melhorar esse componente da aptidão física com sessões de treinamento específicas.

Não foi observado exercícios específicos ou participação em aulas que trabalhassem a flexibilidade das participantes do GEL. Porém esse grupo apresentou uma melhora na classificação, indo de “Abaixo da média” para

“Média”. O GBP realizou exercícios de alongamento apenas no final de cada sessão, de maneira contínua e dinâmica. Para as participantes do GEP os exercícios de alongamento também foram realizados apenas no final de cada sessão, porém de maneira estática. Entretanto observamos que nenhum desses trabalhos foi eficiente para interferir em uma melhora dessa capacidade.

Resultados similares foram verificados por Rebelatto et al. (2006) que examinaram a influência de um programa de exercícios físicos prolongados sobre a força muscular e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. Os dados apresentados sugeriram que a força muscular foi mantida e a flexibilidade não apresentou sinais de melhora, enfatizando a necessidade de um trabalho específico para essa capacidade.

O treinamento com pesos também foi estudado na tentativa de verificar se os exercícios resistidos poderiam intervir na flexibilidade de homens jovens. Galdi; Moreira; Pellegrinoti (1989) observaram que não houve redução nos níveis de flexibilidade, sugerindo que o treinamento organizado pode contribuir para a preservação ou aumento dessa capacidade nas articulações analisadas. Resultados similares foram verificados por Cyrino et al. (2004).

Pellegrinoti et al. (2006) estudaram o efeito de programas de exercício físico resistido e aeróbio em homens adultos. Os resultados apresentaram diferenças significativas na flexibilidade dos grupos estudados.

Neri (2005) conclui que um estilo de vida ativo deve ser ressaltado para toda a população mundial, buscando promover a saúde e combatendo os efeitos nocivos da inatividade.

Assim sendo, o exercício físico realizado com frequência, duração e intensidade controladas pode apresentar resultados satisfatórios para a manutenção e melhoria da aptidão física em mulheres adultas.

## 7. CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu concluir que:

- ❖ A prática de exercícios físicos é importante para melhora e manutenção da aptidão física quando comparado às mulheres inativas.
- ❖ O treinamento controlado e organizado em microciclos apresentou-se como eficiente para a aptidão física, assim como o treinamento realizado com programação invariável em sua estrutura e com exercícios físicos realizados de forma generalizada.
- ❖ O exercício físico é importante para a manutenção da composição corporal auxiliando na diminuição da massa gorda.
- ❖ 12 semanas de treinamento estruturado foram suficientes para sugerir uma melhora na capacidade cardiorrespiratória, indicando que a frequência semanal e duração do programa organizado em microciclos foram adequadas.
- ❖ O treinamento organizado com sessões estruturadas e programadas em microciclos apresentou-se, nas tabelas de classificação de Queiroga (2005) para os componentes RML, FMMS e FMMS, com ganho de posição nas classificações indo de regular para bom, excelente.
- ❖ O treinamento controlado e organizado em microciclos e o treinamento realizado com programação invariável em sua estrutura não foram suficientes para alterar os níveis de flexibilidade.

## 8.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN ALLIANCE FOR HEALTH, PHYSICAL EDUCATION, RECREATION AND DANCE – AAPHERD. **Health-related physical fitness test manual**. Reston, 1980.

ALLSEN,P.E.;HARRISON,J.M.;VANCE,B.**Exercício e qualidade de vida**.Uma abordagem personalizada.6<sup>a</sup>. edição.Barueri:Manole, 2001.284p.

ALVES, J. G. B.. Atividade Física em crianças:: promovendo a saúde do adulto. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**. Recife, v. 3, n. 1, p.5-6, 2003.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada a saúde**. Tradução de Giuseppe Taranto. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2006.175p.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Programa de condicionamento físico da ACSM**. Tradução de D. L. G. Garcia. São Paulo, SP: Manole, 1999.142p.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Prova de esforço físico e prescrição do exercício**. Tradução de A. B. de Camargo, A.R.S. Rigon, R.M.Nahas. Rio de Janeiro, R.J.: Revinter, 1994.431p.

AMORIM, F.S.; DANTAS, E.H.M. **Efeitos do treinamento da capacidade aeróbica sobre a qualidade de vida e autonomia de idosos**. Fitness e Performance. Rio de Janeiro, v.1,n.3,mai/jun.2002.

