

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA – UNIMEP
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – FACIS
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

ANÁLISE COMPARATIVA DA APTIDÃO FÍSICA DE
GRADUANDOS EM EDUCAÇÃO FÍSICA NO INÍCIO E NO FINAL
DO CURSO

RAFAEL FARIA CORRÊA

PIRACICABA – SP

2008

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA – UNIMEP
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – FACIS
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

ANÁLISE COMPARATIVA DA APTIDÃO FÍSICA DE
GRADUANDOS EM EDUCAÇÃO FÍSICA NO INÍCIO E NO FINAL
DO CURSO

Dissertação apresentada ao núcleo de
Performance Humana da Universidade
Metodista de Piracicaba, como requisito
final para obtenção de título de mestre em
Educação Física.

RAFAEL FARIA CORRÊA
Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Castro Cesar

PIRACICABA – SP
2008

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, *Ovídio Joaquim Corrêa e Neide Regina Faria Corrêa (em memória)*, por me ensinarem valores e princípios, não medindo esforços para que me tornasse uma pessoa melhor e mais humana.

Dedico esta obra a DEUS, pois sem sua presença na minha vida, nada disso seria possível.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por ter me dado forças quando eu mais precisei, quando pensava em muitas vezes em desistir, mas com sua graça e sabedoria não permitiu que isso acontecesse proporcionado mais essa vitória. Meu muito obrigado meu DEUS por sempre me mostrar o melhor caminho.

Ao meu pai Ovídio Joaquim Corrêa, por me ensinar que a única “coisa” em que o homem não nos pode roubar é o estudo e a dignidade. Agradeço também pela confiança depositada em mim, não medindo esforços para que eu viajasse semanalmente para o Município de Piracicaba –SP., não importando-se com os custos e me incentivando a não desistir.

Aos meus Irmãos Milena Faria Corrêa do Amaral e Leonardo Faria Corrêa, por me sempre me incentivarem e me apoiar nas decisões mais difíceis da minha. A vocês meus muito obrigado.

Aos docentes das Faculdades Integradas de Fátima do Sul – FIFASUL, representados pelos professores João Emídio, Carlo Henrique Golin, Manuel Pacheco, pelos ensinamentos prestados, em especial a Dra. Ively Monteiro (in memória), pelo exemplo de vida deixado.

Aos professores Doutores do Mestrado em Educação Física da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP (Marcelo de Castro Cesar, Ídico Luiz Pellegrinotti, Wagner Wey Moreira, João Paulo Borin...), pelos ensinamentos e questionamentos.

Ao orientador Dr. Marcelo de Castro Cesar, pelo apoio, compreensão e dedicação, na medindo esforços para me auxiliar neste trabalho, com informações riquíssimas. Dr. Marcelo, Muito Obrigado.

Agradeço também a Profa. Ms. Ida Carneiro Martins, pelas informações valiosas, contribuindo para a elaboração deste trabalho e a Profa. Dra. Maria Imaculada de Lima Montebelo, pela análise estatística.

Ao pessoal do Laboratório de Antropometria e Esforço Físico da UNIMEP – SP, em especial a Pamela Roberta Gomes Gonelli e o Thiago Mattos Frota de Souza, que sempre me auxiliaram com seus conhecimentos e experiência profissional, deixando muitas vezes seus afazeres para atender um amigo.

Aos alunos do 7º período Diurno e Noturno do curso de Educação Física da UNIMEP–SP do ano de 2007, pela imensa colaboração no presente trabalho, sem os quais esta pesquisa seria impossível de se realizar.

Aos colegas de mestrado que me deram forças e ânimo para caminhar na direção certa, com os quais pude aprender através das discussões acadêmicas (em sala) e informais (nos corredores), agradeço a oportunidade da convivência.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Marcelo de Castro Cesar
Orientador: Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP

Dr. Ademir de Marco
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

Dra. Rute Estanislava Tolocka
Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar a aptidão física relacionada à saúde em graduandos em Educação Física dos sexos masculino e feminino da Universidade Metodista de Piracicaba, no início e no final do curso. Participaram 49 graduandos (19 homens e 30 mulheres) que foram agrupados de acordo com o sexo e submetidos, no 1º e no 7º semestre do curso, ao seguinte protocolo: antropometria (peso, índice de massa corporal, percentual de gordura, gordura corporal e massa magra), flexibilidade (teste de sentar-e-alcançar), resistência muscular (flexões de braços e de contrações abdominais) e consumo máximo de oxigênio (teste de vai-e-vem de 15 metros). Para testar a normalidade foi utilizado o teste de Shapiro-Wilks, para comparação das variáveis (no 1º e no 7º semestre) foi realizado o teste t para dados pareados ou o teste de Wilcoxon. Os resultados dos alunos indicaram diferença no peso, índice de massa corporal e flexões de braços, os resultados das alunas indicaram diferença no peso e massa magra, não ocorrendo diferenças significativas nas outras variáveis. Os alunos apresentaram em média sobrepeso e percentual de gordura acima do recomendado e as alunas estavam eutróficas e com percentual de gordura dentro do recomendado. Em todos os testes de esforço físico os voluntários apresentaram a classificação entre regular e bom. Pode-se considerar que, com a única exceção do excesso de gordura corporal dos alunos, a média dos voluntários revelou aptidão física adequados para o sexo e a faixa etária.

Palavras-chaves: aptidão física, composição corporal, exercício.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the health-related physical fitness males and females Physical Education students of Methodist University of Piracicaba, in the start and at the end of the course. Participated 49 voluntaries (19 mens and 30 womens) separated in males and females that were submitted, in the 1st and 7th semester of the course, to the following protocol: anthropometry (weight, body mass index, percent body fat, lean mass and body fat), flexibility (sit and reach test), resistance (arm flexions and abdominal contraction tests) and maximal oxygen uptake (multi-stage shuttle test). To test the normality was used the Shapiro-Wilks test, and it was realized a paired t-test or a Wilcoxon test to compare the variables in the 1st and the 7th semester. The males had difference in weight, body mass index and arm flexions, and the females had difference in weight and lean mass, without significance differences in the other variables. The average of the males had overweight and excess of fat, and the females were eutrofic and the percent body fat was fit. In the all performance tests of the voluntaries were regular or good. It can be concluded that, except the excess of the fat in the males, the average of the voluntaries had a physical fitness appropriate for the sex and age of the population investigated.

Key words: physical fitness, body composition, exercise.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Resultados (valores de P) do teste de Shapiro-Wilks das diferenças em 2004 e 2007, dos voluntários dos sexos masculino e feminino-----	44
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Foto da medida da dobra cutânea triceptal do sexo masculino----	38
Figura 2-	Foto da medida da dobra cutânea supra – ilíaca do sexo feminino-----	39
Figura 3-	Foto do teste de sentar-e-alcançar-----	40
Figura 4-	Foto de flexão de braço para o sexo masculino-----	40
Figura 5-	Foto de flexão de braço para o sexo feminino-----	41
Figura 6-	Foto da posição inicial da contração abdominal-----	41
Figura 7-	Foto da posição final da contração abdominal-----	42
Figura 8-	Foto do teste de aptidão cardiorrespiratória-----	43
Figura 9-	Resultados da massa magra (kg) dos alunos do sexo masculino em 2004 e 2007-----	45
Figura 10-	Resultados do número de flexão de braço do sexo masculino em 2004 e 2007-----	45
Figura 11-	Resultados da flexibilidade (cm) do sexo masculino em 2004 e 2007-----	46
Figura 12-	Resultados do consumo máximo de oxigênio (ml/kg/min) do sexo masculino-----	46
Figura 13-	Resultados do peso corporal (kg) do sexo masculino em 2004 e 2007-----	47
Figura 14-	Resultados do índice de massa corporal (kg) do sexo masculino em 2004 e 2007-----	48
Figura 15-	Resultados do percentual de gordura (%) do sexo masculino em 2004 e 2007-----	48
Figura 16-	Resultados da gordura corporal (kg) do sexo masculino em 2004 e 2007-----	49
Figura 17-	Resultados do número de contrações abdominais do sexo masculino em 2004 e 2007-----	49
Figura18-	Resultados do percentual de gordura (%) do sexo feminino em 2004 e 2007-----	50
Figura 19-	Resultados da massa magra (kg) do sexo feminino em 2004 e	

	2007-----	51
Figura 20-	Resultados do número de flexões de braços do sexo feminino em 2004 e 2007-----	51
Figura 21-	Resultados do número de contrações abdominais do sexo feminino em 2004 e 2007-----	52
Figura 22-	Resultados da flexibilidade (cm) do sexo feminino em 2004 e 2007-----	52
Figura 23-	Resultados do consumo máximo de oxigênio (ml/kg/min) do sexo feminino em 2004 e 2007-----	53
Figura 24-	Resultados do peso corporal (kg) do sexo feminino em 2004 e 2007-----	54
Figura 25-	Resultados do índice de massa corporal (kg) do sexo feminino em 2004 e 2007-----	54
Figura 26-	Resultados da gordura corporal (kg) do sexo feminino em 2004 e 2007-----	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1-	Classificação do estado nutricional pelo índice de massa corporal-----	71
Quadro 2-	Classificação da Flexibilidade para Indivíduos do Sexo Masculino-----	72
Quadro 3-	Classificação da Flexibilidade para Indivíduos do Sexo Feminino-----	72
Quadro 4-	Classificação para os Resultados Obtidos no teste de Flexões de Braços para Indivíduos do Sexo Masculino-----	73
Quadro 5-	Classificação para os Resultados Obtidos no teste de Flexões de Braço para Indivíduos do Sexo Feminino-----	73
Quadro 6-	Classificação para os Resultados Obtidos no teste de Contração dos Abdominais para Indivíduos do Sexo Masculino-	74
Quadro 7-	Classificação para os Resultados Obtidos no teste de Contração dos Abdominais para Indivíduos do Sexo Feminino--	74
Quadro 8-	Classificação da Potência Aeróbia – Consumo Máximo de Oxigênio (VO ₂ max ml/kg/min) – Homens-----	75
Quadro 9-	Classificação da Potência Aeróbia – Consumo Máximo de Oxigênio (VO ₂ max ml/kg/min) – Mulheres-----	75

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO -----	13
2. OBJETIVOS -----	17
2.1. Objetivo Geral-----	17
2.2. Objetivo Específico-----	17
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA-----	18
3.1. Aptidão Física-----	19
3.2. Aptidão Física Relacionada à Saúde-----	20
3.2.1. Aptidão Cardiorrespiratória-----	21
3.2.2. Composição Corporal-----	23
3.2.3. Aptidão Músculo - esquelética-----	26
3.2.3.1. Força e Resistência Muscular-----	27
3.2.3.2. Flexibilidade-----	31
4. MÉTODOS -----	36
4.1. Instrumentos de avaliação-----	37
4.1.1. Peso corporal, estatura e Índice de massa corporal-----	37
4.1.1.2. Dobras cutâneas-----	37
4.1.2. Teste de flexibilidade-----	39
4.1.3. Teste de força muscular localizada-----	40
4.1.4. Teste abdominal-----	41
4.1.5. Teste de aptidão cardiorrespiratória-----	42
4.2. Análise estatística dos resultados-----	43
5. RESULTADOS -----	44
6. DISCUSSÃO -----	56
6.1. Avaliação da composição corporal-----	56
6.2. Avaliação do esforço físico-----	57
6.3. Avaliação geral dos resultados-----	57
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS-----	60
REFERÊNCIAS -----	61
ANEXOS -----	67

1. INTRODUÇÃO

O mundo moderno vem passando por transformações de diversas ordens e aspectos, dentre as quais ocorridas no século XX, ressalta-se o modo de vida dos indivíduos na sociedade como sendo um dos aspectos que mais sofreram modificações significativas ao longo do tempo, foi o modo de vida das pessoas, tanto no âmbito biológico como no psicológico e no social (LIMA, 2005).

A mecanização da indústria, a revolução tecnológica e a informatização dos serviços, resultaram nas diversas facilidades da chamada vida moderna e refletiram diretamente na vida das pessoas, modificando assim seu comportamento, tornando-os cada vez mais sedentários devido à inatividade física, acarretando em doenças cardiovasculares, osteomusculares, entre outras (LIMA, 2005).

O estilo de vida atual, estresse, alimentação rica em gordura e pobre em fibras, violência na rua, televisão e videogames, são alguns dos fatores que estão transformando a obesidade numa verdadeira epidemia (VIUNISKI, 2000).

O sedentarismo é um comportamento estreitamente relacionado ao aparecimento de uma soma de distúrbios crônico degenerativos. A prática de exercícios físicos regulares é fundamental para a formação de um estilo de vida ativa, saudável e contra diversos fatores de risco à saúde de crianças e adultos, beneficiando o desenvolvimento e a manutenção de aptidões físicas e cardiovasculares, alterando a composição corporal dos indivíduos e reduzindo o acúmulo de gordura (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2000).

Nos últimos anos, o reconhecimento das vantagens da prática dos exercícios físicos regulares na melhoria da qualidade de vida, vêm despertando enorme atenção quanto à complexa relação recíproca entre os níveis de prática de exercícios físicos, os índices da chamada aptidão física e o estado de saúde das pessoas (GUEDES; GUEDES, 1995). O senso comum julga que a relação entre essas variáveis é positiva e linear, embora isso não seja provavelmente verdadeiro, pois é possível que a associação entre elas dependa da população, da faixa etária e do nível de aptidão física (ARAÚJO; ARAÚJO, 2002). De acordo com este raciocínio, Guedes e Guedes (1995) relatam que os aspectos voltados à hereditariedade, ao estilo de vida, às condições

ambientais e aos atributos pessoais, podem afetar essa inter-relação entre atividade física, aptidão física e saúde.

Os fatores de risco não devem ser considerados isoladamente, sendo que todos os esforços devam propor mudança de comportamento, ou seja, a adoção de estilo de vida comprometido com a saúde, entendida no sentido mais amplo (MAITINO, 2000). O autor relata ainda que o comportamento relacionado à saúde esteja invariavelmente atrelado ao estilo de vida geral da comunidade, o que por sua vez, envolve aspectos culturais, atitudes e valores, além da situação ambiental e sócio-econômica.

Chammé (1997) argumenta que ações e programas de saúde pública carecem de melhores condições formativas ou educativas, sendo que, os existentes atualmente limitam-se ao plano informativo. A desejável operacionalização de medidas preventivas não depende apenas da ação de especialistas (ROUQUAYROL, 1994).

Visando à formação de hábitos saudáveis, como a prática de exercícios físicos, é necessário que a escola assuma a incumbência de promover, de forma educativa, os conhecimentos de valores das atividades físicas e dos esportes para uma vida ativa sendo de responsabilidade do processo educacional a transmissão dos conhecimentos científicos que são produzidos nas universidades e nos centros de pesquisa relativos à melhoria e à superação das condições sociais, biológicas e psicológicas das pessoas envolvidas com a sistematização das práticas de exercícios físicos (CESAR et al., 2006).

O *The United States Department Of Health* na década de 80, estabeleceu que crianças e adolescentes na faixa etária de 10 a 17 anos, que participassem regularmente de programas apropriados de exercício físicos, visando à aptidão cardiorrespiratória, teriam uma aderência de 90,0% maior na fase adulta (MAITINO, 2000).

O autor relata que persuadir pessoas adultas a alterar costumes estabelecidos durante anos é muito difícil, razão pela quais inúmeros países operacionalizam medidas educativas junto às crianças em idade escolar durante as aulas de educação física, na tentativa de levar o conhecimento da escola para a família.

