

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO

**TESTE DE BANCO: ADEQUAÇÃO DA ALTURA DO ERGÔMETRO À
ESTATURA, PARA INDIVÍDUOS A PARTIR DE 09 ANOS DE IDADE, DE
AMBOS OS SEXOS, PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE ATIVIDADE
FÍSICA.**

MARIA DO SOCORRO CIRILO DE SOUSA

CAMPINAS

OUTUBRO, 1997

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO

**TESTE DE BANCO: ADEQUAÇÃO DA ALTURA DO ERGÔMETRO À
ESTATURA, PARA INDIVÍDUOS A PARTIR DE 09 ANOS DE IDADE, DE
AMBOS OS SEXOS, PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE ATIVIDADE
FÍSICA.**

MARIA DO SOCORRO CIRILO DE SOUSA

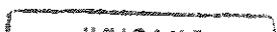
ORIENTADOR: PROFº Dr. IDICO LUIZ PELLEGRINOTTI

Dissertação apresentada à Faculdade de
Educação Física - FEF - da Universidade
Estadual de Campinas, como requisito para
obtenção do título de Mestre em Educação
Física, Área de Concentração: Ciências do
Esporte.

CAMPINAS

OUTUBRO, 1997

2602



IDADE	30
CHAMADA:	Unicamp
857	
EX	33114
OC	395/98
C	
ECO	R\$ 4,00
TA	25/03/98
CPD	

CM-00107144-9

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA- FEF - UNICAMP

So857
So89t

Sousa, Maria do Socorro Cirilo de

Teste de banco: adequação da altura do ergômetro à estatura, para indivíduos a partir de 09 anos de idade, de ambos os sexos, praticantes e não praticantes de atividade física / Maria do socorro Cirilo de Sousa. -- Campinas, SP : [s. n.], 1997.

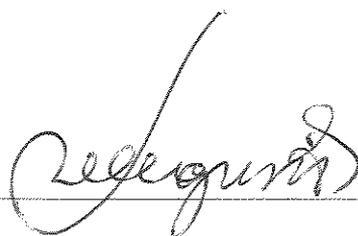
Orientador: Idico Luiz Pellegrinotti

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física.

1. Teste ergométrico. 2. Teste de esforço. 3. Saúde. 4. Sistema cardiovascular. 5. Educação física-avaliação. 6. Aptidão física. I. Pellegrinotti, Idico Luiz II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. III. Título.

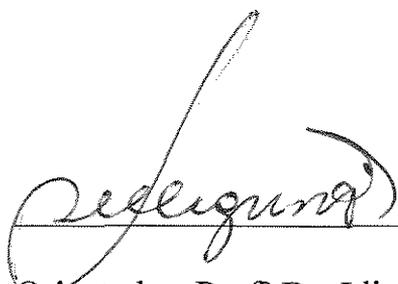
Este exemplar corresponde à redação
final da dissertação defendida por
Maria do Socorro Cirilo de Sousa
e aprovada pela comissão julgadora em
Ciências do Esporte.

Campinas, 14 de Outubro de 1997.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Idico Luiz Pellegrinotti', written over a horizontal line.

Orientador: Prof^o Dr. Idico Luiz Pellegrinotti

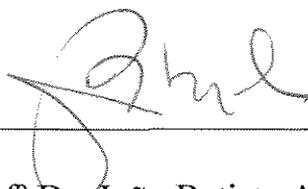
COMISSÃO JULGADORA

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Idico Luiz Pellegrinotti', written over a horizontal line.

Orientador: Prof^o Dr. Idico Luiz Pellegrinotti

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Aguinaldo Gonçalves', written over a horizontal line.

Membro Prof^o Dr. Aguinaldo Gonçalves

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'João Batista Andreotti Tojal', written over a horizontal line.

Membro Prof^o Dr. João Batista Andreotti Tojal

DEDICATÓRIA

Acima de tudo e de todos,

A **DEUS**, pela oportunidade de concluir este trabalho de pesquisa e realizar algo à humanidade; pelos ensinamentos de renúncia e dedicação que sua força proporcionou-me;

Ao meu filho **Ravi(Sol)**, pelas horas em que estive ausente como mãe na fase mais pura da sua vida: a infância. Esperando que tudo isto seja parte da minha contribuição na sua formação como ser humano;

Aos **Meus pais, Francisco e Terezinha**, que, apesar de ausentes das universidades, ensinaram-me o valor de estar presente nelas e que, sem eles, não estaria nesta condição de hoje;

Aos **meus irmãos e toda a Família Cirilo** pelo companheirismo e pelo modo como sempre me deixaram feliz, enquanto irmã, sobrinha, cunhada, tia, nesta existência;

À **Márcia Maul**, pela amiga e mãe, que o destino aproximou para mim, e, nesta jornada, nossos elos se evidenciaram com muito mais afeto;

A **Alice e Dr. Porfirio** (in memorian) pelos ensinamentos de disciplina e honestidade na minha educação. Agora, de onde estiverem, observam o fruto do meu aprendizado;

A **todos** que, ao lerem este trabalho de pesquisa, possam contribuir com críticas construtivas para as Ciências do Esporte e a Educação Física brasileira de um modo geral.