AMORETTI, R.; BRION, R. (Org.). **Cardiologia do Esporte**. 1a. São Paulo: Manole, 2001. 320 p.

ANDEDOTTI, M.C.;OKUMA,S.S. **Perfil sócio-demográfico e de adesão inicial de idosos ingressantes em um programa de educação física**.Rev. Paulista de Educação Física.São Paulo,v.17,n.2,p.142-153. 2003.



ARAÚJO, C.G.S.; ARAÚJO, D.S.M.S. **Flexteste: utilização inapropriada de versões condensadas.** Rev. Bras. Med. Esporte. V.10, n.05, p.381-384, set/out.2004.

ASSIS, C.R.; MESA, A. J.R.; NUNES, V.G.S. **Determinação da composição corporal de pessoas de 20 a 70 anos, da comunidade pelotense.** Rev. Bras. de Cineantropometria e Desenvolvimento Humano. v.1, n.1, p.82-88.1999.

BALKE, B.; WARE, R.. An experimental study of physical fitness of Air Force personnel. **Us Armed Forces Medical Journal**, Usa, v. 10, n. , p.675-688, 1959.

BARBOSA, A. R. et al. Efeitos de um programa de treinamento contra resistência sobre a força muscular de mulheres idosas. **Journal Of Physical Education Recreation And Dance**, Londrina, v. 5, n. 3, p.12-20, 2000.

BIZZE, P.R.; VALLIER, C. **Uma nova vida: a terceira idade.** São Paulo, Editora Lisboa, 1985.

BOMPA, T.O; CORNACCHIA, L.J. **Treinamento de força consciente.** 1<sup>a</sup>. ed. Phorte Editora. São Paulo, 2000.

BÖHME, M.T.S. **Relações entre aptidão física, esporte e treinamento esportivo.** Rev. Bras. Ciência e Movimento. Brasília, v.11, n.3, p.97-104.2003.

BORG, G. **Escala de Borg para a dor do esforço percebido.** São Paulo, Editora Manole, 2000.

BRUM, P.C.; **Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular.** Revista Paulista de Educação Física. São Paulo, v.18, n.esp., p.21-31.2004.

CARNAVAL, P.E. **Medidas e avaliação em ciências do esporte**. Rio de Janeiro: Sprint, 2000. 173p.

CARVALHO,A.C.G.;PAULA,K.C.;AZEVEDO,T.M.C.;NOBREGA,A.C.L.  
**Relação entre flexibilidade e força muscular em adultos jovens de ambos os sexos**.Revista Brasileira de Medicina do Esporte.v.4,n.1,p.2-8.1998.

CARVALHO,J.A.M.;GARCIA,R.A. **O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico**.Caderno de Saúde Pública.v.19,n.3,p.725-733.2003.

CARVALHO, J.; BORGES, G. A.. Exercícios de Alongamento e as Implicações no Treinamento de Força. **Caderno de Educação Física: Estudos e Reflexões**, São Paulo, v. 3, n. 2, p.67-79, 2001.

CASSIANO,J.G.;et al. **Promovendo saúde e qualidade de vida em adultos maduros e idosos**.Anais do 8º. Encontro de Extensão da Universidade Federal de Minas Gerais.Belo Horizonte.2005.

COELHO,C.W.;ARAÚJO,C.G.S.**Relação entre aumento da flexibilidade e facilitações na execução de ações cotidianas em adultos participantes de programa de exercício supervisionado**.Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano.v.2,n.1,p.31-41.2000.

COITINHO, D. C. et al. Condições nutricionais da população brasileira: adultos e idosos. **Pesquisa Nacional Sobre Saúde e Nutrição**, Brasília, n. , p.7-15, 1991.

CONTE, M.; et al. Interação entre VO<sub>2</sub>máx, Índice de Massa Corporal e Flexibilidade. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 2, n. 2, p.23-30, 2003

CORTES,A.A.;MONTENEGRO,A.;AGRA,A.C.;ERNESTO,C.;JÚNIOR,M.S.A.**A influência do treinamento de força na flexibilidade.**Revista Digital Vida e Saúde. Juiz de Fora,v.1,n.2,out/nov.2002.