Há muitos anos a relação da atividade física com a saúde é estudada, porém apenas nas últimas décadas com a realização de estudos epidemiológicos pode-se

verificar realmente a importância da atividade física para a manutenção e promoção da saúde (US DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 1996).

A atividade física é definida como qualquer movimento voluntário que resulte em gasto energético, assim o exercício seria um tipo específico de atividade física que deve necessariamente envolver regularidade e planejamento, tendo assim frequência, duração e intensidade definidas, objetivando a melhora da aptidão física (CASPERSEN, 1989). Matsudo (1992) cita que a atividade física é a capacidade que um indivíduo tem de desempenhar as funções diárias necessárias, sem que haja desequilíbrio de sua integridade biopsicossocial.

Os componentes da aptidão física dividem-se: componentes relacionados à saúde, o que inclui aptidão cardiorrespiratória, composição corporal, flexibilidade e aptidão muscular, e os componentes relacionada com as capacidades atléticas, o que envolve equilíbrio, tempo de reação, coordenação, agilidade, velocidade e potência anaeróbia (ACSM, 2006). Nielman (1999) cita que as capacidades atléticas apresentam pouca relação com a saúde e com a prevenção de doenças.

Em síntese, não se advoga atividade física e esporte como uma cura simplista de doenças, mas sim, inserindo o ser humano no universo da atividade física e do esporte (PELLEGRINOTTI, 2003).

Ghilardi (1998) relata que o bom profissional de Educação Física não é aquele que pratica e sabe executar determinada tarefa motora, mas sim, é aquele que consegue compreender as necessidades dos seus alunos, respeitando suas limitações, já que seu conhecimento permite detectar o nível de aprendizagem e capacidades, sendo capaz de despertar nos indivíduos a consciência de que a exercício físico é um excelente modo para proporcionar um nível de excelência em sua qualidade de vida.

O profissional de Educação Física é um dos integrantes na composição dos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF) no modelo de integralidade da atenção como diretriz do Sistema Único de Saúde do Brasil, que dispõe sobre ações de saúde para garantir condições de bem estar físico, mental e social aos indivíduos e à coletividade (TEMPORÃO, 2008).

Hernandes Jr. (2002) afirma que o professor de Educação Física deva ter um físico saudável, mas não necessariamente implica em ter uma musculatura exagerada, e sim, estar com o peso corporal nos níveis padronizados de saúde.

Portanto, o professor de Educação Física é um profissional da área da saúde, existindo assim necessidade de investigar os componentes da aptidão física relacionada à saúde em estudantes de Educação Física.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral.

Analisar a aptidão física relacionada à saúde em graduandos de educação física do sexo masculino e feminino comparando os alunos no início e no final do curso de licenciatura plena em Educação Física.

2.2 Objetivo específico

Realizar análise da composição corporal dos alunos.

Efetuar análise da aptidão cardiorrespiratória e músculo - esquelética dos graduandos.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Estudos epidemiológicos têm demonstrado que a inatividade física aumenta com a idade e que também está associada à mortalidade precoce e a redução da independência e da qualidade de vida (PATE, 1995).

Medidas não-farmacológicas como o exercício físico, vêm sendo recomendadas para a prevenção e tratamento de doenças crônicas não transmissíveis (GUTTIERRES; MARINS, 2008). Nahas (2003) afirma que a atividade física e aptidão física têm sido associadas ao bem estar, à saúde e à qualidade de vida das pessoas em todas as idades.

Diferentes programas de exercício físicos, incluindo treinamento de força muscular, treinamento aeróbio e de flexibilidade, são colaboradores na obtenção dos benefícios físicos, podendo ser citados, por exemplo: maior capacitação máxima de oxigênio em virtude de adaptações tanto central como periféricas; frequência cardíaca e pressão arterial mais baixa para determinada intensidade submáxima; limiar do exercício mais alto para o início dos sinais ou sintomas de doenças; maiores níveis séricos de colesterol lipoprotéico de alta densidade e menores níveis séricos dos triglicerídios; gordura corporal total reduzida entre outras (ACSM, 2003).

De acordo com a Castro et al. (2005) programas de reabilitação cardíaca foram desenvolvidos com o propósito de trazer os pacientes acometidos de infarto do miocárdio de volta as suas atividades diárias habituais, com ênfase na prática do exercício físico.

Segundo Nieman (1999), indivíduos que praticam exercício físico regular para desenvolver a resistência cardiorrespiratória, a aptidão músculo-esquelética e níveis ideais de gordura corporal, melhoram seus níveis energéticos básicos e se colocam no grupo com menor risco de apresentar doenças crônicas, como doença cardíaca, câncer, diabetes, osteoporose, entre outras.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define *saúde* não apenas como a ausência de doença, mas como a situação de perfeito bem-estar físico, mental e social.

Com essa posição, a dicotomia “saúde e doença” passaram a sofrer profundas alterações no que se refere à idéia tradicional, ou seja, de que não é preciso necessariamente estar doente para não se ter saúde, apontando uma visão mais abrangente em que essas duas noções antagônicas devam ser analisadas como fenômenos de um processo multifatorial e contínuo (GUEDES; GUEDES, 1995).

Nieman (1999) cita que a prática de exercício físico voltado para a saúde, passa pela tríade na vida das pessoas, ou seja, pelos aspectos biológicos, psicológicos e sociais, ficando bem próximo ao conceito da Organização Mundial da Saúde (OMS), que definiu saúde como sendo o bem-estar físico, psíquico e social do indivíduo.

Para o ACSM (2000), a avaliação da saúde dos praticantes de exercícios físicos é necessária para garantir o máximo de segurança e uma prescrição de exercícios bem fundamentada e eficaz, tanto em indivíduos aparentemente saudáveis, quanto para os portadores de doenças crônicas.

De acordo com o ACSM (2003) o conhecimento dos benefícios adicionais de saúde e aptidão associados a maiores quantidades e intensidades de atividade física é combinado com o fato de que a lista de doenças crônicas afetadas favoravelmente pelos exercícios continua crescendo, torna-se ainda mais clara a necessidade de programas de prevenção e reabilitação com exercícios alicerçados em uma sólida base médica e científica.

3.1 Aptidão Física

De acordo com o ACSM (2006), “aptidão física é a capacidade de executar níveis moderados a vigorosos de atividade física sem fadiga excessiva e a capacidade de manter essa habilidade por toda a vida”. Na concepção de Weineck (2003), a aptidão física significa de uma forma geral, a capacidade e o estado e rendimento do ser humano, assim como a disposição atual para uma determinada área de atuação.

Indivíduos fisicamente treinados podem realizar tarefas comuns do dia-dia com menor fadiga, acumulando energia de reserva para os exercícios nos momentos de lazer ou em emergências inesperadas (NIEMAN, 1999).

Aptidão física e saúde são qualidades positivas que estão relacionadas com a prevenção da maioria das doenças, pois quando as pessoas se exercitam regularmente de modo a manter seu coração, pulmões e músculos esqueléticos em ordem e mantendo-se em forma, a maioria das autoridades relaciona essas situações à aptidão física (NEIMAN, 1999).

Barbosa (2003) relatou que a proposta da atividade física para a promoção de saúde não poderá estar centrada no espetáculo ou no rendimento, mas sim deve apontar uma nova perspectiva de vida, uma vida com promoção da saúde e, conseqüentemente com mais qualidade de vida, já que as capacidades atléticas, apresentam pouca relação com a saúde e com a prevenção de doenças.

A aptidão física apresenta duas dimensões: uma relacionada ao desempenho desportivo e outra à saúde. Com o aumento da expectativa de vida tem havido interesse maior sobre essa última dimensão em relação à desportiva, motivado pelo reconhecimento crescente do papel do exercício físico regular na promoção e na manutenção da saúde, por este motivo, nos ateremos para a aptidão relacionada à saúde e seus componentes.

3.2 Aptidão Física Relacionada À Saúde

A aptidão física relacionada à saúde abriga aqueles atributos biológicos que oferecem alguma proteção ao aparecimento de distúrbios orgânicos provocados pelo estilo de vida sedentário, tornando-se extremamente sensível ao nível da prática de atividade física (GUEDES; GUEDES, 1995).

Conceitualmente os componentes voltados para a aptidão física relacionada à saúde, são considerados aqueles com dimensões morfológicas, funcional-motora, fisiológica e comportamental (GUEDES; GUEDES, 1995). De acordo com o ACSM (1998), um programa de atividade física deve influenciar na composição corporal,

reduzindo a gordura e aumentando a massa magra, incluindo treinamentos de aptidão cardiorrespiratória, força e flexibilidade.

Para o ACSM (2006), esses componentes relacionados à saúde contribuem igualmente, ou estão em equilíbrio para a totalidade da aptidão física relacionada à saúde. A importância relativa de cada um destes componentes pode variar dependendo do genótipo, da idade e dos hábitos de vida das pessoas, entretanto, todos demonstram relação bastante estreita com o melhor estado de saúde.

A Aptidão Física divide-se em dois aspectos, os relacionados à saúde, o que inclui aptidão cardiorrespiratória, composição corporal, flexibilidade e aptidão muscular, e os componentes relacionados com as capacidades atléticas, o que envolve equilíbrio, tempo de reação, coordenação, agilidade, velocidade e potência anaeróbia (ACSM, 2006).

3.2.1 Aptidão Cardiorrespiratória

O exercício físico constitui um estresse fisiológico para o organismo em função do grande aumento da demanda energética em relação ao repouso, provocando grande liberação de calor e intensa modificação do ambiente químico muscular e sistêmico, conseqüentemente, a exposição regular ao exercício ao longo do tempo promove um conjunto de adaptações morfológicas e funcionais que conferem maior capacidade ao organismo para responder ao estresse do exercício (CASTRO et al., 2005).

Os exercícios físicos, principalmente os de caráter aeróbio, têm um papel marcante na prevenção de e tratamento de doenças cardiovasculares degenerativas, ajudando no controle do colesterol, da pressão arterial, contribuindo para a redução do peso corporal, entre outros fatores de risco secundários (NAHAS, 2001).

A aptidão cardiorrespiratória é considerada o componente da aptidão física relacionado à saúde que descreve a capacidade dos sistemas cardiovascular e respiratório em fornecer oxigênio durante uma atividade física contínua (BOUCHARD, 1994). O risco de morbi-mortalidade por doenças crônico-degenerativas, entre elas, doença arterial coronariana, hipertensão arterial sistêmica, *diabetes mellitus* e alguns

tipos de câncer, têm sido associados aos baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória e atividade física.

A aptidão cardiorrespiratória de acordo com o ACSM (2003) é a capacidade de realizar um exercício dinâmico de intensidade moderada, a alta com grandes grupos musculares por longos períodos de tempo, onde a realização depende do estado funcional dos sistemas respiratório, cardiovascular e músculo-esquelético. Nieman (1999), a define como sendo a capacidade de continuar ou persistir em tarefas extenuantes envolvendo grandes grupos musculares por períodos de tempo prolongados.

Para Fernandes Filho (2003), a aptidão cardiorrespiratória de qualquer indivíduo refere-se à capacidade funcional de seus sistemas de absorção, transporte, entrega e utilização de oxigênio pelos tecidos durante os exercícios físicos. A resistência cardiorrespiratória está relacionada com a saúde, pois essa aptidão em baixos níveis pode ser associada com um risco marcadamente acentuado de morte prematura dentre as principais causas de morte (NIEMAN, 1999).

Weineck (2003) relata os efeitos de um treinamento de resistência aeróbia, tais como: aumento da condição física em geral; manutenção da capacidade de desempenho físico; ativação geral do metabolismo; diminuição do sobrepeso; prevenção das doenças degenerativas cardiovasculares; fortificação do sistema imunológico, entre outros.

Para assegurar a melhor relação risco/benefício a prática regular de exercícios deve obedecer a determinados fundamentos, tais como modalidade, duração, frequência, intensidade e modo de progressão são os principais parâmetros a serem observados (LEITÃO et al, 2000).

Os autores comentam que resultados expressivos dos benefícios da prática regular de exercício físico, podem ser atingidos tanto por meio de atividades programadas como caminhar, nadar, pedalar, fazer aulas de hidroginástica, como também por atividades do cotidiano e de lazer, como subir escadas, cuidar de afazeres domésticos, do jardim, dançar, e que um programa ideal deve ser realizado na maior parte dos dias da semana, com a duração das sessões variando entre 30 e 90 minutos,

de forma contínua ou não, tornando-se que o hábito de se exercitar se transforme em algo tão natural como, por exemplo, cuidar da própria higiene.

Segundo Nieman (1999), a aptidão cardiorrespiratória aumenta quando grandes grupos musculares estão envolvidas numa atividade física contínua e rítmica por pelo menos 3-5 sessões de exercícios por semana, 20-60 minutos por sessão, numa intensidade de 50-85 por cento do consumo máximo de oxigênio (VO_2 max), ou 60-90 por cento da frequência cardíaca máxima.

A adoção de hábito preventivo, usufruindo da prática regular de exercícios físicos, promove um funcionamento muito mais eficiente do sistema cardiorrespiratório e reduzem os riscos de doenças cardiovasculares (NAHAS, 2001).

Os exercícios físicos que visam à melhoria da condição cardiorrespiratória, vêm sendo prescritos para aqueles indivíduos que apresentam sintomas coronarianos, ou que apresentaram infarto do miocárdio (POLLOCK; WILMORE, 1993), já que o exercício físico pode aumentar a capacidade cardiovascular e reduzir a demanda de oxigênio pelo miocárdio para um dado nível de exercício, contribuindo também, para proteger contra o desenvolvimento da doença coronariana, podendo melhorar a probabilidade de sobrevivência após um ataque cardíaco (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 1981).

3.2.2 Composição Corporal

Nos últimos anos, tem sido observadas alterações nos padrões alimentares dos indivíduos, decorrentes de modificações na estrutura econômica, social, demográfica e de saúde, fenômeno esse definido como “transição nutricional” de modo que, atualmente a obesidade é a patologia nutricional que mais tem crescido em prevalência, não apenas nos países ricos, mas também nos países em desenvolvimento (FERREIRA, 2000), representando uma doença complexa de fatores relacionados com o comportamento, o meio ambiente e também fatores genéticos, os quais podem

influenciar as respostas individuais relativas à dieta e à prática de atividade física (CAVAGLIERI et al. 2006).

Viuniski (2000) aponta que a inatividade física, o sedentarismo, o uso inadequado dos alimentos, o “comer” noturno, uso de medicamentos, estresse, entre outros vários fatores, contribuem para o aumento da obesidade. Corroborando com esta afirmação, Salve (2006) argumenta que os fatores promotores da obesidade são de causas genéticas, nutricionais, endócrinas, hipotalâmicos, farmacológicas e o sedentarismo, estando também relacionada à administração de insulina e de glicocorticóides.

Este processo leva ao aumento das células adiposas e também aumento do número dessas células. Assim o tamanho final dos depósitos adiposos dependeria da interação entre a carga genética, fatores ambientais e hormonais que influenciariam o número e o tamanho de tais reservas. O sedentarismo e o excesso de peso são problemas interdependentes e que podem ser reduzidos com um estilo de vida ativo fisicamente (SALVE, 2006).

Em relação à composição corporal, devem-se lembrar alguns conceitos básicos, a respeito do sobrepeso e da obesidade, pois os mesmos, não devem ser usados como sinônimos. De acordo com o ACSM (2006), sobrepeso é definido como um desvio no peso corporal de algum padrão ou “peso” ideal em relação à altura, não refletindo a obesidade. Pollock e Wilmore (1993) definem o sobrepeso como sendo aquela condição onde o peso do indivíduo excede ao da média da população, determinada segundo o sexo, a altura e o tipo de compleição física.