Àqueles que, fazendo parte de um plano superior, observam o caminhar desta missão que procuro cumprir com seriedade, amor e discernimento.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador **Profº Dr. Idico Luiz Pellegrinotti**, pela sua humanidade para com a ciência, causas da Educação Física, paciência e compreensão no decorrer deste trabalho;

Ao Programa de **Capacitação Docente(PICD)** financiado pela **CAPES**, aos **professores e funcionários** do **Departamento de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba**, pelo incentivo à pesquisa;

Ao atual **Diretor do Hospital Universitário(HU) Dr. Gessé Meira** por seu envolvimento com a Educação Física e ajuda na capacitação docente;

Aos **professores e funcionários** da **Faculdade de Educação Física -FEF- UNICAMP**, pelo respeito e apoio nas atividades necessárias a este trabalho de pesquisa; em especial ao **Profº Dr. João Batista Freire**, **Profº Dr. Braulio Araújo**, **Profª Dra. Silvana Venâncio**;

Ao **coordenador do curso de pós-graduação da FEF, Profº Ademir de Marco**

Aos **alunos e professores** da **Academia de Ginástica Companhia do Corpo, Colégio Marista Pio X, Colégio Pindorama, Colégio Questão de Inteligência(QI), atletas de Volei de Praia de João Pessoa, atletas de basquete masculino e vôlei feminino da Sociedade Hípica de Campinas** e aos **frequentadores das dependências de atividade física da FEF- UNICAMP**, pela contribuição como sujeitos desta pesquisa;

Aos **profissionais** que se envolveram na coleta de dados, na cidade de João Pessoa e Campinas;

Ao professor **Jozemar Pereira dos Santos** do Dept^o de Estatística da UFPb, pelo tempo dedicado ao tratamento estatístico desta pesquisa;

Ao amigo **Cris** do setor de Informática da **FEF - UNICAMP**;

Aos amigos **Dulce Inês e Edson** da biblioteca **FEF - UNICAMP**, pelos momentos dedicados às minhas dúvidas e procuras, neste setor;

A **M^a Carolina Fernandes**, pela ajuda nas traduções mais complexas;

Ao amigo e cunhado **Erich Guedes Pereira** pelo acompanhamento da informática e alterações no computador, facilitando a edição do texto;

Aos alunos da disciplina Medidas e Avaliação em **Educação Física período 97/2** da UFPb pelo respeito aos ensinamentos;

Aos amigos que fiz na cidade de Campinas, e São Paulo, pela ajuda prestada, obrigada à **Família Massi, Sulinski e a D. Regina**, meu primeiro contato de moradia;

Aos **amigos** da cidade de **João Pessoa** que acreditaram no meu trabalho e esperaram o sucesso;

Aos anjos que chegaram no meu caminho, **Professoras Mônica Torres e Regina do Sameiro**, pela forma de amizade a todo instante, pela maneira respeitosa que sempre encararam o meu trabalho, a minha pessoa e pelo ombro amigo nos momentos de dificuldades;

A **Francisco Mário, Cyrillo, Ludmilla, Ana Tereza** pelas pequenas ajudas nos grandes sufocos;

Ao companheiro de sempre e artista plástico **Diógenes Chaves** pela sua contribuição na revisão do texto e no acompanhamento dos momentos finais deste trabalho;

À profª **Juliane Araújo** pelas correções da nossa língua, nas concordâncias finais do texto;

Às **alunas Socorro de Fátima, Ivancide Bezerra, Karla** e amiga **Flora Figueiredo** pelos ensaios fotográficos deste trabalho; e à aluna **Marcela Mesquita** pelas fotos finais;

Ao amigo **Cris**, da Copiadora Paraibana, pela paciência e disponibilidade, na organização deste trabalho;

Ao amigo **Profª Solon** pelo reconhecimento do meu trabalho;

A **José Carlos Lopes**, pelo respeito, ajuda e valorização à minha dedicação como profissional e pessoa;

Aos que puderam compreender minha luta pela Educação Física;

E àqueles que, direta ou indiretamente fizeram parte do processo de construção desta pesquisa, o meu

MUITO OBRIGADA!