CYRINO,E.S. et al. **Comportamento da flexibilidade após 10 semanas de treinamento com pesos.** Rev.Bras.Med. Esporte.v.10,n.4, 2004.

DANTAS,E.H.M.;SOARES,J.S.**Flexibilidade aplicada ao personal training.**Fitness e Performance.Rio de Janeiro,v.1,n.0,set/dez.2001.

DENADAI, B. S. et al. (Org.). **Avaliação Aeróbia:** determinação indireta da resposta do lactato sangüíneo. Rio Claro: Motrix, 2000. 154 p.

DIAS, R. M. **Impacto de 8 semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres.** Rev. Bras.Med. Esporte. V.11,n4, 2005.

DIAS,R.M.R.; et al. **Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1-RM.**Revista Brasileira de Medicina do Esporte.v.11,n.1,p.34-38,jan/fev.2005.

DOMINGUES,M.R.;ARAÚJO,C.L.P.;GIGANTE,D.P.**Conhecimento e percepção sobre exercício físico em uma população adulta urbana do sul do Brasil.**Caderno de Saúde Pública.v.20,n.1,p.204-215.2004.

DUARTE,M.F.S.;DUARTE,C.R. **Validade do teste aeróbico de corrida vai-e-vem de 20 metros.**Revista brasileira de Ciência e Movimento.Brasília,v.9,n.3,p.07-14,julho.2001

FERREIRA,M.;MATSUDO,S.;MATSUDO,V. **Efeitos de um programa de orientação de atividade física e nutricional sobre a ingestão alimentar e composição corporal de mulheres fisicamente ativas de 50 a 72 anos de idade.**Revista Brasileira de Ciência e Movimento.Brasília,v.11,n.1,p.35-40.2003.

FLECK, S.J.; KRAEMER,W.J. **Designing resistance training programs**. Champaign: Human Kinetics, 2a.ed. 275p. 1997.

GALDI, E.H.G.;MOREIRA,W.W.;PELLEGRINOTI,I.L. **Análise da influência de um programa de atividade física geral sobre a força muscular e flexibilidade em mulheres na faixa etária de 30 a 40 anos**.Revista Fundação de Esporte e Turismo.v.1,n.2,p.7-11.1989.

GALLAHUE,D.L.;OZMUN,J.C. **Compreendendo o desenvolvimento motor**. Bebês, crianças, adolescentes e adultos. Phorte, 3<sup>a</sup>. edição, 2005.

GIGANTE,D.P.;BARROS,F.C.;POST,C.L.A.;OLINTO,M.T.A. **Prevalência de obesidade em adultos e seus fatores de risco**.Rev.Saúde Pública.v.31,n.3,p.236-246.1997.

GOBBI,S. **Atividade física para pessoas idosas e recomendações da organização mundial da saúde de 1996**.Rev.Bras.de Atividade Física e Saúde. Florianópolis,v.2,n.2,p.41-49.1997.

GRUPO DE TRABALHO E NORMALIZAÇÃO DOCUMENTÁRIA DA REDE DE BIBLIOTECAS DA UNESP. **Normalização documentária para a produção científica da UNESP**. São Paulo: Coordenadoria Geral de Bibliotecas – UNESP, 2003. Disponível em : <http://www.cgb.unesp.br>. Acesso em 17 fev. 2007.

HERRERA,J.B.**Estudo Comparativo do limiar anaeróbio antes e depois de um programa de treinamento em sedentários de 40 a 50 anos de idade**. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Brasília,v.9,n.3,p.53-56,julho.2001.

HEYWARD,V.H.**Avaliação física e prescrição de exercício**.Técnicas avançadas.4<sup>a</sup>. edição.Porto Alegre:Artmed,2004.319p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>, 2006.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L.; WARD, A.. Generalized equations for predicting body density of women. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, Usa, v. 12, n. , p.175-182, 1980.

KARVONEN, M. et al. The effects of training heart rate: a longitudinal study. **American Medicine Experimentalis Et Biologiae Fenniae**, Usa, v. 35, n. , p.307-315, 1957.

KALACHE,A. **Envelhecimento populacional no Brasil: uma realidade nova**. Caderno de Saúde Pública.v.3,n.3,p.217-220.1987.