A obesidade pode ser definida como excesso de tecido adiposo, resultado de uma ingesta energética excessiva em relação ao dispêndio de energia (ACSM, 2006). Para Guedes e Guedes (2003), a obesidade refere-se especialmente ao aumento na quantidade generalizada ou localizada de gordura em relação ao peso corporal.

Para Ciolac e Guimarães (2004), a obesidade é classificada como uma desordem conseqüente de uma alta ingestão calórica, proveniente de um desequilíbrio entre a alta ingestão e baixo gasto energético, resultando em um balanço energético positivo. McArdle et al. (2003) citam basicamente três maneiras para que ocorra redução ponderal: diminuição da alimentação para níveis abaixo da necessidade diária,

aumento da atividade física para além da demanda diária, ou então mantendo a combinação de ambos os métodos.

De acordo com o ASCM (2006) o peso excessivo está relacionado a um maior risco de mortalidade e morbidez, incluindo doença aterosclerótica, coronariana, hipertensão, diabetes não insulino-dependente e outras enfermidades.

Grande parte da população teme a obesidade apenas por achá-la fora dos padrões de beleza, desconhecendo os problemas relacionados com a saúde. Já para as pessoas que a consideram como uma doença, a procura por consultórios de cardiologia, reumatologia, gastro-hepatologia, ortopedia entre outros é muito mais freqüente (COSSENZA; CONTURSI, 2000).

A composição corporal é um importante biomarcador do estado fisiológico, tendo em vista que as quantidades dos diferentes componentes corporais sofrem alterações durante toda a vida dos indivíduos (COSTA, 2001).

O exercício físico promove vários benefícios à saúde, dentre os quais podemos citar a composição corporal, pois com o aumento da massa magra e diminuição da gordura corporal, aumenta a eficiência de trabalho, melhora a aparência física, menor incidência de problemas doenças relacionados à obesidade, entre outros (COSTA, 2001). Após o exercício, o consumo de oxigênio permanece acima dos níveis de repouso por um determinado período de tempo, denotando maior gasto energético durante este período (MEIRELLES; GOMES, 2004), acarretando em um aumento no gasto calórico diário (GUEDES Jr., 2003).

A composição corporal é considerada, um componente da saúde, sendo definida como a proporção relativa entre gordura corporal, e tecido isento de gordura no corpo (ACSM, 2006). Guedes (1994) a define como o fracionamento de peso corporal, distinguindo-se basicamente em quatro principais componentes, como gordura corporal, ossos, músculos e resíduos. Para Costa (2001), composição corporal é a proporção entre diferentes componentes corporais e a massa corporal total, sendo normalmente expressa pelo percentual de gordura e massa magra. Nieman (1999) definiu a composição corporal como sendo a proporção de gordura em relação ao peso corporal magro.

A obesidade pode ser classificada pelo Índice de Massa Corporal (IMC) 30 Kg/m^2 , sendo definida funcionalmente como o percentual de gordura corporal no qual aumenta o risco de doenças. Guedes e Guedes (2003) estabeleceram que os níveis ideais para a população brasileira, em estudo com graduandos de Educação física, em indivíduos com idade entre 18 a 30 anos, seriam para o sexo masculino, de 12% a 15% de gordura corpórea, já para o sexo feminino, esses valores seriam de 22% a 25% de gordura corpórea.

O aumento da obesidade no Brasil torna-se relevante ao verificar-se que este aumento apesar de estar distribuído em todas as regiões do país e nos diferentes estratos socioeconômicos da população, é proporcionalmente mais elevado entre as famílias de baixa renda (PINHEIRO, 2004). Isso pode ser explicado pelo fato de que os alimentos que apresentam maiores teores de gorduras são mais baratos (MORETTI, 2000). Outro motivo segundo Mendonça e Anjos (2004) é o fato de que a maioria dos supermercados das cidades brasileiras é possível adquirir alimentos resfriados, congelados, temperados, preparados, empanados, recheados, em forma de hambúrguer, almôndegas entre outros, e a maior parte dos produtos tem como indicação de cozimento, a fritura, aumentando a concentração energética, devido os recheios, molhos, temperos acrescentados aos produtos e pelo modo de preparo.

Guedes e Guedes (2003) comentam que somente mediante programas envolvendo os aspectos alimentares e a prática de exercício físico integrados na educação para a saúde, evitará que a situação da obesidade se agrave.

3.2.3 Aptidão Músculo - Esquelética

Aptidão músculo-esquelética é um termo cunhado para inferir a força, resistência e flexibilidade muscular (NIEMAN, 1999). Para a aptidão física relacionada à saúde tornam-se evidente a importância desses três componentes, já que os mesmos contribuem para o aumento da taxa metabólica de repouso e da massa isenta de gordura, manutenção da massa óssea, aprimoramentos moderados da aptidão

cardiovascular e maior capacidade de realizar as atividades da vida diária (ACSM, 2006).

Para as condições fisiológicas e de saúde ideais, é essencial a existência de uma função músculo-esquelética sadia, considerando que um número significativo de indivíduos sofre de problemas lombares crônicos e de redução de massa muscular, por decorrência de falta de força muscular e de flexibilidade (POLLOCK; WILMORRE, 1993). Segundo o mesmo autor, à medida que o corpo perde tecido magro, observa-se uma redução nos níveis metabólicos basais e de repouso deste indivíduo. Frequentemente a ingesta alimentar não se reduz na mesma proporção em que o gasto metabólico diminui, resultando em um aumento nos depósitos de gordura.

3.2.3.1 Força e Resistência Muscular

Conceitualmente, a força muscular é a força máxima que pode ser gerada por um músculo ou grupo específico, onde a velocidade de contração e a articulação envolvida estão sendo testadas (ACSM, 2006). Nahas (2003) define como sendo uma capacidade derivada da contração muscular que nos permite mover o corpo, levantar objetos, empurrar, puxar, resistir a pressões ou suportar cargas, sendo um fator importante para a saúde, uma boa condição muscular promove maior capacidade para realizar as atividades da vida diária, com mais eficiência e menos fadiga, proporcionando também, um melhor desempenho e menor risco de lesões nas atividades esportivas. Para Nieman (1999), força muscular é a força máxima num só esforço que pode ser exercida contra uma resistência.

O treinamento de força, ou treinamento contra resistência, vem sendo reconhecido como importante componente do programa de condicionamento físico devido à promoção de diversos benefícios à saúde (GUTIERRES; MARINS, 2008). As pessoas necessitam de para força aumentar a capacidade de trabalho, diminuir o risco de prejuízo, para prevenir dores lombares, corrigir postura e para aumentar o desempenho atlético (CORBIN; LINDSEY, 1997). Para Weineck (1999), força

manifesta-se de várias maneiras sendo elas: força máxima, força explosiva e força de resistência.

Resistência muscular refere-se à capacidade de um grupo muscular executar contrações repetidas durante um período de tempo suficiente para acarretar fadiga muscular, ou manter um percentual específico da contração voluntária máxima por um período tempo prolongado (ACSM, 2006). Nieman (1999) a define como a capacidade dos músculos de suprir uma força submáxima repetidamente.

Para indivíduos iniciantes, as cargas de treinamento devem corresponder a uma intensidade de 8-12 repetições máximas (RM), já os indivíduos intermediários e avançados a variação de repetições é maior de 1-12 RM de forma periodizada, sendo enfatizadas 1-6 RM, com descanso médio de 3 minutos com velocidades moderadas de contração. Em relação a frequência do treinamento para iniciantes e intermediários deve ser de 2-3 vezes e para avançados de 4-5 vezes semanais com um dia de descanso no meio da semana (ACSM, 2003).

De acordo com o ACSM (2001) o treinamento de força com duas sessões semanais, de 8-10 exercícios envolvendo grupamentos musculares grandes, de no mínimo uma série de 10-15 repetições perto da fadiga, com intensidade entre 60 e 100% de 1 RM solicita mudanças estruturais funcionais e metabólicas nos músculos, e maiores intensidades provocam maiores adaptações (DUNSTAN, 2002).

A unidade funcional do músculo esquelético estriado é o sarcômero, que é composto de filamentos espessos e finos. Os sarcômeros em série formam as miofibrilas, cujo conjunto em paralelo forma a célula muscular. Os filamentos são constituídos de proteínas (DIJK et al, 2002).

A miosina e a actina promovem a contração muscular. A troponina e a tropomiosina são proteínas reguladoras que, mediante bloqueio de sítios ativos presentes na molécula de actina, impedem a interação actina-miosina no músculo em repouso (DIJK et al, 2002).

De acordo com McArdle et al (2003), existem três tipos de fibras musculares esqueléticas, as fibras tipo I, tipo IIa e IIb:

Fibra de tipo I, são denominadas fibras de contração lenta, possui como característica atividade relativamente lenta de miosina ATPase; melhor capacidade de

manipulação do cálcio e velocidade de encurtamento mais lenta; capacidade glicolítica menos bem desenvolvida que das fibras de contração rápida e numerosas mitocôndrias relativamente grandes. Essas características tornam as fibras de contração lenta, altamente resistentes à fadiga e perfeitamente apropriadas para o exercício prolongado.

As fibras do tipo II são denominadas fibras de contração rápida, e esta se subdivide em fibras do tipo IIa, IIb, IIc. A fibra do tipo IIa intermediária exibe uma alta velocidade de encurtamento e uma capacidade moderadamente bem desenvolvida para a transferência de energia das fontes tanto aeróbicas quanto anaeróbicas. A fibra do tipo IIb, possui o maior potencial anaeróbico e a velocidade de encurtamento mais rápida. A última subdivisão é a da fibra tipo IIc, normalmente raro e indiferenciado, podendo contribuir para a reinervação e a transformação da unidade motora.

Segundo Kimaid et al (2002), a variação, a força e o tipo de movimentos musculares são determinados pelas diferenças na interação das unidades motoras. A unidade funcional motora do sistema nervoso é chamada motoneurônio. O estímulo elétrico proveniente do mesmo é necessário para desencadear a contração da fibra muscular esquelética. Sob esses estímulos, ocorrem modificações na difusão de cálcio no citoplasma da célula muscular. Os eventos subsequentes decorrem da excitação da membrana sarcoplasmática e conseqüente contração da fibra muscular (SORRENTINO; GERLI, 2003). Além do cálcio, o sódio e a acetilcolina participam do fenômeno de contração muscular (RUFF, 2003).

Quando o axônio de um motoneurônio chega a um músculo divide-se em terminais de número variável, cada qual terminando numa só fibra muscular. Esse conjunto é denominado unidade motora. A unidade motora constitui a via final comum e funcional de toda a atividade motora, onde a mesma é o componente básico da atividade muscular e refere-se ao conjunto do corpo celular do motoneurônio e das fibras musculares esqueléticas inervadas pelo mesmo (DOUGLAS, 2006). O local exato de intersecção do terminal nervoso com a célula muscular é chamado placa motora. Portanto, a unidade motora é constituída de várias placas motoras.

O impulso nervoso produz um potencial na placa motora da fibra muscular. Ao atingir o limiar do mesmo, desencadeia um potencial de ação que se propaga ao longo da fibra, provocando a contração muscular (KOENEN et al, 2005). A capacidade do

músculo em executar uma função determinada deve-se à soma das capacidades das unidades motoras que o compõem. Quanto menor a fibra muscular, menor a quantidade de unidades motoras.

Músculos com pequena quantidade de unidades motoras são específicos para movimentos finos e delicados, já aqueles com grande quantidade de unidades motoras respondem pelos grandes esforços musculares (KONDEV et al, 2004).

Os benefícios da força e da resistência muscular para a saúde, incluem o aumento de massa óssea, do volume muscular, da força do tecido conjuntivo e auto-estima, destacando-se entre os 30 e 70 anos de idade, o volume e a força diminuem em grande parte devido à inatividade (Nieman, 1999). Já para McArdle et al. (2003), é por volta dos 20 a 30 anos de idade que a força muscular alcança seu nível máximo e após essa fase ocorre uma diminuição progressiva.

Segundo Naguib et al (2002) ocorre redução total das fibras musculares no envelhecimento, havendo atrofia seletiva substancial das fibras musculares tipo II. As fibras tipo II teriam capacidade de regeneração reduzida em comparação com as fibras tipo I. O envelhecimento provoca a diminuição numérica das unidades motoras na junção neuromuscular. O prejuízo da função muscular no idoso está relacionado às modificações das proteínas musculares específicas (NAGUIB et al 2002).

A melhoria desta capacidade motora envolve adaptações nos sistemas pulmonar, cardiovascular e neuromuscular (BARBANTI et al., 2004).

3.2.3.2 Flexibilidade

Desde a antiguidade, o alongamento e o desenvolvimento da flexibilidade têm sido utilizados para atingir vários objetivos, dos quais, destacam-se para a melhora do bem-estar do indivíduo, como nas danças, acrobacias, lutas e jogos (ALTER, 1999).

A flexibilidade é definida como capacidade funcional das articulações de se movimentarem (ACSM, 2006).

Alter (1999) relata que a flexibilidade é a extensibilidade dos tecidos periarticulares para permitir movimento normal ou fisiológico de uma articulação ou membro. Araújo (1983) e Dantas (1999) a definem como a qualidade física responsável pela execução de movimentos voluntários de amplitudes máximas dentro dos limites morfológicos, depende tanto da elasticidade muscular quanto da mobilidade articular, concordando ainda que, a flexibilidade é necessária para a perfeita execução de atividades físicas, minimizando assim os riscos de lesões, ressaltando que a mesma é necessária e essencial para o desenvolvimento de atividades da vida diária de qualidade, proporcionando ao indivíduo liberdade e movimentos mais harmônicos.

A magnitude dos seus indicadores sofre influência de diversos fatores, podendo relacionar-se às características intrínsecas do indivíduo, ou a alguns aspectos ambientais, cujo padrão de resposta nesta qualidade física pode refletir desde um grau de capacidade funcional indicando autonomia motora, até um nível de excelência no desempenho de uma determinada modalidade desportiva (ALTER, 1999).

Estudo realizado por Achour (1999), revela que o treinamento da flexibilidade pode melhorar o movimento em sua amplitude músculo - articular, diminuindo as resistências dos tecidos musculares e conjuntivos, deformando o mesmo de forma elástica ou plástica.

Apesar serem muitas vezes confundidos ou usados como sinônimos, os termos flexibilidade e alongamento, possuem significados diferentes, enquanto flexibilidade está relacionada com a amplitude de movimento da articulação, o alongamento refere-se à elasticidade muscular, assim sendo, uma flexibilidade normal, que permita a realização de movimentos sem restrição articular e sem compensações de outros

segmentos corporais, depende de um bom grau de alongamento dos tecidos moles circundantes.

Os músculos esqueléticos constituem-se de milhares de fibras contráteis individuais cilíndricas, denominadas fibras musculares. As fibras são células longas, finas e multinucleadas e possui uma membrana conhecida como sarcolema (DANTAS, 1999), onde cada fibra muscular é composta por várias miofibrilas e cada miofibrila é composta de vários sarcômeros (unidade funcional do músculo) ligados em série.

O sarcômero representa a zona que vai de uma linha denominada Z até a outra linha Z. As miofibrilas são compostas por pequenas estruturas chamadas miofilamentos protéicos de actina e miosina dentro do sarcômero. Há ainda um terceiro ligamento conectivo extremamente elástico conhecido como titina (Alter 1999).

A titina também conhecida como conectina é uma proteína elástica extremamente longa que percorre paralelamente ao arranjo ordenado dos miofilamentos e se estende da linha Z para a linha M no centro do filamento da miosina e mantém o sarcômero no centro durante contração e relaxamento.