SUMÁRIO

	PÁG.
DEDICATÓRIA	I
AGRADECIMENTOS	III
RESUMO	
SUMMARY	
1 - INTRODUÇÃO	01
2 - REVISÃO DA LITERATURA	09
2.1. ERGÔMETROS	09
2.2. TESTE DE BANCO	24
2.3. PROTOCOLOS DOS TESTES	26
3 - PROPOSIÇÃO	41
4 - METODOLOGIA	42
4.1. POPULAÇÃO E AMOSTRA ESTUDADA - primeiro grupo	42
4.1.1. Caracterização dos sujeitos	42
4.1.2. Seleção da amostra	43
4.2. PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS - primeiro grupo	44
4.2.1. Tempo e duração do estudo	44
4.2.2. Adequação da variável dependente - altura do banco - à independente - estatura do indivíduo.	44
4.3. POPULAÇÃO E AMOSTRA ESTUDADA - segundo grupo	60

4.4. 4.3.1. Caracterização dos sujeitos	60
4.3.2. Seleção da amostra	61
4.4. PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS - segundo grupo	62
4.4.1. Tempo e duração do estudo	62
4.4.2. Aplicação do teste de banco 01 - (Queens College - QC -) - e 02(Queens College Modificado - QCM -)	62
4.5. PLANO ANALÍTICO	85
5 - ANÁLISE DOS RESULTADOS	87
5.1. Da determinação da variável dependente - altura do banco - e independente - estatura do indivíduo.	87
5.2. Da análise comparativa entre os testes 01 - Queens College - QC -) - e 02 (Queens College Modificado -QCM -) variável dependente $VO_{2máx.}$	120
6 - DISCUSSÃO	129
6.1. As Hipóteses.	129
6.2. Em relação aos grupos para adequação da altura do ergômetro à estatura do indivíduo.	131
6.3. Em relação a análise comparativa entre os testes 01 - Queens College - QC -) - e 02 (Queens College Modificado -QCM -) variável dependente $VO_{2máx.}$	135
7 - CONCLUSÕES	138
8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	140
9- ANEXOS	148

Adequação da altura do ergômetro à estatura, para indivíduos a partir de 09 anos de idade, de ambos os sexos, praticantes e não praticantes de atividade física. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação Física. 148 p.

RESUMO

O presente estudo teve, como objetivo, criar um protocolo de altura de banco adequado à estatura do indivíduo para o teste de subida e descida, na busca de avaliação da capacidade cardiorrespiratória. O estudo consistiu em medir indivíduos de variadas estaturas da Cidade de João Pessoa-PB- e Campinas-SP, a partir de 09 anos de idade, de ambos os sexos, praticantes ou não de atividade física. O trabalho foi transversal, analítico, bifásico, quantitativo, baseado em dados empíricos primários, realizando um estudo de instrumentação. A metodologia aconteceu em dois momentos: o primeiro desenvolveu estudo de adequação entre as variáveis estatura do indivíduo(independente) e altura do banco(dependente), e o segundo foi um estudo comparativo entre o teste 01-Queens College - e teste 02 - Queens College Modificado(altura 34cm - Subgrupo 02 de estatura), observando a variável dependente Volume Máximo de Oxigênio ($VO_{2máx.}$), aplicado em mulheres treinadas(TR) e não-treinadas(NT). A população, amostra estudada e os procedimentos foram diferentes nos dois momentos. O plano analítico referente aos dados, utilizou planilha Excel, para confecção de tabelas e gráficos e pacote, computadorizado, estatístico SPSS, para listagem e banco de dados. A significância dos resultados foi ao nível de 5%. As medidas descritivas aplicadas na distribuição dos valores foram: Medida de Variabilidade - *Amplitude Total*; Medida de Tendência central - *Média aritmética*; Medida

de dispersão - *Desvio padrão*; Teste de correlação - "*r*" de Pearson; Análise de Variância - *One Way*; Análise de Homogeneidade de Variância - *Teste de Levene's*; Teste de significância - "*t*" de Student; Teste para comparação de médias - LSD, Bonferroni e Scheffé. Os resultados do estudo chegaram a seis subgrupos(SG) de intervalos de estatura e seis alturas de banco respectivas. O SG 01 até 151,9 cm - 32,0 cm; SG 02 de 152,0 cm a 161,9 cm - 34,0 cm; SG 03 162,0 cm a 171,9 cm - 38,0 cm; SG 04 172,0 cm a 181,9 cm - 40,0 cm; SG 05 182,0 cm a 191,9 cm - 42,0 cm; SG 06 192,0 cm acima - 45,0 cm. Em relação à comparação dos testes aplicados em duas alturas(41cm. e 34cm.), o $VO_{2máx}$ apresentou uma significância ao nível de 5% tanto para o grupo de TR quanto de NT. As conclusões deste estudo permitiram: a) Elaborar, através da medida da estatura e da altura do banco adequada, tabelas que poderão ser utilizadas para avaliações da capacidade cardiorrespiratória, envolvendo o banco; b) O teste de subida e descida no ergômetro banco deve ser adequado à estatura dos indivíduos; c) O ergômetro banco, aplicado como instrumento de medida da capacidade respiratória, pode ser utilizado para prescrição da atividade física e, também, na análise dos efeitos do treinamento sobre o organismo humano; d) As alturas de 34cm e 41cm para testes de subida e descida de banco influenciam as respostas orgânicas dos indivíduos nos valores de $VO_{2máx}$.