LES MILLS BODY TRAINING SYSTEMS. **Bodypump® Instructor Manual**. São Paulo, S.P. 2004. 148p.

LEE, I.M.; HSIEH,C.C.;PAFFENBARGER,R.S. **Exercise Intensity and longevity in men**. JAMA.v.273,n.15,p.1174-1184.1995.

LEITE,P.F. **Aptidão física, Esporte e saúde**.3<sup>a</sup>.ed. Robe Editorial.São Paulo. 2000

LIMA-COSTA,M.F. **Estilo de vida e uso de serviços preventivos de saúde entre adultos filiados ou não a plano privado de saúde (inquérito de Belo Horizonte)**.Ciência e Saúde Coletiva.v.9,n.4,p.857-864.2004.

MACHADO,A.H.;SILVA,J.D.;GUANABARINO,R. **Análise da força muscular em mulheres praticantes de musculação na fase menstrual e pós-menstrual**.Revista Digital Vida e Saúde. Juiz de Fora, v.2,n.1,fev/mar.2003.

MAZZEO,R.S.;et al. Exercício e atividade física para pessoas idosas.**Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.3,n.1,p.48-78,1998.

MARIN, R. V.; et al. Acréscimo de 1 kg aos exercícios praticados por mulheres acima de 50 anos: impacto na aptidão física e capacidade funcional. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 11, n. 1, p.53-58, 2003.

MATHIAS,C.V.; et al. **Prevalência da obesidade em praticantes de musculação na academia.**Revista Digital Vida e Saúde. Juiz de Fora,v.1,n.3,dez/jan.2002

MATSUDO, S.M.M. **Envelhecimento e atividade física.** Londrina: Midiograf, 2001. 195p.

MATSUDO,S.M.;NETO,T.L.B.;MATSUDO,V.K.R. **Perfil antropométrico de mulheres maiores de 50 anos, fisicamente ativas, de acordo com a idade cronológica – evolução de 1 ano.**Revista Brasileira de Ciência e Movimento.Brasília,v.10,n.2,p.15-26,abr.2002.

MELLO,A.S.;XIMENES,H.P. **Treinamento de força para hipertensos.**Revista Digital Vida e Saúde.Juiz de Fora,v.1,n.2,out/nov.2002.

MONTEIRO,W.SIMÃO,R.;FARINATTI,P. **Manipulação na ordem dos exercícios e sua influência sobre o número de repetições e percepção subjetiva de esforço em mulheres.**Revista Brasileira de Medicina do Esporte.v.11,n.2,p.146-150,mar/abr.2005.

NASCIMENTO,M.G.B. **A influência do treinamento de força no peso gordo de indivíduos idosos.**Revista Digital Vida e Saúde. Juiz de Fora,v.2,n.2,abr/mai.2003.

NERI, A.,L. (org.) **Palavras-chave em gerontologia.** 2ª.ed. Campinas, SP: Editora Alínea, 2005. 214p.

NUNES, J.,F.; FERNÁNDEZ, J.A. **Influencia da ginástica localizada sobre a densidade óssea de mulheres de meia idade.** Rev Bras de Atividade Física e Saúde. V.2,n.3,p.14-21,1997.

O'BRIEN,T.S. **O manual do personal trainer**.1ª. edição.São Paulo:Manole,1999.181 p.

OLIVEIRA FILHO, A.; SHIROMOTO, R.N. **Efeitos do exercício físico regular sobre índices preditores de gordura corporal: índice de massa corporal, relação cintura-quadril e dobras cutâneas**.Revista de Educação Física. V.12,n.2,p.105-112.2001.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **The Heidelberg guidelines for promoting physical activity among older persons**. JAPA. v.5,p.2-8.1997.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Body Index Classification**. In [www.who.org](http://www.who.org) 2004.

OKUMA, S.S. **O idoso e a atividade física**: fundamentos e pesquisa. 2ª edição. Campinas,SP: Papyrus, 1998 – Coleção Vivacidade.

PAPALÉO NETTO,M.;PONTE,J.R. Envelhecimento: desafio na transição do século: in: **PAPALÉO NETTO,M. GERONTOLOGIA**.São Paulo: Editora Atheneu,1996.