Presume-se que a miosina associada ao segmento da titina não se alongue. Quando o sarcômero é alongado, a região da molécula de titina encontrada na banda A, geralmente comporta-se como se ela fosse rigidamente ligada aos filamentos grossos e impede o alongamento. Provavelmente pela interação dos filamentos grossos e outras proteínas relacionadas. A resistência passiva quando o músculo é alongado origina-se da banda I, e a parte da titina que se encontra na linha Z é complacente ao alongamento. Parece bem estabelecido que a banda I da titina estende durante o alongamento do sarcômero (ACHOUR Jr, 1996).

O tecido conjuntivo possui propriedades viscoelásticas. O componente viscoso permite um estiramento plástico que resulta em alongamento permanente do tecido depois que a carga é removida. Inversamente, o componente elástico torna possível o estiramento elástico que é o alongamento temporário, com o tecido retornando ao seu comprimento anterior depois que o estresse é removido. As técnicas de exercício de movimento devem ser elaboradas principalmente de forma a produzir a deformação plástica (ANDREWS et al, 2000).

Devem-se ressaltar ainda os componentes inextensíveis, que são aqueles que não trabalham quando submetidos à ação de forças longitudinais, ou seja, por mais intensas que essas forças sejam não provocam deformações, estruturalmente, são os ossos e os tendões (DANTAS, 1999).

Além da participação mecânica dos componentes plásticos, elásticos e inextensíveis como a cápsula articular, o alongamento é grandemente influenciado pelo mecanismo de propriocepção. Segundo Lehmkuhl e Smith (1989) cada músculo no corpo contém vários tipos de proprioceptores, os quais, se estimulados, informam ao sistema nervoso central o que está acontecendo com o músculo. Os receptores mais importantes envolvidos no alongamento muscular são: o fuso muscular e o órgão tendinoso de Golgi (OTG). O fuso muscular monitora a velocidade e duração do alongamento e detecta as alterações no comprimento do músculo. As fibras do fuso são sensíveis à rapidez com a qual um músculo é alongado (KISNER; COLBY, 1998).

Diferente dos fusos musculares, que ficam paralelos às fibras musculares extrafusais, os OTG estão conectados em série com até vinte e cinco fibras extrafusais. Esses receptores sensoriais também estão localizados nas articulações e são responsáveis principalmente pela identificação das diferenças de tensão muscular (CATTELAN, 2002).

Esses receptores devem ser levados em conta no processo de seleção de qualquer procedimento de alongamento. O fuso muscular responde ao alongamento rápido desencadeando uma contração reflexa do músculo que está sendo alongado. Se um estiramento (alongamento) é mantido por um período suficientemente longo (de pelo menos seis segundos), o mecanismo protetor poderá ser anulado pela ação do OTG, que pode sobrepujar os impulsos provenientes do fuso muscular (PRENTICE e VOIGHT, 2003).

Reflexo de alongamento miotático impede que o músculo alongue demais e com rapidez demasiada, protegendo a articulação contra lesões. É mediado pelo fuso muscular, através de impulsos sensoriais da medula espinhal, fazendo com que o músculo se contraia, resistindo ao alongamento evitando o estiramento da articulação (PRENTICE; VOIGHT, 2003).

De acordo com Prentice e Voight (2003), são as três técnicas de alongamento que se baseiam em um fenômeno neurofisiológico que envolve o reflexo do estiramento, onde são importantes o fuso muscular e o OTG. São eles, o reflexo de alongamento inverso (inibição autogênica) é o disparo do OTG com o objetivo de inibir ou relaxar um músculo, quando uma contração máxima é realizada; eles monitoram a quantidade de tensão exercida sobre o tendão. Essa é a base para a teoria do relaxamento pós-isométrico, que postula que um músculo está neurologicamente relaxado e, portanto, é mais facilmente alongado após uma contração isométrica máxima (McATEE, 1998).

Inervação recíproca (inibição recíproca) é mediada pelo fuso muscular, faz com que um músculo relaxe quando seu antagonista contrai. Isso permite que ocorra movimento em torno de uma articulação (McATEE, 1998).

Segundo Weineck (2003), a flexibilidade é aquele fator que por um lado se perde rapidamente por falta de treinamento, mas por outro lado pode ser mantido por uma vida inteira em um alto nível, através de um treinamento adequado.

A mobilidade de uma articulação depende diretamente das estruturas que a compõem e circundam como ossos, cápsula articular, tendões, ligamentos, músculos, gordura e pele (PRENTICE; VOIGHT, 2003).

Segundo Blanke (1997), os fatores endógenos influenciadores dos graus de flexibilidade são: idade, sexo, somatotipo, individualidade biológica, condição física, respiração e concentração, e os exógenos são a temperatura ambiente e a hora do dia. Alguns estudos, relacionando idade e flexibilidade, preconizam que os melhores resultados no treinamento de flexibilidade ocorrem entre 10 e 16 anos de idade, apesar da melhor mobilidade de algumas articulações corresponderem a uma idade mais avançada (CONTURSI, 1986). Dentre os fatores que mais favorecem a redução dos níveis de amplitude articular, destaca-se o envelhecimento, devido às mudanças músculo - esqueléticas e fisiológicas relacionadas à idade.

Os benefícios que bons índices de flexibilidade podem gerar a saúde incluem dentre outros uma boa mobilidade articular; aumento da resistência a lesões e às dores musculares; diminuição dos riscos de lombalgia e outras dores na coluna, melhoria da postura, melhoria da aparência pessoal e auto-imagem, melhor desenvolvimento na

prática esportiva, alívio do sofrimento muscular, relaxamento muscular, autodisciplina, melhora na aptidão corporal, postura e simetria, alívio de câibras musculares diminuição da tensão e estresse (ACHOUR Jr, 1999; ALTER, 1999; NIEMAN, 1999; RIKLI; JONES, 1999).

A flexibilidade é fundamental para facilitar os movimentos nas diversas atividades profissionais e nas tarefas diárias. Uma flexibilidade adequada permitirá a realização de determinados gestos e movimentos com maior eficiência mecânica (ACHOUR Jr, 1999; DANTAS, 1998).

Considerando que o professor de Educação Física é um profissional que atua na área da saúde, torna-se relevante a investigar a Composição Corporal e a Aptidão Física dos alunos ingressantes e concluintes do curso de licenciatura em Educação Física da Universidade Metodista de Piracicaba.

4. MÉTODOS

Participaram da amostra 49 graduandos em licenciatura plena em 2004 e 2007, do curso de Educação Física dos períodos noturno e diurno de ambos os sexos da Universidade Metodista de Piracicaba / UNIMEP – SP.

Os voluntários foram agrupados de acordo com o sexo e submetidos aos testes no 1º semestre do curso em 2004 e no 7º semestre do curso em 2007. Dezenove voluntários eram do sexo masculino (idade de $21,5 \pm 4,78$ anos em 2004) e trinta do sexo feminino (idade de $19,9 \pm 3,96$ anos em 2004).

Todos os voluntários foram submetidos ao seguinte protocolo: medidas de dobras cutâneas, segundo o preconizado por Guedes e Guedes (2003), teste de flexibilidade (teste de sentar-e-alcançar), de resistência muscular localizada (flexão de braço e de contrações abdominais) preconizados por Pollock e Wilmore (1993) e de aptidão cardiorrespiratória segundo Camarda et al. (2005).

Após a explicação do projeto, os voluntários assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo A). Este estudo fez parte do projeto – temático: “Avaliação e treinamento físico de participantes do Centro de Qualidade de Vida da Universidade Metodista de Piracicaba”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metodista de Piracicaba sob o protocolo número 83/03 (Anexo B).

4.1 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

4.1.1 Teste da composição corporal.

4.1.1.1 Peso corporal, Estatura e Índice de Massa Corporal.

As medidas antropométricas de massa corporal e de estatura foram obtidas, respectivamente, por meio de uma balança Filizola mecânica (precisão de 100 gramas) e estadiômetro de madeira (em centímetros). Tais medidas possibilitaram o cálculo do índice de massa corporal (IMC), que consiste no peso relativo à estatura e é calculado dividindo-se peso corporal em quilogramas por estatura em metros quadrados (Peso/E^2). São utilizados os pontos de corte para o Índice de Massa Corpórea considerando-se a idade (adultos) de acordo com a WHO (1997) (Anexo C).

4.1.1.2 Dobras cutâneas.

Todas as medidas foram tomadas do lado direito do corpo do voluntário. A leitura foi realizada em até 4 segundos após a pressão ter sido aplicada. Realizaram-se três medidas consecutivas e foi considerada a média (Figuras 1 e 2).

Para o sexo masculino foram utilizadas as seguintes dobras cutâneas segundo a proposta de Guedes e Guedes (2003):

Dobra tricipital: paralelamente ao eixo longitudinal do braço, na face posterior sendo seu ponto exato de reparo a distância média entre a borda súpero-lateral do acrômio e o olécrano.

Supra-íliaca: o avaliado afastou levemente o braço direito para trás procurando não influenciar a medida. Esta dobra subcutânea foi individualizada no sentido oblíquo, acima da crista-íliaca ântero superior, na altura do prolongamento da linha axilar anterior.

Abdominal: foi determinada no sentido paralelo ao eixo longitudinal do corpo, aproximadamente a 2 cm à direita da borda lateral da cicatriz umbilical.

Para o sexo feminino foram utilizadas as seguintes dobras cutâneas segundo a proposta de Guedes e Guedes (2003):

Dobra subscapular: obtida obliquamente ao eixo longitudinal, seguindo a orientação dos arcos costais, sendo localizada a 2 cm abaixo do ângulo inferior da escápula.

Supraíliaca: a espessura da dobra cutânea é localizada e medida de forma idêntica à observada nos homens.

Coxa 1/3 proximal: a perna direita é deslocada ligeiramente à frente e o peso corporal é sustentado quase que totalmente sobre a perna esquerda. A dobra cutânea foi destacada no sentido paralelo ao eixo longitudinal da perna, sobre o músculo reto femoral, no terço superior da distância entre o ligamento inguinal e a borda superior da patela.

Para a classificação do percentual de gordura (%) utilizou-se os valores preconizados por Guedes e Guedes (2003), que listam valores percentual de gordura adequado 12 a 15% para o sexo masculino e 22 a 25% para o sexo feminino.



Figura 1. Foto da medida da dobra cutânea tricipital do sexo masculino.



Figura 2. Foto da medida da dobra cutânea supra – ilíaca do sexo feminino.

4.1.2 Teste de flexibilidade

O voluntário permaneceu sentado, com as pernas estendidas à frente, flexionando o tronco anteriormente com os braços estendidos. Registrou-se o valor maior que as mãos estendidas alcançaram após três tentativas. Se por ventura, o voluntário atingisse a maior marca na terceira tentativa, duas novas tentativas foram realizadas, ficando assim com a maior marca registrada. Os pés dos voluntários permaneceram encostados em uma prancha, onde a mesma é dotada de uma régua, cuja marcação correspondente a 30 cm, no ponto em que o pé entra em contato com bloco. Os joelhos permaneceram todo tempo em contato com solo, e foi orientado para que os voluntários realizassem movimentos contínuos, evitando “solavancos” com o tronco. Foi orientado também que ao final do movimento, permanecessem por um breve momento na posição estática, evitando que a régua fosse empurrada, alterando assim a medição. Foi realizado um breve aquecimento das articulações antes do início do teste (Figura 3).

Os resultados foram registrados e comparados com a tabela preconizada por Pollock e Wilmore (1993), que listam valores padronizados no Brasil para homens e mulheres, em função da idade (Anexo C).



Figura 3. Foto do teste de sentar-e-alcançar.

4.1.3 Teste de força muscular localizada

O avaliado apoiou-se sobre as duas mãos e os dois pés, o corpo em extensão e cotovelos estendidos. Foi realizada a flexão de cotovelos até que estes ficassem ao nível dos ombros, voltando à posição inicial, realizando a extensão dos cotovelos.

Para o sexo feminino esse teste sofreu adaptação na posição inicial, onde as voluntárias tiveram como apoio, os joelhos em vez de se apoiarem nos pés.

Para a classificação da resistência muscular localizada, foi utilizada a proposta preconizada por Pollock e Wilmore (1993) que estabelece valores para a avaliação desse teste em homens e mulheres, em função da faixa etária, registrando o número máximo de repetições corretas (Anexo C).



Figura 4. Foto de flexão de braço para o sexo masculino.



Figura 5. Foto da flexão de baço para o sexo feminino.

4.1.4 Teste abdominal

Os voluntários ficaram em decúbito dorsal, joelhos flexionados e os pés apoiados nos chão. Os calcanhares permaneceram a uma distância de 30 a 46 cm das nádegas. As mãos foram cruzadas atrás do pescoço. O avaliador apoiava os pés do voluntário, fixando-os no solo.

Os voluntários realizaram a flexão da coluna até encostar os cotovelos nos joelhos e, voltava-se à posição inicial até que as escápulas tocassem o solo. O número de repetições máximas corretas realizadas em um período de 60 segundos foi registrado e comparado com a tabela preconizada por Pollock e Wimore (1993), que listam valores padronizados para homens e mulheres, em função da faixa etária (Anexo C).



Figura 6. Foto da posição inicial da contração abdominal.



Figura 7. Foto da posição final da contração abdominal.

4.1.5 Teste de aptidão cardiorrespiratória

Foi realizado o teste indireto de aptidão cardiorrespiratória de vai-e-vem de 15 metros (CAMARDA et al., 2005). O avaliado percorreu distâncias consecutivas de 15 metros, em um recinto fechado, indo e vindo com velocidade inicial de 3,0 km/h, e a cada 54 segundos foi incrementada uma carga de 1,0 km/h até a exaustão.

O percurso de 15 metros foi demarcado por fitas adesivas no comprimento e na largura, e a velocidade do indivíduo foi ajustada por um aviso sonoro (bip) gravado em um “cd” acoplado a um “cd player”, de forma que os mesmos alcançassem a marca determinada exatamente no tempo do sinal, com isso evitaram-se interferências por parte do avaliador. Nos três minutos iniciais, o avaliador acompanhou os voluntários com a intenção de ajudá-los a encontrar o ritmo apropriado para o teste. No início e no momento do incremento de carga, foi dado um triplo bip e a velocidade foi aumentada, começando um novo estágio.

Foi considerado um turno completo quando a marca determinada foi atingida (15 metros) com o toque de um dos pés na mesma. Em seguida o indivíduo voltou para o primeiro marcador que deveria ser alcançado no tempo do próximo sinal. Se o percurso fosse feito muito rápido, o avaliado deveria esperar no marcador até o próximo sinal sonoro e, se fossem muito lentos, deveriam aumentar sua velocidade durante o percurso. A interrupção foi dada quando o avaliado não conseguiu a marca de 15

metros por duas vezes consecutivas. A distância final percorrida, correspondeu ao último marcador alcançado.

O consumo máximo de oxigênio ($VO_2\text{max}$), em foi predito por meio da seguinte equação: $VO_2\text{max (ml/kg/min)} = 15,658 + 0,030 \times (\text{distância} - 150)$

O consumo máximo do oxigênio foi classificado de acordo com as tabelas de classificação propostas pela American Heart Association (1972) (Anexo C).



Figura 8. Foto do teste de aptidão cardiorrespiratória.

4.2 Análise estatística dos resultados

Os resultados foram expressos em média e desvio-padrão (DP). Para testar a normalidade foi utilizado o teste de Shapiro-Wilks. Para comparação das variáveis, em 2004 e 2007, foi realizado o teste t para dados pareados, quando foi atendida a normalidade. Quando não foi possível, foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. Foi utilizado o software SPSS.