Adequacy of the ergometer's height to the stature, for individuals of both sexes, physical activity practisers or not dissertation for mastership. Faculty of Physical Education. 148p.

SUMMARY

The present study had the aim of creating a bench height protocol adequate to the individual's height for the test of stepping up and down on the bench searching for cardiorespiratory capacity evaluation. The study consisted of measuring individuals of varied statures at João Pessoa-Pb and Campinas - SP Towns, aged 09 or more, both sexes, physical activity practisers or not. The work transversal, analytical, double phase, quantitative way, and was based on primary empirical data, achieving na instrumentation study. The methodology happened in two moments. The first one developed a study on adequacy between the variable individuals's stature(independent) and the bench height(dependent), and the second one was a comparative study between test 01 - Queens College - and test 02 - Modified Queens College(height 34 cm - stature subgroup 02), observing the dependent variable Maximal Oxygen Volume($VO_2 \text{ máx.}$), applied to trained(TR) and not-trained(NT) women. The population, studied sample and the procedures were different at both moments. The analyttical plan referent to the data, used excel printed blanks for the production of tables and graphs, and the SPSS statistical, computerized packet, for roll and data-banck. The significance of the results was at the 5% level. The descritive measures applied on the values distribution were: variability measure- total breadth; central tendency measure - arithmetic average; dispersal measure - pattern

deviation; correlation test - variance analysis - one way; variance smoothness analysis - Levené's Test; significance test - "t" of student; averages comparasion test LSD, Bonferroni and Schefeé. The results of the study came to six subgroups(SG) stature intervals and six respective bench heights. The SG 01 up to 151,9 cm - 32,0 cm; SG 02 from 152,0 cm to 161,9 cm - 34,0 cm; SG 03 162,0 cm to 171,9 cm - 38,0 cm; SG 04 172,0 cm to 181,9 cm- 40,0 cm; SG 05 182,0 cm to 191,9 cm - 42,0 cm; SG 06 192,0 cm acima - 45,0 cm.; SG 06 192,0 cm. or more 45 cm. As for the comparasion between the tests applied in two heights(41 cm and 34 cm) the $VO_{2\text{máx.}}$, presented a significance level of 5% for both TR and NT. The conclusions of this study allowed us to: a) Elaborate, through the stature and adequate bench height measures, tables wich may be used to cardirespiratory capacity evaluations involving the bench; b) The stepping up and down on the ergometer bench test must be adequate to the individuals' stature; c) The ergometer bench, applied as na instrument for measuring the respiratory capacity, may be used for physical activity prescription and, also, on the analysis of the effects of training on the human organism; d) The heights of 34 cm. and 41 cm. for stepping up and down on the step tests influence the individuals' organic responses in the values of $VO_{2\text{ máx.}}$.

1 - INTRODUÇÃO

Pesquisar a atividade física e seus efeitos no organismo humano é, atualmente, uma das tarefas das Ciências do Esporte. Definida pela Organização Mundial da Saúde como sendo "*qualquer movimento corporalmente produzido pela musculatura esquelética que resulte em energia expandida*"(MONTEIRO, 1993). No universo da atividade física, encontramos grandes diversidades de práticas corporais nas várias vivências do nosso dia a dia que são praticadas em locais como escolas, clubes, parques, academias de ginástica, entre outros.

As Ciências do Esporte procuram sistematiza-las, adequando-as à natureza do ser humano que se propõe à sua prática. De certo modo, esta propicia melhores reações ao organismo frente às necessidades diárias, quer nas ações esportivas ou nos momentos de entretenimento, ou seja, "*um estado de uma disponibilidade de desempenho na área psíquica e física para uma tarefa específica*" HETTINGER e HOLLMANN (1983).

Quando solicitamos do organismo uma aptidão para determinada prática física, em geral, há uma preocupação relacionada às possíveis doenças do sistema cardiorrespiratório, por exemplo, o enfarte, hipertensão, bronquite, insuficiência respiratória, pela qual as práticas corporais vêm sendo amplamente divulgadas como preventivas a estas anomalias. Por outro lado, torna-se importante, conhecer as formas de verificar o grau de aptidão física para a prática do esforço desejado. É necessário realizar testes que indiquem acesso a esta atividade e associar a capacidade cardiorrespiratória à prática inicial de programas de treinamento. Geralmente, a capacidade física que se relaciona com a melhoria da capacidade

cardiorrespiratória é o potencial aeróbio(HEBELLINK, 1984; NAHAS, 1989; BARBANTI, 1991;BÖHME,1991 apud KISS, LIMA e BONJARDIM, , 1995).