PASCHOAL,S.M.P. Epidemiologia do envelhecimento. in: **PAPALÉO NETTO,M. GERONTOLOGIA**.São Paulo: Editora Atheneu,1996.

PELLEGRINOTI, I.L. et al. **Efeitos de práticas aeróbia e resistida em parâmetros de saúde de homens adultos**. Saúde em Revista. V.8,n20, 2006.

PERINI,T.A.;OLIVEIRA,G.L.;ORNELLAS,J.S.;OLIVEIRA,F.P. **Cálculo do erro técnico de medição em antropometria**.Revista Brasileira de Medicina do Esporte.v.11,n.1,p.81-85,jan/fev.2005.

PITANGA,F.J.G. **Atividade Física e lipoproteínas plasmáticas em adultos de ambos os sexos.** Revista Brasileira Ciência e Movimento.Brasília,v.9,n.4,p.25-31,out.2001.

PITANGA,F.J.G.;LESSA,I. **Prevalência de fatores associados ao sedentarismo no lazer em adultos.**Caderno de Saúde Pública.v.21,n.3,p.870-877.2005.

POLITO,M.D.;SIMÃO,R.;SENNAG,W.;FARINATTI,P.T.V. **Efeito hipotensivo do exercício de força realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de trabalho.**Revista Brasileira de Medicina do Esporte.v.9,n.2,p.69-73,mar/abr.2003.

QUEIROGA,M.C. **Testes e medidas para avaliação da aptidão física relacionada à saúde em adultos.**Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan,2005.202p.

RAMOS, L.R. **Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epidoso, São Paulo.** Cad. Saúde Pública.v.19,n.3,p.793-798.2003.

RASO, V.; et al. Exercício aeróbico ou de força muscular melhora as variáveis da aptidão física relacionadas a saúde em mulheres idosas? **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Londrina, v. 2, n. 3, p.36-49, 1997.

RASO,V; ANDRADE, E.L.; MATSUDO, S.M.; MATSUDO, V.K.R. **Exercícios com pesos para mulheres idosas.** Rev Bras de Atividade física e Saúde. V.2,n.4,p.17-26,1997.

RASO,V.;MATSUDO,S.;MATSUDO,V. **Determinação da sobrecarga de trabalho em exercícios de musculação através da percepção subjetiva de esforço de mulheres idosas – estudo piloto.** Revista Brasileira de Ciência e Movimento.Brasília,v.8,n.1,p.27-33.2000.



RASO,V. **A adiposidade corporal e a idade prejudicam a capacidade funcional para realizar as atividades da vida diária de mulheres acima de 47 anos.**Revista Brasileira de Medicina do Esporte.v.8,n.6,p.225-234,nov/dez.2002.

RASO,V. **Análise mata-analítica preliminar dos programas de exercícios com pesos para pessoas idosas saudáveis.**Revista Brasileira de Ciência e Movimento.v.11,n.1,p.59-68,2003.

REBELATTO, J.R.; et al. **Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas.** Rev. Bras.Fisioterapia. v.10,n1,p.127-132, 2006.

ROBERGS,R.A .,ROBERTS, S.O., **Princípios fundamentais de fisiologia do exercício para aptidão, desempenho e saúde.** São Paulo: Phorte Editora, 2002.

RODRIGUES,J.;RODRIGUES,L.;MARIA,R.;MURILO,S. **Adaptações neurais e fisiológicas em exercícios resistidos para a terceira idade.**Revista Digital Vida e Saúde. Juíz de Fora,v.1,n.2,out/nov.2002.

RODRIGUES,C.E.C.;DANTAS,E.HM. **Efeito do treinamento de força sobre a flexibilidade.**Revista Digital Vida e Saúde.Juíz de Fora,v.1,n.2,out/nov.2002.

SANTOS FILHO, José Alípio Assis Dos. **O idoso diante do Lúdico.** 1999. 74 f. Dissertação (Mestrado) - Unesp, Rio Claro, 1999.

SANTOS,C.F.;CRESTAN,T.A.;PICHETH,D.M.;FELIX,G.;MATTANÓ,R.S.;PORTO,D.B.;SEGANTIN,A.Q.;CYRINO,E.S. **Efeito de 10 semanas de treinamento com pesos sobre indicadores de composição corporal.**Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Brasília,v.10,n.2,p.79-84,abr.2002.