5. RESULTADOS

As variáveis peso, IMC, percentual de gordura, gordura corporal e números de contrações abdominais para os alunos do sexo masculino, peso, IMC, gordura corporal e massa magra para o sexo feminino não apresentaram distribuição normal, sendo utilizado o teste de Wilcoxon. As demais variáveis apresentaram distribuição normal e foi realizado o teste t para dados pareados (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados (valores de *P*) do teste de Shapiro-Wilks das diferenças em 2004 e 2007, dos voluntários dos sexo masculino e feminino.

<i>Variável</i>	<i>Masculino</i>		<i>Feminino</i>	
	<i>2004</i>	<i>2007</i>	<i>2004</i>	<i>2007</i>
Peso corporal	0,01	0,38	0,03	0,46
Índice de massa corporal	0,02	0,42	0,03	0,08
Percentual de gordura	0,55	0,04	0,47	0,89
Gordura corporal	0,01	0,75	0,01	0,11
Massa Magra	0,39	0,66	0,15	0,02
Flexibilidade	0,17	0,51	0,48	0,45
Flexões Braços	0,08	0,49	0,52	0,07
Contrações Abdominais	0,59	0,01	0,91	0,29
Consumo máximo de oxigênio	0,32	0,91	0,16	0,26

Os resultados dos alunos do sexo masculino indicaram diferença significativa na variável flexões de braços, não havendo diferenças significativas nas variáveis massa magra, flexibilidade e consumo máximo de oxigênio no ano de 2007 em relação a 2004, conforme as Figuras de 9 a 12.

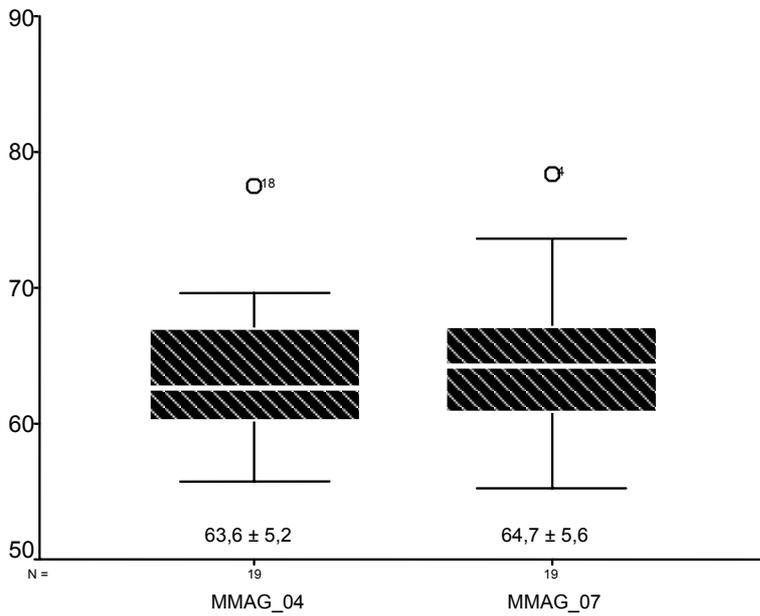


Figura 9. Resultados da massa magra (kg) dos alunos do sexo masculino em 2004 e 2007. $P > 0,05$.

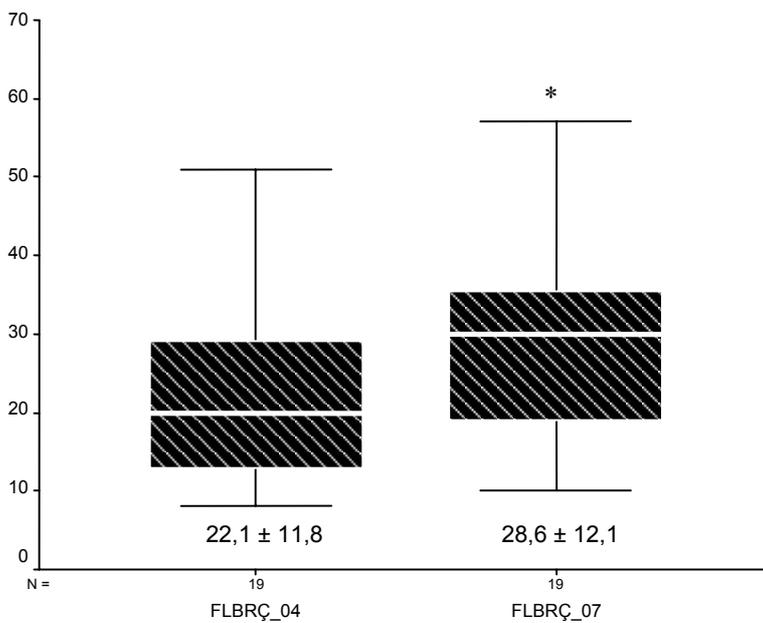


Figura 10. Resultados do número de flexão de braço do sexo masculino em 2004 e 2007. $*P < 0,05$.

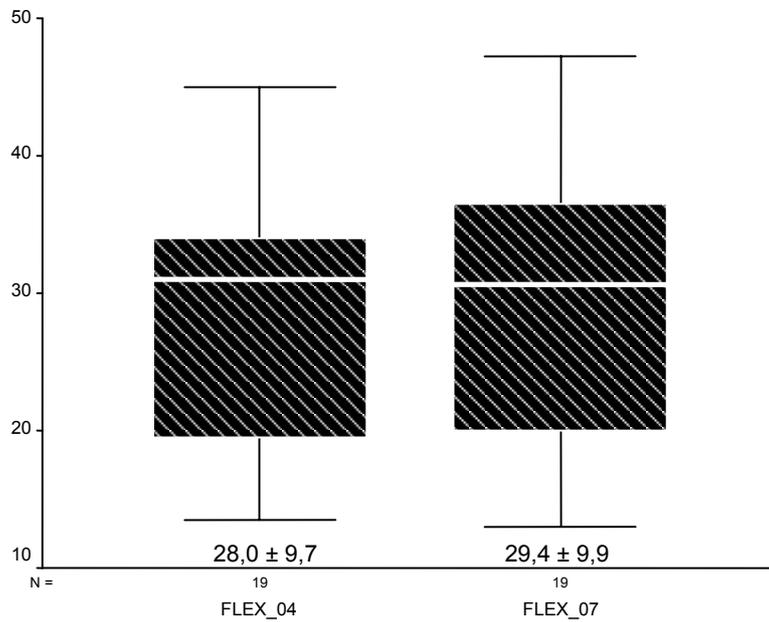


Figura 11. Resultados da flexibilidade (cm) do sexo masculino em 2004 e 2007. $P > 0,05$.

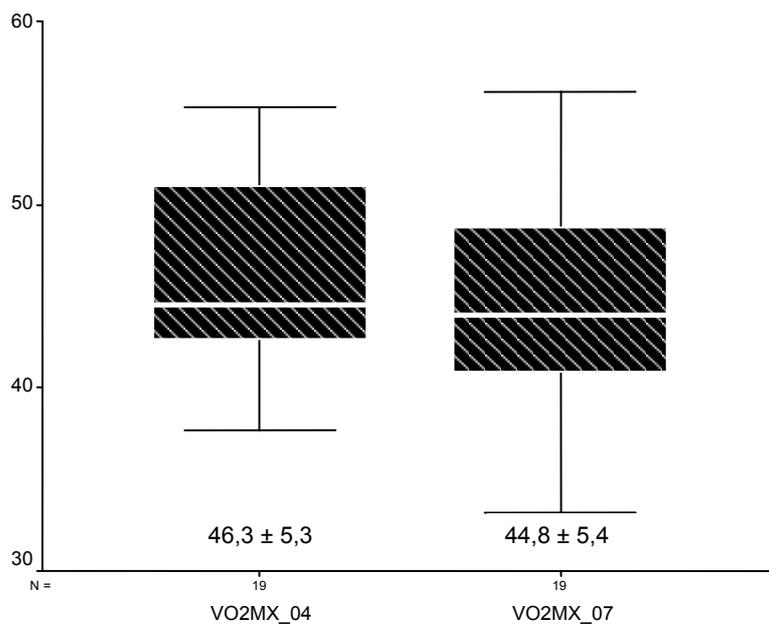


Figura 12. Resultados do consumo máximo de oxigênio (ml/kg/min) do sexo masculino. $P > 0,05$.

Os resultados dos alunos do sexo masculino mostram diferenças significativas nas variáveis peso e IMC, não havendo diferenças significativas nas variáveis percentual de gordura, gordura corporal e no número de contrações abdominais no ano de 2007 em relação a 2004, conforme as Figuras de 13 a 17 .

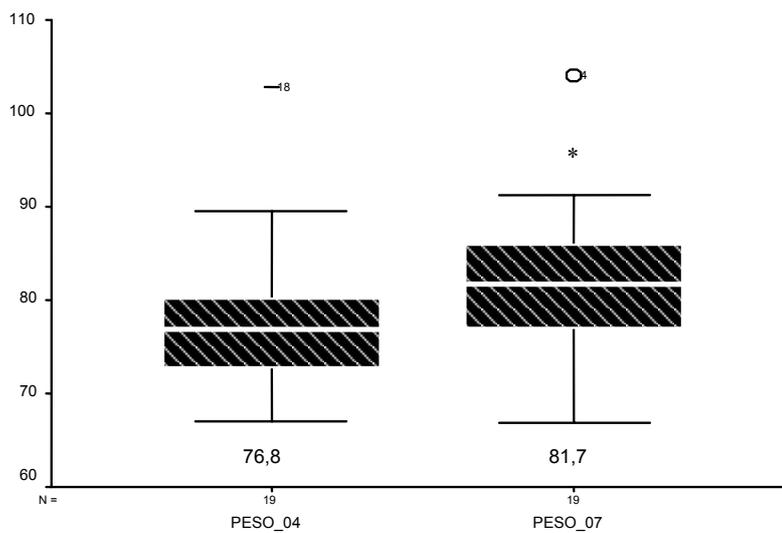


Figura 13. Resultados do peso corporal (kg) do sexo masculino em 2004 e 2007. * $P < 0,05$.

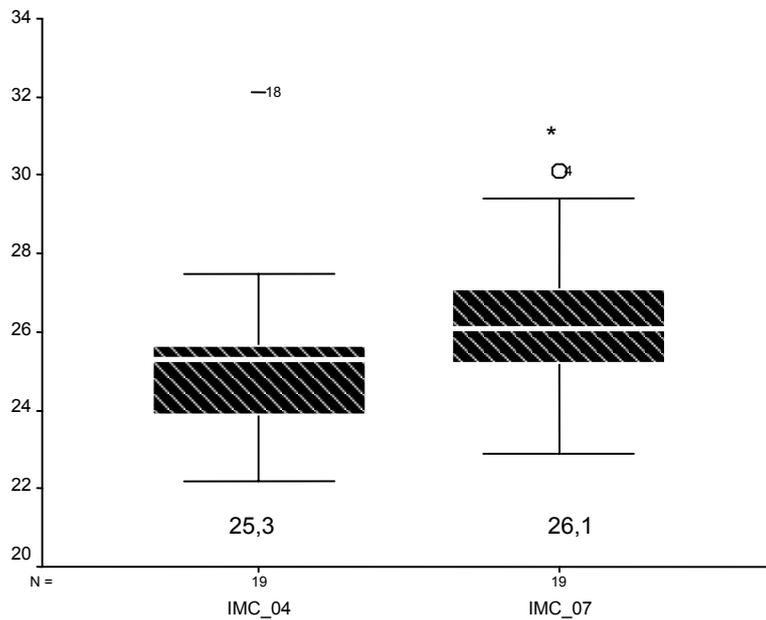


Figura 14. Resultados do índice de massa corporal (kg) do sexo masculino em 2004 e 2007. * $P < 0,05$.

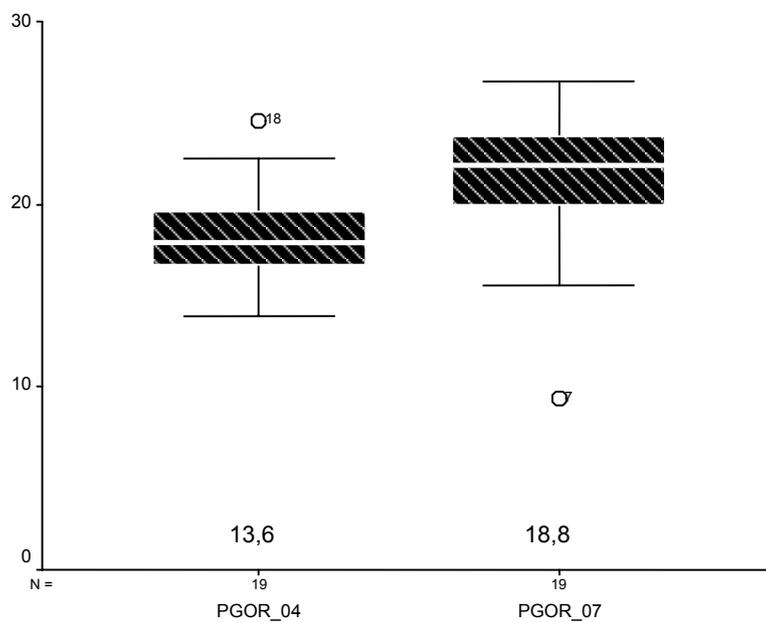


Figura 15. Resultados do percentual de gordura (%) do sexo masculino em 2004 e 2007. $P > 0,05$.

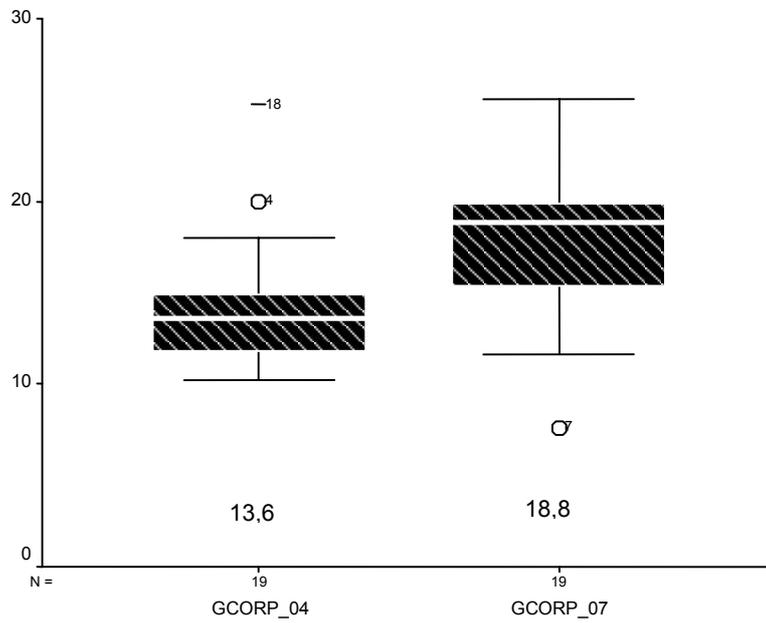


Figura 16. Resultados da gordura corporal (kg) do sexo masculino em 2004 e 2007. $P > 0,05$.