KATCH e McARDLE(1989) dizem que esta capacidade se caracteriza, principalmente, pelo sistema energético predominante, que é o aeróbio, e está relacionada diretamente à duração e intensidade (rendimento da potência) da atividade específica. Este sistema está diz respeito aos sistemas cardiovascular e respiratório, ocorrendo alterações correlatas, tanto em níveis funcionais quanto dimensionais.

LEITE(1985) afirma que, quando a atividade física, ou o esforço, tem duração superior a 2 ou 3 minutos, em termos percentuais, a energia aeróbia é a mais solicitada. Em termos fisiológicos, a via da glicólise é altamente ativada, formando a energia disponível para a ressíntese do ATP. Neste sistema, não podemos deixar de mencionar a via das gorduras como a fonte energética cujo a sua maior ou menor solicitação dependerá, basicamente, da intensidade e duração da atividade realizada. Os seres humanos dependem quase exclusivamente desta via. E este sistema depende de uma aptidão cardiorrespiratória, a qual devemos desenvolver através de metodologias adequadas a cada indivíduo. MATSUDO, MARTZ e ABLA,(1978) afirmam: *"O sistema cárdio-respiratório tem recebido especial atenção por parte dos indivíduos que trabalham em Educação Física devido a sua importância na aptidão física aeróbica, e na recuperação de enfermidades como enfarto, hipertensão, bronquite, insuficiência respiratórias e ainda porque diminui a atuação do ácido láctico na musculatura, o que repercute em maior rendimento de indivíduos que realizam provas de velocidade."*

As doenças cardiovasculares foram responsáveis por 51% dos óbitos ocorridos nos Estados Unidos da América do Norte no ano de 1980, sendo que, destas, 56% foram

doenças arteriais coronarianas(D.A.C.), constatadas como a principal causa *mortis* neste ano. Neste mesmo censo, um total de 37.000.000 de norte-americanos sofriam de hipertensão, sendo esta mais uma doença cardiovascular (POMPEU,1990).

A capacidade aeróbia e a aptidão cardiorrespiratória são componentes relacionados à saúde. A atividade física deve associar-se ao estado inicial dos indivíduos para as práticas corporais. Mesmo que este não compreenda o processo fisiológico, a mídia torna-se responsável pela divulgação de termos sobre condição física, permite ao praticante conseguir ter noções de controle do esforço, que, na maioria das vezes, auxiliam na não extrapolação dos limites de sua condição física, em relação à prática escolhida.

As avaliações cardiorrespiratórias são realizadas submetendo o indivíduo às chamadas provas de esforço, que se baseiam na realização de trabalho intenso e rápido pelo sistema muscular, para que o coração e os pulmões funcionem a contento e supram perfeitamente de oxigênio os músculos durante o esforço. E, após este trabalho, o pulso e a pressão arterial voltem rapidamente aos níveis normais de repouso(SOUZA, 1990).

É conhecido que o controle do sistema cardiorrespiratório constitui-se numa tarefa difícil tanto em condições de repouso quanto em exercício, porém é durante o exercício que se observam ajustes circulatórios e respiratórios, pois estes dois sistemas trabalham associados para que possam satisfazer as necessidades das trocas e transporte dos gases das células. O sistema circulatório diz respeito à frequência cardíaca, volume de ejeção, distribuição do sangue para os vários órgãos, retorno venoso, e o sistema respiratório diz respeito à ventilação pulmonar. Estes ajustes são feitos pelos centros nervosos que atuam nos sistemas respiratórios e circulatórios que recebem, avaliam e enviam informações "de

forma que as necessidades de cada célula sejam devidamente satisfeitas o tempo todo"

FOX e MATHEWS(1986).

O oxigênio fornecido pelo sistema cardiorrespiratório é utilizado pelas células com o objetivo de fornecer energia para a formação de ATP. A capacidade cardiorrespiratória é medida pelo consumo máximo de oxigênio($VO_{2\text{ máx.}}$), sendo reconhecido como o melhor índice de avaliação e classificação do indivíduo(MATSUDO, V., MARTZ, M.e ABLA, R.,1978).

*"O indivíduo com uma aptidão cardiorrespiratória desenvolvida refere-se a capacidade funcional de seu sistema de absorção, transporte, entrega e utilização de oxigênio aos tecidos ativos durante exercícios físicos"*LEITE(1985).