SCHENK, Robert C. et al. (Org.). **Medicina Esportiva: Treinamento Atlético.** 3a. São Paulo: Roca, 2003. 1011 p.

SILVA,C.H.;REZENDE,L.S.;FONSECA,M.A.P.U.B.;PIRES,N.M.S. **Crêterios de prescri o do exercício através de 1 rm.**Revista Digital Vida e Saúde. Juíz de Fora,v.1,n.2,out/nov.2002.

SILVA,L.P.S.;PALMA,A.;ARAÚJO,C.G.S. **Validade da percep o subjetiva na avalia o da flexibilidade de adultos.** Revista Brasileira de Ciência e Movimento.Brasília,v.8,n.3,p.15-20.2000.

SILVA,E.B.;TEIXEIRA,M.S.;GOMES,P.S.C. **Antropometria e força muscular relativa de membros superiores.** Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício.v.2,p.29-38.

SILVEIRA,L.A.G. **Correla o entre obesidade e diabetes tipo 2.**Revista Digital Vida e Saúde. Juíz de Fora,v.2,n.2,abr/mai.2003.

SILVEIRA,F.G.;OSÓRIO,R.G.;PIOLA,S.F. **Os gastos da família com saúde.**Ciência e saúde coletiva.v.7,n.4,p.719-731.2002.

SMITH, E. L.; ZOOK, S. K.. The aging process: benefits of physical activity. **Journal Of Physical Education Recreation And Dance**, Londrina, v. 57, n. 1, p.32-34, 1986.

STEVENS,J.; et al. **The effect of age on the association between body-mass index and mortality.**New England Journal of Medicine, v. 338,p.1-7.1998.

TAFFE, D.R. **Sarcopenia.**Exercise as treatment strategy. Australian Family Physician. V.35,n.3, p. 130-133, mar,2006

TAVARES,E.L.;ANJOS,L.A.**Perfil antropométrico da popula o idosa brasileira.**Resultados da pesquisa nacional sobre saúde e nutri o. Caderno de Saúde Pública.v.15,n.4,p.759-768.1999.

TOSCANO,J.J.O.**Academia de ginástica: um serviço de saúde latente.**Revista Brasileira de Ciência e Movimento.Brasília,v.9,n.1,p.40-42,jan.2001.

UENO,L.M.et al. **Análise dos efeitos quantitativos e qualitativos de um programa de educação física sobre a flexibilidade do quadril em indivíduos com mais de 60 anos.**Motriz. Rio Claro, v.6,n.1, p.9-16,2000.

VELOSO,V.;MONTEIRO,W.;FARINATTI,P.**Exercícios contínuos e fracionados provocam respostas cardiovasculares similares em idosos praticantes de ginástica?** Revista Brasileira de Medicina do Esporte.v.9,n.2,p.78-84,mar/abr.2003.

VISSCHER,T.; et al. **Underweight and overweight in relation to mortality among men aged 40-49 and 50 – 69 years.** American Journal of Epidemiology.v.151,p.660-666.2000.

VISSER,M.; et al. **Density of fat-free body mass: relation with race, age and level of body fatness.** American Journal of Physiology.v.272,p.781-787.1997.

WEINECK, J.; **Treinamento Ideal.**Instruções técnicas sobre o desempenho fisiológico, incluindo considerações específicas de treinamento infantil e juvenil. São Paulo, Editora Manole, 2003.

WILMORE,J.H.; COSTILL,D.L., **Fisiologia do esporte e do exercício.** São Paulo, Editora Manole, 2001.

WILMORE,J.H. **Aerobic exercise and endurance.** The Physician and Sports Medicine.v.31,n.5.2003.

WOOD,R.H.;HONDIZINSKI,J.M.;LEE,C.M.**Evidence of na association among age-related changes in physical, psychomotor and autonomic function.** Age and ageing.v.32,n.04,p.415-421.2003.

ZAGO,A.S.;et al. **Efeito de um programa geral de atividade física de intensidade moderada sobre os níveis de resistência de força em pessoas da 3ª. idade.** Rev.Brasileira de Atividade Física e Saúde. Florianópolis,v.5,n.3,p.42-51.2000.