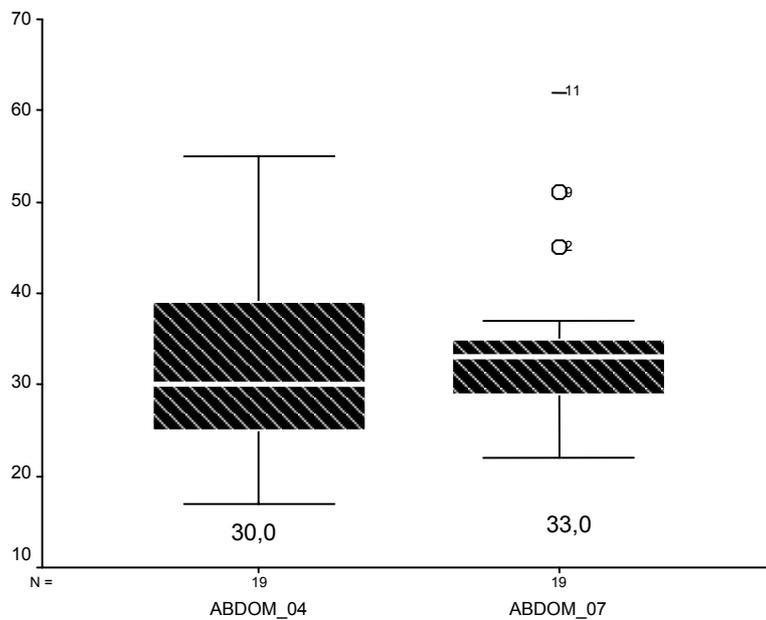


Figura 17. Resultados do número de contrações abdominais do sexo masculino em 2004 e 2007. $P > 0,05$.

Os resultados do sexo feminino mostram diferença significativa na variável massa magra, não havendo diferenças significativas nas variáveis percentual de gordura, número de flexões de braços, números de contrações abdominais, flexibilidade e consumo máximo de oxigênio do ano de 2007 em relação a 2004, conforme as Figuras de 18 a 23.

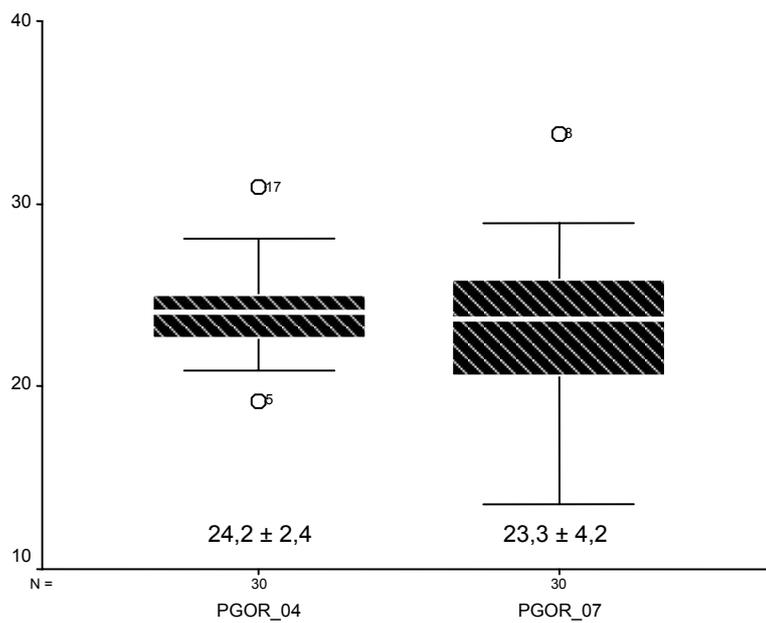


Figura 18. Resultados do percentual de gordura (%) do sexo feminino em 2004 e 2007. $P > 0,05$.

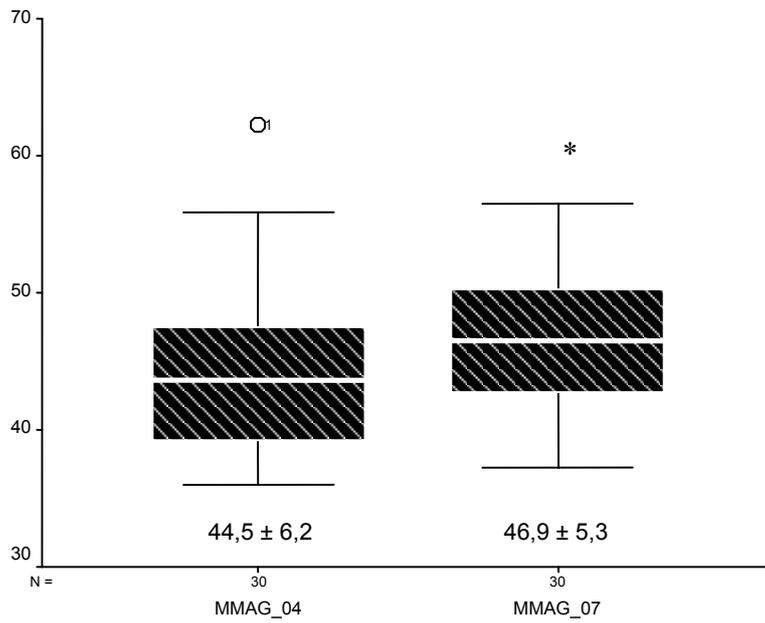


Figura 19. Resultados da massa magra (kg) do sexo feminino em 2004 e 2007. * $P < 0,05$.

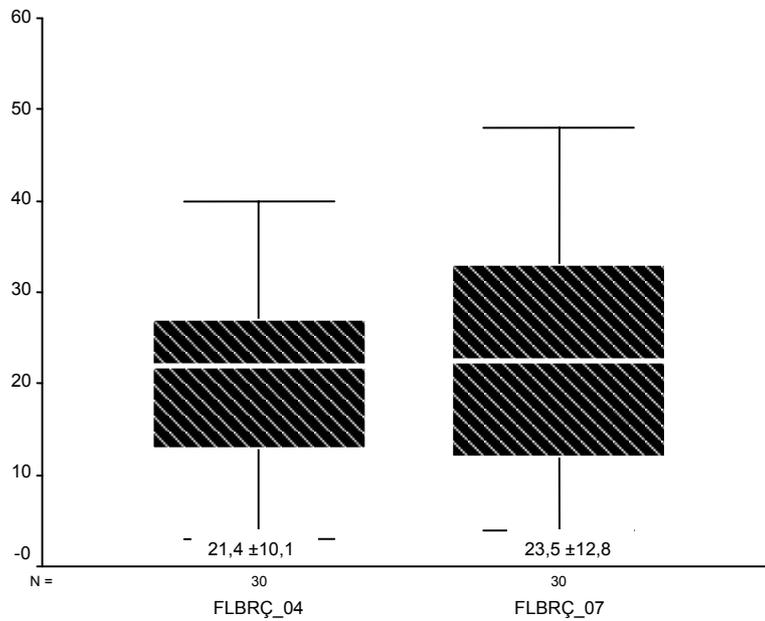


Figura 20. Resultados do número de flexões de braços do sexo feminino em 2004 e 2007. $P > 0,05$

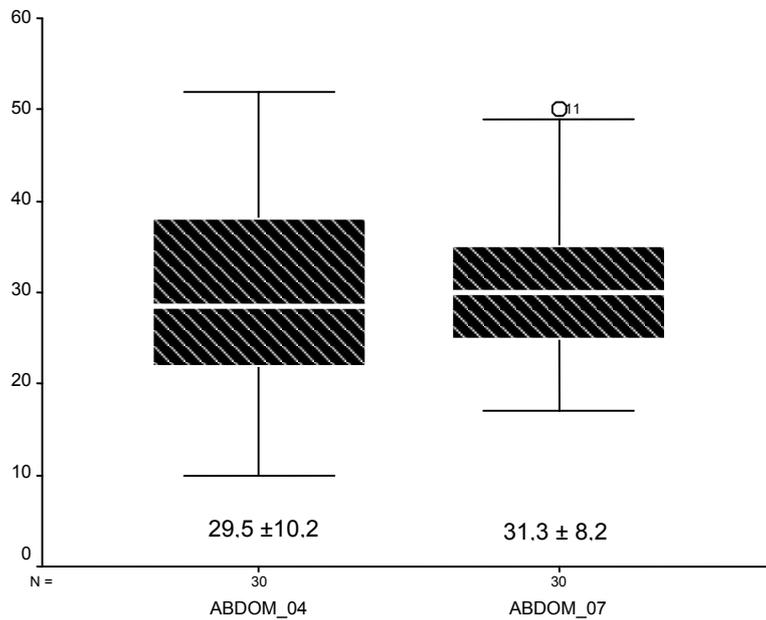


Figura 21. Resultados do número de contrações abdominais do sexo feminino em 2004 e 2007. $P > 0,05$.

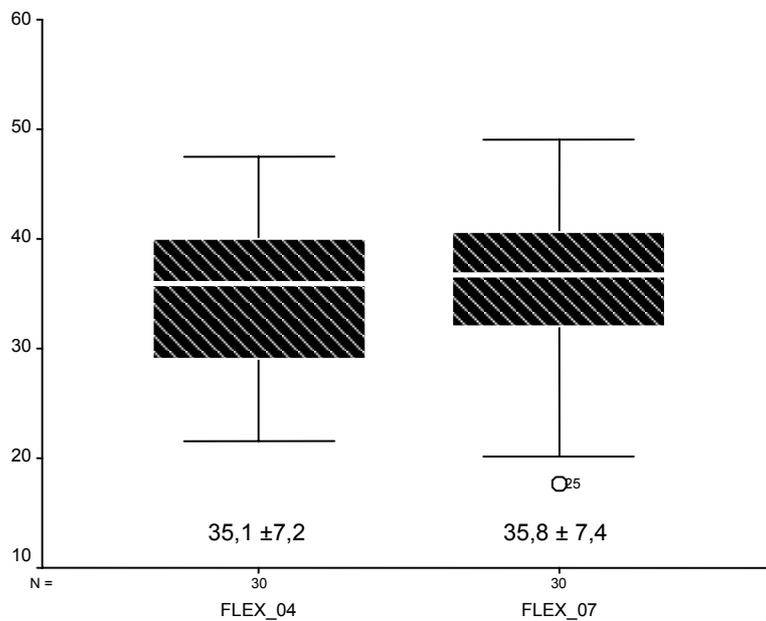


Figura 22. Resultados da flexibilidade (cm) do sexo feminino em 2004 e 2007. $P > 0,05$.

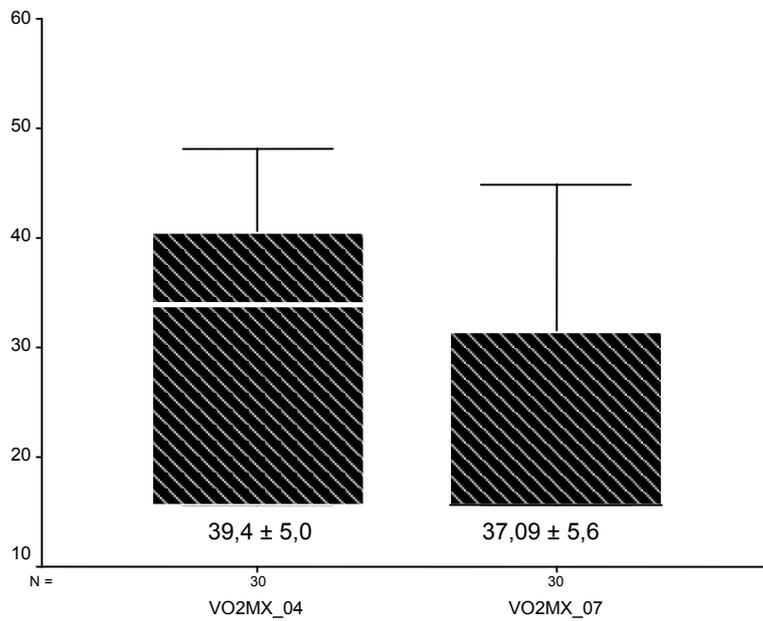


Figura 23. Resultados do consumo máximo de oxigênio (ml/kg/min) do sexo feminino em 2004 e 2007. $P > 0,05$.

Os resultados do sexo feminino mostraram diferença significativa na variável peso, não havendo diferença significante nas variáveis peso, IMC e gordura corporal no ano de 2007 em relação a 2004, conforme as Figuras de 24 a 26.

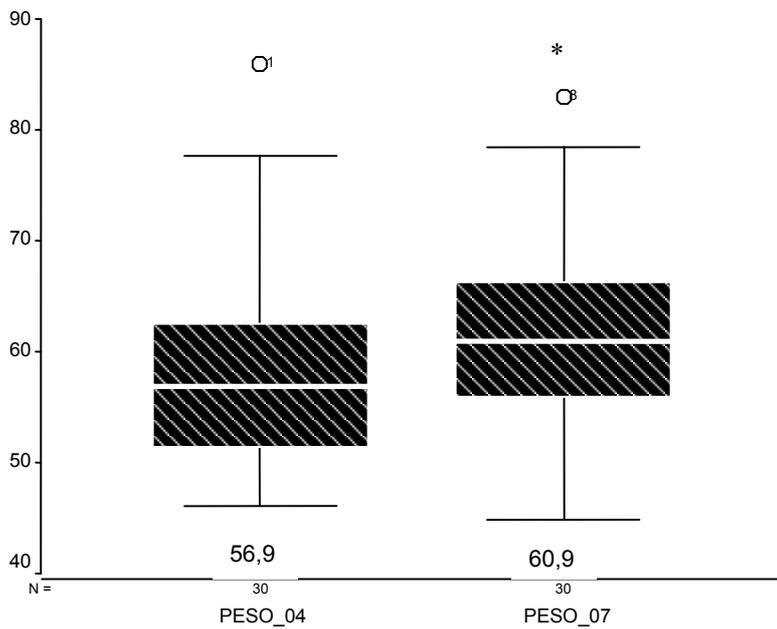


Figura 24. Resultados do peso corporal (kg) do sexo feminino em 2004 e 2007. $*P < 0,05$.

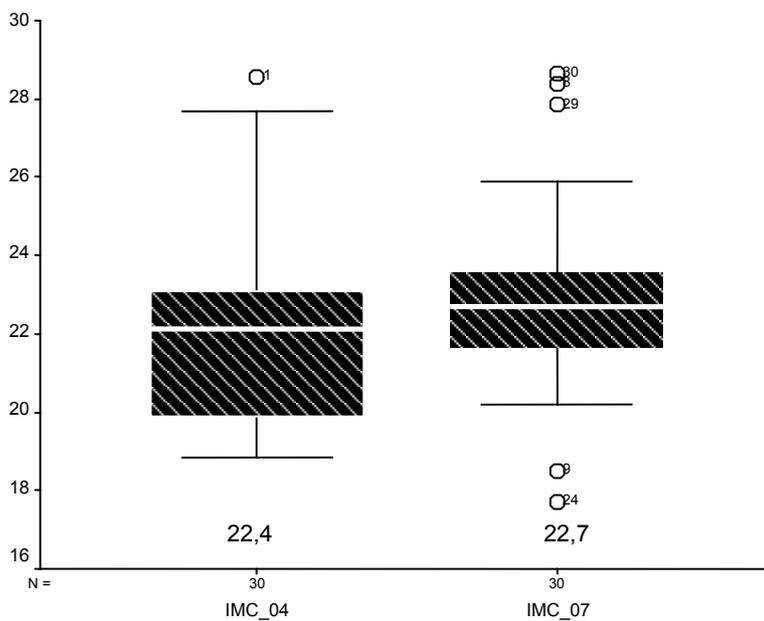


Figura 25. Resultados do índice de massa corporal (kg) do sexo feminino em 2004 e 2007. $P > 0,05$.