Em esforços contínuos e prolongados, o sistema aeróbio se altera à medida que cresce a intensidade do exercício, melhorando a capacitação de oxigênio pela musculatura em atividade. O sistema cardiorrespiratório funciona adequadamente e com eficiência, dependendo da capacidade do organismo em: 1) absorver oxigênio - ar atmosférico; 2) transportar oxigênio; 3) entregar e utilizar oxigênio. O sistema cardiorrespiratório pode ser avaliado através da medição da capacidade aeróbia máxima($VO_{2\text{ máx.}}$), único parâmetro que engloba todo este sistema, ao invés de avaliarmos seus componentes(função pulmonar, cardíaca, diferença artério-venosa, sangue, etc.). O $VO_{2\text{ máx.}}$ depende essencialmente do débito cardíaco e da diferença artério-venosa.

Frequentemente, para a avaliação da performance humana, utiliza-se a medida do $VO_{2\text{ máx.}}$ devido a alguns parâmetros como: 1) o seu reconhecimento internacionalmente como um dos melhores fatores fisiológicos para avaliar em conjunto a capacidade funcional do sistema cardiorrespiratório; 2) fisiológico e metabólico para medir esforços de

capacidade oxidativa em trabalhos musculares máximos e submáximos; 3) testes com ergômetros, usados para o ser humano em diferentes atividades, quer seja ocupacional (Medicina do trabalho) quer seja esportiva (Medicina esportiva); 4) na prescrição de atividades físicas sob a forma de condicionamento físico, tanto em pessoas normais (sedentários, obesos, idosos), especiais (cardíacos, diabéticos), como treinamento físico (atletas); 5) serve para quantificar o efeito do treinamento físico no sistema cardiorrespiratório; 6) estudos epidemiológicos usados na comparação de capacidade física entre atletas e população; 7) facilidade na sua mensuração.

Para isto, contamos com a aplicação de testes de subida e descida de banco de acordo com o Protocolo do Queens College (KATCH e McARDLE, 1991) e as alturas observadas em nossos estudos. Nossa revisão de literatura cita testes de banco que se diferem pela altura do ergômetro. O Teste de Banco de Master (BOSKIS, LERMAN e PEROSIO, 1977) utiliza subidas e descidas de degraus de 22,5 cm., enquanto o Teste de Banco de Harvard (ROCHA e CALDAS, 1978) oferece um banco de 51cm para os homens e 43 para as mulheres.

Percebemos que não são explicados os critérios para as alturas dos bancos e, muitas vezes, encontramos o degrau da arquibancada como referência para estas subidas, e quase sempre os testes são realizados nestes degraus.

POMPEU (1990), em suas pesquisas, afirma que esses testes são seguros e foram aplicados mais de 30.000 testes submáximos observados pelo Colégio Americano de Medicina Esportiva, e não foi registrado nenhum caso de óbito ou morbidade séria.

Os testes de banco ou degraus são classificados como opção de ergômetros para teste de esforço, pois não necessitam de recursos maiores para sua aplicação. Muito

embora seja considerando adequado para avaliações em massa e de não atletas. Porém, em condições em que não haja recursos materiais, nada impede de aplicarmos este tipo de instrumento em atletas, a fim de diagnosticar de maneira submáxima a sua condição cardiorrespiratória.

A criação e elaboração de testes é importante para a análise do desenvolvimento das práticas corporais em que o usuário se inicia. No ambiente escolar, faz-se necessário acompanhar o desempenho individual e grupal, componentes físicos dos indivíduos, possibilitando a motivação para a participação e execução da atividade física pelos alunos(COTTEN,1971).

O teste de banco foi muito empregado nos anos 50, estando hoje praticamente esquecido. Porém sua utilização é plenamente justificável. Apesar de ser um dos instrumentos de ergômetros mais antigos, é ainda um dos que podem trazer mais condições de aplicabilidade, portabilidade, calibração, espaço ocupado, custos, nível de ruído, familiaridade com a atividade, massa muscular envolvida, não havendo necessidade de energia elétrica, aplicabilidade em crianças, pacientes, usuários de academias(PINI, 1978, ARAÚJO, 1984, FREITAS e VIVACQUA, R. apud GOMES, 1992).

Sendo que isto não implica em não utilização de aparelhos sofisticados que possam aferir frequência cardíaca (como o Polar) ou determinar o ritmo (metrônomo digital), que sabemos ser de tecnologia avançada ou ainda o próprio instrumento banco pode ser de um material de tecnologia de ponta. Todo este acoplamento se tornará ainda mais válido e fidedigno, trazendo um respaldo à utilização do teste de banco.

Muito embora, em toda a literatura dos testes de banco, encontramos pouca metodologia baseada na população brasileira e reduzidos protocolos, respeitando a idade

do indivíduo, o sexo, a estatura e a altura do banco adequado a cada indivíduo que se submete à avaliação funcional. O teste de banco de Harvard tornou-se um dos testes mais populares na avaliação individual da capacidade cardiorrespiratória. As modificações na altura do banco, frequência de subidas e descidas e outras, neste teste, foram descritas por Brouha, em 1944, devido às dificuldades encontradas pelos indivíduos de estatura mais baixa. O ciclo de subidas e descidas em tempo designado favorece a fadiga da musculatura das pernas sem determinar a verdadeira medida da capacidade aeróbia, principalmente nos indivíduos de estatura mais baixa. A eficiência biomecânica e o trabalho realizado requer uma compensação para as diferenças anatômicas existentes entre as estaturas dos indivíduos (FRANCIS e CULPEPPER, 1988).

Este trabalho justifica-se pela própria necessidade de testar, medir e avaliar a aptidão cardiorrespiratória do indivíduo, de maneira simples, econômica e eficiente, com a utilização de subidas e descidas de banco, de acordo com a estatura do indivíduo. Consideramos que é pertinente à nossa realidade e que independe de aparelhos sofisticados para sua aplicabilidade. Esta é, também, uma forma indireta e submáxima de predizer o consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx.}$) em indivíduos que se submetem a programa de condicionamento físico, em que a capacidade cardiorrespiratória é um dos parâmetros fundamentais para o início da atividade física sem maiores riscos à saúde (POMPEU, 1990, PINI, 1978 e MATSUDO, 1983).

A falta de equipamentos sofisticados não deve ser motivo para deixar de averiguar a situação inicial do indivíduo que busca a prática da atividade física. O banco, em termos práticos, permite medir a capacidade cardiorrespiratória. Podemos admitir que um dos objetivos nas pesquisas em Ciências do Esporte é a criação de instrumentos que dêem

condições para que a sociedade tenha acesso à prática da atividade física, ou que pelo menos estes tipos de testes sirvam de triagem para os que realmente podem iniciar esta prática, sem necessidades de uma montagem de laboratório sofisticado.

No entanto, os testes de banco são citados como antigos, e sua utilização só se justifica quando não houver outro material disponível, o que, para a realidade brasileira, é bastante pertinente, quando percebemos que o fato de não existirem recursos não seja um empecilho para a realização de avaliações desta natureza. O próprio meio de aferição do esforço através da frequência cardíaca recebe atenção renovada em estudos recentes. Para a ciência, as pesquisas não se tornam antigas ou em desuso, elas são sempre pontos de observações para futuras aplicações e descobertas.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

Este trabalho de revisão faz referências, desde 1977, de publicações relacionadas à ergometria, uso de instrumentos (ergômetros) e provas de esforço, bem como aos testes de banco.

2.1 - ERGÔMETROS

ARAÚJO(1984) ressalta que o termo ergometria não deve ser sinônimo de teste de esforço. O ergômetro seria o instrumento de trabalho, e o teste, a execução do esforço sob a condição de controle. O autor afirma ainda que, historicamente, não temos uma fonte exata de onde surgiram os testes de esforço, os mesmos tem indícios nas baterias de avaliações da aptidão física e descobrimento das alterações eletrocardiográficas, mais precisamente depressão do segmento ST em indivíduos com a angina pectoris. Outros estudos de FEIL e SIGEL apud ARAÚJO(1984), apontam resposta positiva, quando associaram estes a depressão do segmento ST e dor precordial em conjunção com a realização de exercícios abdominais.

Na busca de avaliar o indivíduo sob as condições funcionais, iniciaram-se as pesquisas com a preocupação de análises mais anteriores. Um teste de banco de dois degraus foi proposto logo em seguida, e, mais tarde, também foi reconhecida e valorizada a importância do eletrocardiograma. Surgiram outros pesquisadores que usavam subida de lances de escada que variavam de 3 a 84 degraus para realizarem seus testes de esforço.

PINI(1978) indica o ergômetro como instrumento básico na avaliação funcional da capacidade aeróbia, permitindo a determinação do trabalho executado pelo indivíduo por unidade de tempo. ASTRAND (1990) diz que: *"A ergometria é geralmente associada a medições e prognósticos da capacidade e da eficiência do sistema cárdio-respiratório, porque reflete a habilidade individual para engajar grandes grupos musculares em atividades vigorosas que durem poucos ou muitos minutos ."*

Em outros estudos, a frequência cardíaca(FC) foi relacionada com exercício e aptidão física, dimensionando a condição física geral relacionada com a FC e pressão arterial(PA) (BOWEN apud MATSUDO, MARTZ e ABLA, 1978).

Estudos descreveram o uso da monitorização contínua durante o teste, devido às observações que fizeram, analisando as alterações eletrocardiográficas que ocorriam antes da dor precordial. Um ponto básico no estudo destes autores foram as conclusões de que a utilização do teste de esforço não era de utilidade, pois não distinguia indivíduos saudáveis de cardiopatas.