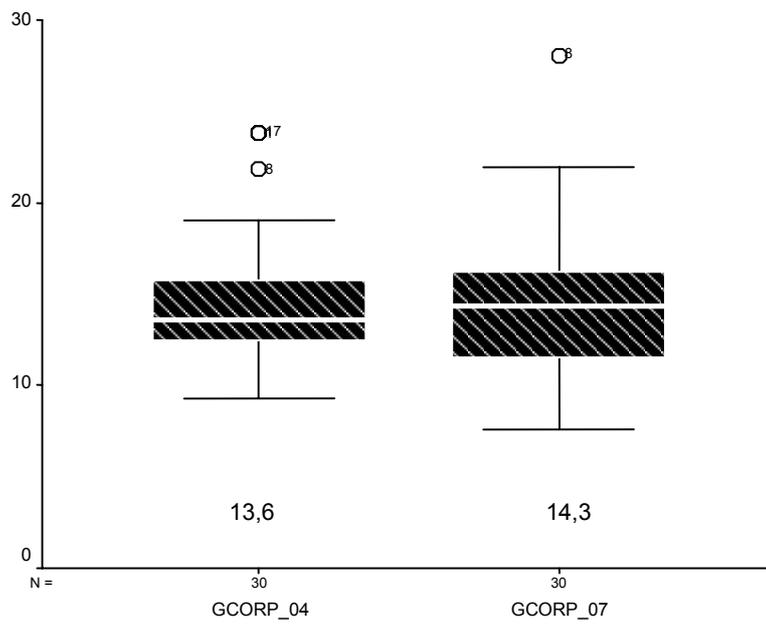


Figura 26. Resultados da gordura corporal (kg) do sexo feminino em 2004 e 2007. $P > 0,05$.

6. DISCUSSÃO

6.1 Avaliação da composição corporal

Os resultados obtidos mostram que os indivíduos do sexo masculino apresentaram aumento do peso e IMC. As diferenças foram significativas, entretanto os indivíduos estavam em média com sobrepeso no IMC, e percentual de gordura acima da média em 2004 e permaneceram em 2007 quando comparados aos valores de referência da OMS e do protocolo de Guedes e Guedes (2003), sendo que não foram observadas mudanças de classificação da composição corporal destes alunos. Estes resultados, indicando que os estudantes com sobrepeso estavam com percentual de gordura elevado, estão de acordo com Guedes e Rechenchosky (2008) que encontraram em 431 alunos universitários sendo 257 do sexo masculino e 174 do sexo feminino, satisfatória capacidade de concordância entre o percentual de gordura estimado por dobras cutâneas e IMC. Estes dados são preocupantes, pois se trata de indivíduos jovens que apresentam valores da composição corporal acima do recomendado. Sendo um risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e metabólicas.

Para o sexo feminino, os resultados mostram aumento no peso e massa magra. As diferenças foram significativas, entretanto o IMC estava eutrófico e o percentual de gordura estava normal em 2004 e permaneceram em 2007 quando comparados aos valores de referência da OMS e do protocolo de Guedes e Guedes (2003), não sendo observadas mudanças na classificação da composição corporal destes alunos. Estes dados, indicando que as estudantes eutróficas apresentavam valores de percentual de gordura dentro do recomendado também são concordantes com o estudo de Guedes e Rechenchosky (2008) que encontraram satisfatória capacidade de concordância entre o percentual de gordura estimado por dobras cutâneas e IMC.

Os valores médios encontrados sugeriram que os universitários do sexo feminino, encontravam-se eutróficos. Estes dados demonstram que as alunas estavam

com composição corporal dentro dos valores e recomendados ao ingressarem e mantiveram este perfil no final do curso.

6.2 Avaliação do esforço físico

Os resultados obtidos mostraram que os indivíduos do sexo masculino não apresentaram muitas mudanças do início ao final do curso, pois estavam acima da média na flexão de braço e de flexibilidade quando comparados aos valores do protocolo de Pollock e Wilmore (1993), e o consumo máximo do oxigênio foi classificado como bom em 2004, de acordo com a American Heart Association (1972). Entretanto, as contrações abdominais do sexo masculino apresentavam-se acima da média em 2004 e na média em 2007, sendo que foi observada uma piora neste item da resistência muscular localizada.

As voluntárias do sexo feminino não apresentaram alterações significativas nas variáveis analisadas. Os resultados estavam acima da média na flexão de braço e contração abdominal, na média em relação à flexibilidade quando classificadas de acordo com Pollock e Wilmore (1993), e bom no consumo máximo de oxigênio classificado de acordo American Heart Association (1972), em 2004 e permaneceram em 2007, sendo que não foram observadas mudanças de aptidão física destas alunas.

6.3 Avaliação geral dos resultados

Os resultados dos alunos do sexo masculino demonstraram que a média estava com sobrepeso. Esse excesso de massa corporal poderia ser devido a muita massa muscular, o que seria esperado em indivíduos que praticam exercícios de força, pois, sobrepeso é definido como um desvio no peso corporal de algum padrão ou “peso ideal” em relação à altura, não refletindo a obesidade (ACSM, 2006). Entretanto, a análise da composição corporal, por meio de um protocolo específico para indivíduos brasileiros jovens (GUEDES; GUEDES, 2003) evidenciou que estes jovens

apresentavam um percentual de gordura acima do recomendado, evidenciado que o sobrepeso era devido a excesso de gordura corporal e não de massa magra, o que ocorreu no ingresso do curso e permaneceu no final. Trata-se de um resultado preocupante, por o professor de Educação Física é um dos profissionais que atua com a promoção da saúde (TEMPORÃO, 2008) e a obesidade está relacionada a um maior risco de mortalidade e morbidez, incluindo doença aterosclerótica, coronariana, hipertensão, diabetes não insulino-dependente e outras enfermidades (ACSM, 2006).

Por outro lado, a média das alunas apresentou IMC revelando eutrofia e os valores de percentual de gordura dentro dos padrões recomendados para saúde, tanto no ingresso quanto ao final do curso. Uma hipótese para estes dados contrastantes entre os alunos e alunas é a pressão social que os indivíduos do sexo feminino sofrem por padrões estéticos, pois o excesso de peso é mais tolerado nos homens que em mulheres (CREDIDIO, 2006). Estes dados estão de acordo com Loch et al (2006) que, em estudo com 438 estudantes universitários, sendo 249 homens e 189 mulheres com idade entre 17 e 29 anos encontraram maior prevalência de excesso de peso entre os homens em relação às mulheres.

Em relação aos testes de esforço físico, os resultados encontrados nos testes de força muscular (flexões de barco e contrações abdominais), capacidade cardiorrespiratória (teste de vai-e-vem de 15 metros) e flexibilidade (teste de sentar-e-alcançar) revelaram que a média dos alunos e alunas apresentavam valores regulares ou bons de aptidão física, tanto no início quanto no final do curso, o que pode ser considerado muito positivo, pois em todas as variáveis estudadas a maioria dos voluntários apresentava resultados, no mínimo, na média esperada para o sexo e a idade. Loch et al (2006) encontraram em estudantes universitários valores médios obtidos com as tabelas de referência, observou-se, com relação ao IMC, que a média em ambos os sexos, ficou dentro da faixa de peso considerada recomendável. Quanto à flexibilidade de tronco, os homens ficaram na zona limítrofe entre a baixa aptidão e a faixa recomendável, enquanto as mulheres foram classificadas como tendo baixa aptidão. Nas variáveis relacionadas à resistência/força muscular, observou-se que nos dois indicadores (flexão e extensão dos braços e força abdominal), ambos os sexos, em média, estavam na faixa recomendável. Com relação à média de VO_2max , verificou-se

que os homens estavam na faixa recomendável, enquanto que as mulheres se encontravam na faixa de condição de risco, o que reforça os resultados satisfatórios nos testes de esforço físico obtidos pelos alunos do presente estudo.

Para promoção da saúde o profissional deve desenvolver atividades físicas junto à comunidade e incentivar a atividade física regular o esporte e o lazer (TEMPORÃO, 2008) e os resultados obtidos no presente estudo indicam que a média dos alunos ingressantes e concluintes do curso de licenciatura plena em Educação Física da UNIMEP encontravam-se com um nível de aptidão física compatível para o sexo e a faixa etária da população investigada.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aptidão física dos alunos do sexo masculino e feminino manteve-se semelhante no início e no fim do curso, ocorrendo poucas diferenças que não modificaram a classificação.

A média dos alunos apresentou uma composição corporal revelando sobrepeso e excesso de gordura corporal, mas as alunas apresentaram valores da composição corporal dentro do recomendado.

Os indivíduos do sexo masculino e feminino, em média, revelaram níveis de flexibilidade, força muscular e aptidão cardiorrespiratória dentro dos valores recomendados para o sexo e a idade, compatíveis com o sexo e a faixa etária da população investigada.

REFERÊNCIAS

ACHOUR A. J. **Bases para os exercícios de alongamento**. 2a ed. São Paulo: Phorte; 1999.

ACHOUR Jr, A. A. **Bases para exercícios de alongamento relacionando com a saúde e no desempenho atlético**. Paraná: Midiograf, 1996.

ALTER, M.J. **Ciência da flexibilidade**. 2a ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

ANDREWS, J. R; HARRELSON, G. L; WILK, K. E. **Reabilitação física das lesões desportivas**. 2a ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.

_____. **Directrices do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan; 2003.

_____. **Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of regain for adults**. Med. Sci. Sports. Exerc. 33: 2145-56, 2001.

_____. **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription**. 6a ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 2000.

_____. Position Stand – **Exercise and physical activity for older adults**. Medicine and Science in Sports and Exercise, Indianapolis, 30(6), 992-1008, 1998.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Subcommittee on exercise/cardiac rehabilitation: statement on exercise**. 64: 1302-1304, 1981.

_____. **Exercise testing and training of apparently health individuals**. A handbook for physicians. Dallas: American Heart Association; 1972.

ARAÚJO C.G.S. Existe relação entre flexibilidade e somatotipo? Uma nova metodologia para um problema antigo. **Revista Medicina do Esporte**. 7: 7, 1983.

ARAÚJO D.S.M.S; ARAÚJO C.G. Autopercepção corporal de variáveis da aptidão física relacionada à saúde. Rev. **Bras. Med. Esporte**. 8(2): 37-49, 2002.

BARBANTI, V. J. et al. Relevância do conhecimento científico na prática do treinamento físico. **Rev. Paul. Educ. Fis.** São Paulo. 18: 101-09, 2004.

BARBOSA, J. A. S. “**Estudo sobre o nível de participação no programa de atividade física e saúde e suas relações em doenças crônicas não-transmissíveis e a qualidade de vida: Um estudo de caso**”. Campinas; 2003. [tese de doutorado - Faculdade de Educação Física – UNICAMP].

BARRA, M.G.B.; BIESEK,S.; FERNANDES, A.T.P.; ARAUJOC.G.S. Comparação do padrão de atividade física e peso corporal total pregressos e atuais entre graduandos e mestre em Educação Física. **Revista Brasileira em Ciência do Esporte**. 21: 30-35, 2000.

BLANKE D. Flexibilidade In: **Mellion MB. Segredos em medicina desportiva**. Porto Alegre, Artes Médicas. 3 ed. Ibrasa: São Paulo. 87-92, 1997.

BOUCHARD C, SHEPHARD R. J, STEPHENS T. **Physical activity, fitness, and health: international proceedings and consensus statement**. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.

CAMARDA, S. R. A; ANGELI, G; CESAR, M.de C.; ORBETELLI, R.; BARROS NETO, T. de. Novo Teste de Estágios Tipo Vai e Vem, Máximo e Submáximo, para Predizer o Consumo Máximo de Oxigênio. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. 13: 29-34, 2005.

CASPERSEN, J.C. Physical acitivity epidemiology concepts methods and applications to exercise science. **Exercise and Sports Reviews**. 423- 473, 1989.

CASTRO, R. R. T. et al. Diretriz de Reabilitação Cardíaca. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 84(5): 431-440, 2005.

CATTELAN, A.V. **Estudo das técnicas de alongamento estático e por Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva no desenvolvimento da flexibilidade em jogadores de futsal**. Santa Maria; 2002. [Monografia de especialização do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Movimento Humano - Área de Concentração em Biomecânica - Universidade Federal de Santa Maria].

CAVAGLIERI, C. R.; VERLENGIA, R.; PALANCH, A. C.; BARBOSA, J. A. S.; ALVES, S. C. C. **Educação Física, Performance Humana e Saúde**. In: Ademir de Marco; (Org.). Educação Física: Cultura e Sociedade. Campinas: Editora Papyrus. 1: 109-127, 2006.

CESAR, Marcelo de Castro; BORIN, João Paulo; PELLEGRINOTTI, Ídico Luiz. **Educação Física e Treinamento Esportivo**. In: Ademir De Marco. (Org.). Educação Física: Cultura e Sociedade. Campinas: Papyrus. 1: 25-46, 2006.

CHAMMÉ, S. J. **Saúde: um processo em constante construção**. Marília; 1997. 362 p. [tese livre docência – Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista – UNESP].

CIOLAC, G. M e GUIMARÃES, G. V. Exercício físico e síndrome metabólica. **Rev. Bras. Med. Esporte**: 10(4): 319-23, 2004.

CONTURSI T. L. B. **Flexibilidade e alongamento**. 19a ed, Rio de Janeiro: Sprint, 1986.

COSSENZA, C. E. CONTURSI, E. B. **Manual do Personal Trainer**. Rio de Janeiro: Sprint, 2a ed., 2000.

CORBIN C. B; LINDSEY R. **Concepts of Physical Fitness**. 9a ed. Dubuque, Brown & Benchmark Publishers, 1997.

COSTA, R. F. **Composição Corporal**: teoria e prática da avaliação. Barueri, SP: Manole, 2001.

CREDIDIO, E. **Dietoterapia na Nutrologia Médica**. Itu, SP: Ottoni, 2006.

DANTAS, E. H. M. **A prática de preparação física**. 4a ed. Rio de Janeiro: Sharpe 1998.

_____, E. H. M. **Flexibilidade**: alongamento e flexionamento. 4a ed. Rio de Janeiro: Shape, 1999.

DIJK, J. V., et al. Characterization of three regulatory states of the striated muscle thin filament. **J. Mol. Biol.** 323(3): 475-89, 2004.

DOUGLAS, C. R. Fisiologia do músculo esquelético. In: DOUGLAS C. R, (org.). **Fisiologia aplicada a fonoaudiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan: 34-47, 2006.

DUNSTAN, D. W, et al. High-Intensity resistance training improves glycemic control in older patients with type 2 diabetes. **Diabetes care**. 25: 1729-36, 2004.

FERNANDES FILHO, J. **A prática da avaliação física**. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

FERREIRA H. S. Desnutrição: magnitude, significado social e possibilidade de prevenção. Maceió: **Universidade Federal de Alagoas**, 2000.

GHILARDI, R. Formação profissional em educação física: a relação teoria e prática. **Motriz**: 4(1):1-11, 1998.

GUEDES, D. P. Jr. **Musculação**: estética e saúde feminina. São Paulo, Phorte, 2003.

GUEDES, D.P. **Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes do município de Londrina, Paraná, Brasil**. Tese (Doutorado) - Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1994.

GUEDES, D. P. e GUEDES, J. E. R. P. Aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes: avaliação referenciada por critério. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. 1(2): 27-38, 1995.

_____. **Controle do Peso Corporal**: composição corporal, atividade física e nutrição. 2a ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

GUEDES D. P. e RECHENCHOSKY L. Comparação da gordura corporal predita por métodos antropométricos: índice de massa corporal e espessuras de dobras cutâneas. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.** 10(1):1-7, 2008.

GUTTIERRES, A. P. M.; MARINS. J. C. B. Os efeitos do treinamento de força sobre os fatores de risco da síndrome metabólica. **Rev. Bras. Epidemiologia**. 11(1): 147-58, 2008.

HERNANDES JUNIOR, B. D. O. **Treinamento Desportivo**. 2a ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2002.

KIMMID, P. A. et al. Blink refl ex: comparison of latency measurements in different human races. **Arq. Neuropsiquiatr**. 60(3-A): 563-5, 2002.

KISNER, C; COLBY, L. A. **Exercícios terapêuticos**: fundamentos e técnicas. 3a ed. São Paulo: Manole, 1998.

KOENEN, M. et al. Acetylcholine receptor channel subtype directs the innervation pattern of skeletal muscle. **EMBO Rep**; 6(6):570-6, 2005.

KONDEV, L. et al. Familial congenital facial palsy. **Pediatr. Neurol**. 30(5): 367-70, 2004.

LEHMKUHL, L. D. e SMITH, L. H. **Cinesiologia de Brunnstrom**. São Paulo: Manole, 1989.

LEITÃO, M. B. et al. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: Atividade Física e Saúde na Mulher. **Rev. Bras. Med. Esporte**. 6(6): 215-220, 2000.

LIMA, V. de. **Ginástica Laboral**: atividade física no ambiente de trabalho. São Paulo: Phorte, 2005.

LOCH, M. R. et al. Perfil da aptidão física relacionada à saúde de universitários da Educação Física curricular. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum**. 8(1): 64-71, 2006.

MAITINO, E. M. Saúde na Educação Física escolar. **Minesis**. Bauru. 21(1): 73-84, 2000.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: energia nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

McATTE R. E. **Alongamento facilitado**. São Paulo: Manole, 1998.

MATSUDO, V. K.R. **Modelo biológico para diagnóstico, prescrição e prognóstico de aptidão física**. Tese de livre docência na Universidade Gama Filho, R.J., 1992.

MEIRELLES, C. M.; GOMES, P. S. C. Efeitos agudos da atividade contra-resistência sobre o gasto energético: revisando o impacto das principais variáveis. **Rev. Bras. Med. Esp.** 10 (2): 122-130, 2004.

MENDONÇA, C. P; ANJOS, L, dos. A. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. **Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro.** 20(3): 698-709, 2004.

MORETTI, K. Prevalência de risco de sobrepeso e sobrepeso em escolares de 10 a 13 anos da cidade de São Paulo. **Rev. Bras. nutr. Clin.** 15(1): 261-266, 2000.

NAGUIB, M. et al. Advances in neurobiology of the neuromuscular junction: implications for the anesthesiologist. **Anesthesiology.** 96(1): 202-31, 2002.

NAHAS, M. V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. 2a ed. Londrina: Midiograf, 2001.

_____. **Atividade física, saúde e qualidade de vida**. Londrina: Midiograf, 2003.

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

PATE, R. et al., Physical activity and public Health. **The journal of american association.** Chicago, 273 (5): 402-407, 1995.

PELLEGRINOTTI, I. L. (Orgs.) **Performance Humana: saúde e esportes**. Ribeirão Preto: Tecmedd. 17-23, 2003.

PINHEIRO, A. R. O.; FREITAS, S. F. T.; CORSO, A. C. T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. **Revista de Nutrição.** Campinas; 17, (4), 2004.

POLLOCK, M. J.; WILMORE, J. H. **Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação**. 2a ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.

PRENTICE W. E. e VOIHT M. L. **Técnicas em Reabilitação Músculoesquelética**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

RIKLI R. E, JONES J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. **J. Aging. Phys. Act.** 7:129-161, 1999.

ROUQUAYROL, M. Z. **Epidemiologia e saúde**. 4a ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1994.

RUFF, R. L. Neurophysiology of the neuromuscular junction: overview. *Ann N.Y Acad. Sci.* 1998: 1-10, 2003.

SALVE, M. G. C. Obesidade e Peso Corporal: riscos e conseqüências. **Revista Movimento & Percepção**. Espírito Santo do Pinhal, SP. 6(8): 29-48, 2006.

SORRENTINO V, e GERLI, R. Structure and molecular organization of the sarcoplasmic reticulum of skeletal muscle fibers. *Ital J. Anat. Embryol.* 108(2): 65-76, 2003.

TEMPORÃO, J.G. **Portaria GM N° 154, de 24 de janeiro de 2008**, disponível em <<http://www.saude.sc.br/PSF/PORTARIAS/PORTARIA%20gm%20N154.PDF>>, acesso em 19/06/2008.

U.S. Department of Health and Human Services. **Physical activity and health: a report of the surgeon general**. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996.

WEINECK, J. **Atividade Física e Esporte para que?** Barueri: Editora Manole, 2003.

_____. **Biologia do Esporte**. São Paulo: Manole, 2000.

_____. **Treinamento ideal**. São Paulo: Manole, 1999.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION – Preventing and managing the global epidemic of obesity. **Report of the World Health Organization Consultation of Obesity**. Geneva, 1997.

VIUNISKI, N. Prevenindo a Obesidade: Trabalhando com os Fatores de Risco. **Revista Nutrição em Pauta**. São Paulo: (41): 31-34, 2000.

ANEXOS

Anexo A

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA – UNIMEP
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – FACIS
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
Pesquisador Responsável – Prof. Dr. Marcelo de Castro Cesar
CRM 71389**

**AVALIAÇÃO E TREINAMENTO FÍSICO DE PARTICIPANTES DO CENTRO DE
QUALIDADE DE VIDA DA UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

“Essas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo, que visa determinar a capacidade de fazer exercícios físicos, a avaliação das características corporais e oferecer um programa de atividade física.

Você fará testes para medir as características do seu corpo e sua capacidade de fazer exercícios físicos. Se você quiser, poderá participar de um programa de treinamento com exercícios físicos.

Inicialmente, você fará uma consulta médica. No entanto, no exercício físico existe um risco mínimo de complicações, como cansaço, dor nos músculos, tontura e distúrbios cardiovasculares. Para minimizar este risco, os testes serão todos supervisionados por um médico apto a atendimento de emergência em um laboratório na Universidade Metodista de Piracicaba, que contém todos os equipamentos e medicamentos necessários para atendimento de qualquer situação durante os exames.

Você terá os resultados dos testes, sendo que estes testes são muito úteis para elaboração de um programa de treinamento físico. Se houver qualquer dúvida em relação aos resultados dos exames, deve procurar o Dr. Marcelo de Castro Cesar, no Laboratório de Avaliação Antropométrica e do Esforço Físico, na Universidade Metodista de Piracicaba, Campus Taquaral, Rodovia do Açúcar km 156, Piracicaba – SP, Telefone: (19)3124-1586.

Para curso ou reclamações, você pode telefonar para o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metodista de Piracicaba, Telefone (19) 3124-1741.

Você pode desistir de participar deste estudo a qualquer momento, sem qualquer prejuízo de seu tratamento nesta Instituição. As informações obtidas serão analisadas em conjunto com as dos outros indivíduos avaliados nesta pesquisa, não sendo divulgada a sua identificação.

Caso você tenha interesse nos resultados da pesquisa, os mesmos lhe serão fornecidos pelo Dr. Marcelo de Castro Cesar.

Não há despesas pessoais de sua parte para participação neste estudo, assim como não há compensação financeira.

Se houver algum dano para você, causado diretamente pelos procedimentos deste estudo (nexo causal comprovado), você tem direito a tratamento médico na Instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

Todos os dados e resultados deste estudo serão utilizados somente para pesquisa”.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “AVALIAÇÃO E TREINAMENTO FÍSICO DE PARTICIPANTES DO CENTRO DE QUALIDADE DE VIDA DA UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA”.

Eu discuti com o Dr. Marcelo de Castro Cesar sobre minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e posso retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido neste Serviço.

Assinatura do voluntário

Data / /

Assinatura da testemunha

Data / /

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

Prof. Dr. Marcelo de Castro Cesar

Data / /

Apêndice B

Piracicaba, 28 de janeiro de 2004

Para: Prof. Marcelo de Castro Cesar – FACIS

De: Coordenação do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP-UNIMEP

Ref.: *Aprovação do protocolo de pesquisa nº 83/03 e indicação de formas de acompanhamento do mesmo pelo CEP-UNIMEP*

Vimos através desta informar que o Comitê de Ética em Pesquisa da UNIMEP, após análise, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº 83/03, com o título “**Avaliação e treinamento físico de participantes do Centro de Qualidade de Vida da Universidade Metodista de Piracicaba**” sob sua responsabilidade.

O CEP-UNIMEP, conforme as resoluções do Conselho Nacional de Saúde é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos promovidas nesta Universidade.

Portanto, conforme a Resolução do CNS 196/96, é atribuição do CEP “acompanhar o desenvolvimento dos projetos através de relatórios anuais dos pesquisadores” (VII.13.d). Por isso o/a pesquisador/a responsável deverá encaminhar para o CEP-UNIMEP um relatório anual de seu projeto, até 30 dias após completar 12 meses de atividade, acompanhados de uma declaração de identidade de conteúdo do mesmo com o relatório encaminhado à agência de fomento correspondente.

Agradecemos a atenção e colocamo-nos à disposição para outros esclarecimentos.

Atenciosamente,



Gabriele Cornelli

COORDENADOR

Anexo C. Quadros de classificação do Índice de Massa Corporal, Flexibilidade, Flexões de Braços, Contração Abdominal e Potência aeróbia para os sexos masculino e feminino.

Quadro 1. Classificação do estado nutricional pelo índice de massa corporal (IMC).

< 18,5 kg/m ²	Baixo peso
18,5 – 24,9 kg/m ²	Eutrofia
25 – 29,9 kg/m ²	Sobrepeso
30,0 – 34,9	Obesidade grau 1
34,9 – 39,9 kg/m ²	Obesidade grau 2
≥ 40 kg/m ²	Obesidade grau 3

Quadro 2. Classificação da Flexibilidade para Indivíduos do Sexo Masculino (POLLOCK; WILMORE, 1993).

Idade (anos)	Excelente	Acima da média	Médio	Abaixo da média	Ruim
15 – 19	≥ 39	34 – 38	29 – 33	24 – 28	≤ 23
20 – 29	≥ 40	34 – 39	30 – 33	25 – 29	≤ 24
30 – 39	≥ 38	33 – 37	28 – 32	23 – 27	≤ 22
40 – 49	≥ 35	29 – 34	24 – 28	18 – 23	≤ 17
50 – 59	≥ 35	28 – 34	24 – 27	16 – 23	≤ 15
60 – 69	≥ 33	25 – 32	20 - 24	15 - 19	≤ 14

Quadro 3. Classificação da Flexibilidade para Indivíduos do Sexo Feminino (POLLOCK; WILMORE, 1993).

Idade (anos)	Excelente	Acima da média	Médio	Abaixo da média	Ruim
15 – 19	≥ 43	38 – 42	34 – 37	29 – 33	≤ 28
20 – 29	≥ 41	37 – 40	33 – 36	28 – 32	≤ 27
30 – 39	≥ 41	36 – 40	32 – 35	27 – 31	≤ 26
40 – 49	≥ 38	34 – 37	30 – 33	25 – 29	≤ 24
50 – 59	≥ 39	33 – 38	30 – 32	25 – 29	≤ 24
60 – 69	≥ 35	31 – 34	27 - 30	23 - 26	≤ 23

Quadro 4. Classificação para os Resultados Obtidos no teste de Flexões de Braços para Indivíduos do Sexo Masculino (POLLOCK; WILMORE, 1993).

Idade (anos)	Excelente	Acima da média	Médio	Abaixo da média	Ruim
15 – 19	≥ 39	29 – 38	23 – 28	18 – 22	≤ 17
20 – 29	≥ 36	29 – 35	22 – 28	17 – 21	≤ 16
30 – 39	≥ 30	22 – 29	17 – 21	12 – 16	≤ 11
40 – 49	≥ 22	17 – 21	13 – 16	10 – 12	≤ 09
50 – 59	≥ 21	13 – 20	10 – 12	07 – 09	≤ 06
60 – 69	≥ 18	11 – 17	08 - 10	05 - 07	≤ 04

Quadro 5. Classificação para os Resultados Obtidos no teste de Flexões de Braços para Indivíduos do Sexo Feminino (POLLOCK; WILMORE, 1993).

Idade (anos)	Excelente	Acima da média	Médio	Abaixo da média	Ruim
15 – 19	≥ 33	25 – 32	18 – 24	12 – 17	≤ 11
20 – 29	≥ 30	21 – 29	15 – 20	10 – 14	≤ 09
30 – 39	≥ 27	20 – 26	13 – 19	08 – 12	≤ 07
40 – 49	≥ 24	15 – 23	11 – 14	05 – 10	≤ 04
50 – 59	≥ 21	11 – 20	07 – 10	02 – 06	≤ 01
60 – 69	≥ 17	12 – 16	05 - 11	02 - 04	≤ 01

Quadro 6. Classificação para os Resultados Obtidos no teste de Contração dos Abdominais para Indivíduos do Sexo Masculino (POLLOCK; WILMORE, 1993).

Idade (anos)	Excelente	Acima da média	Médio	Abaixo da média	Ruim
15 – 19	≥ 48	42 – 47	38 – 41	33 – 37	≤ 32
20 – 29	≥ 43	37 – 42	33 – 36	29 – 32	≤ 28
30 – 39	≥ 36	31 – 35	27 – 30	22 – 26	≤ 21
40 – 49	≥ 31	26 – 30	22 – 25	17 – 21	≤ 16
50 – 59	≥ 26	22 – 25	18 – 21	13 – 17	≤ 12
60 – 69	≥ 23	17 – 22	12 – 16	7 – 11	≤ 6

Quadro 7. Classificação para os Resultados Obtidos no teste de Contração dos Abdominais para Indivíduos do Sexo Feminino (POLLOCK; WILMORE, 1993).

Idade (anos)	Excelente	Acima da média	Médio	Abaixo da média	Ruim
15 – 19	≥ 42	36 – 41	32 – 35	27 - 31	≤ 26
20 – 29	≥ 36	31 – 35	25 – 30	21 – 24	≤ 20
30 – 39	≥ 29	24 – 28	20 – 23	15 – 19	≤ 14
40 – 49	≥ 25	20 – 24	15 – 19	7 – 14	≤ 6
50 – 59	≥ 19	12 – 18	5 – 11	3 – 4	≤ 2
60 – 69	≥ 16	12 – 15	4 - 11	2 – 3	≤ 1

Quadro 8. Classificação da Potência Aeróbia - American Heart Association (1972)Consumo Máximo de Oxigênio ($VO_2\text{max}$ ml/kg/min) – Homens.

Classificação	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 a 69 anos
Muito baixa	< 25	< 23	< 20	< 18	< 16
Baixa	25 – 33	23 – 30	20 – 26	18 – 24	16 – 22
Regular (média)	34 – 42	31 – 38	27 – 35	25 – 33	23 – 30
Boa	43 – 52	39 – 48	36 – 44	34 – 42	31 – 40
Alta	> 53	> 49	> 45	> 43	> 41

Quadro 9. Classificação da Potência Aeróbia - American Heart Association (1972)Consumo Máximo de Oxigênio ($VO_2\text{max}$ ml/kg/min) – Mulheres.

Classificação	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 a 69 anos
Muito baixa	< 24	< 20	< 17	< 15	< 13
Baixa	24 – 30	20 – 27	17 – 23	15 – 20	13 – 17
Regular (média)	31 – 37	28 – 33	24 – 30	21 – 27	18 – 23
Boa	38 – 48	34 – 44	31 – 41	28 – 37	24 – 34
Alta	> 49	> 45	> 42	> 38	> 35