Durante a II Guerra Mundial, alguns estudos se basearam no teste original de Master (JOHNSON, BROUHA e DARLING apud MALTA, 1994) e foram desenvolvidos no Laboratório de Fadiga de Harvard, dando origem ao teste de Banco de Harvard, que, inicialmente, foi desenvolvido com jovens do sexo masculino e logo após ampliado para outras populações. No protocolo deste teste o indivíduo levava 5 minutos para executar e 5 minutos para sua preparação totalizando 10 minutos apenas (ainda o faz até hoje), o que se constituiu numa das suas viabilizações para sua utilização atualmente. (ARAÚJO, 1984).

O que deve ser observado pelos ergômetros desta natureza é que eles predizem uma condição de aptidão física, que se diferem das dos testes de esforço laboratoriais com

finalidade de diagnóstico. Os avanços dos ergômetros possibilitaram ampliar as observações fisiológicas, encontrando formas de avaliar a capacidade das trocas gasosas. A predição do consumo máximo de oxigênio ($VO_2 \text{ máx.}$) é aferido de forma direta e indireta. Os sistemas de análise possuem duas formas: aberta e fechada. No sistema fechado, emprega-se o gasômetro ou respirômetro, nos sistemas abertos, o consumo de oxigênio é calculado em função de medidas de volumes e percentuais dos gases inspirados e expirados, sendo estes denominados métodos de determinação direta do consumo de oxigênio. (MATSUDO, 1983 e PINI, 1978). Para os métodos de medição indireta encontramos: Teste de Pista; Teste de Banco; Teste de Cicloergômetro(PINI, 1978).

MATSUDO (1983) afirma que as formas direta e indireta de realizar estas medidas têm como fatores a serem considerados o custo da sua operacionalização, que são altos, principalmente para a medida direta, e, em termos de aplicação para grande população, torna-se inviável. Os métodos indiretos são baseados na relação linear existente entre frequência cardíaca(F.C.), pois, quando submetemos o indivíduo a um esforço físico, notamos que a F.C. sobe proporcionalmente ao consumo de oxigênio devido à estimulação simpática e reflexógena (proveniente dos músculos e articulações em movimento). São utilizados, neste tipo de medição, nomogramas, equações, análise de regressão, que são desenvolvidos a partir dos métodos diretos, e que, em termos de aplicação na população em massa e custos operacionais, é viável, porém com um nível de precisão mais baixo que os métodos diretos.

Encontramos, na literatura, vários ergômetros como forma de avaliar a capacidade cardiorrespiratória através do $VO_2 \text{ máx.}$ de forma indireta e submáxima. Destacamos os três mais comuns: Bicicleta Ergométrica (cicloergômetro); O Banco(Subir e descer degraus) e A Esteira Rolante (*treadmill*) que são amplamente divulgados pelos pesquisadores(BOSKIS

LERMAN e PEROSIO, 1977, PINI, 1978, MATHEWS, 1973, ARAÚJO, 1984, KISS, 1987 e POMPEU, 1990).

FREITAS e COSTA (1992) apontam que os testes ergométricos podem ser realizados de várias formas: os que solicitam de estimulações no universo clínico, como a introdução de marcapasso endocavitário, estimulação atrial transeofágica e até a infusão de drogas, como aminas vasopressoras. No entanto os testes que envolvem o esforço físico e o exercício são mais populares e fisiologicamente promovem meios mais seguros. E, para o reconhecimento destes testes faz-se necessário observar: 1) Quanto ao ergômetro utilizado - Banco, Bicicleta Ergométrica, Bicicleta de Resistência Eletromagnética, Esteira Rolante; 2) Quanto ao modo de trabalho - Teste contínuo e descontínuo; 3) Quanto à aplicação da carga - única e múltipla; 4) Quanto à intensidade do exercício - Teste máximo e submáximo;

Os ergômetros mais comuns utilizados nos testes de esforço são 03: Banco, Bicicleta Ergométrica, Esteira Rolante.

2.1.1. Banco - O ergômetro banco através de subidas e descidas de acordo com ritmo determinado ou estágios. As alturas do banco são de acordo com cada protocolo e não têm preocupação com estatura do indivíduo. As predições de VO_2 máx. são por equações ou nomograma, o de ASTRAND-ASTRAND (anexo 01) foi um dos primeiros a ser desenvolvido. A equação de FOX para VO_2 máx. previsto (litros por minuto) = $6,3 - 0,0193 \times Fc$ sub, que se baseia numa equação linear, faz a relação do VO_2 máx. medido diretamente com a resposta submáxima da frequência cardíaca (FC sub) registrada durante o quinto minuto do exercício ergométrico com 150 watts (900 kg - metros por min). A equação de Fox é um estudo recente em que prediz o VO_2 máx. em homens e baseia-se numa equação linear que faz a relação do VO_2 máx. medido diretamente com a resposta submáxima da frequência cardíaca (

FC sub) registrada durante o quinto minuto do exercício ergométrico com 150 watts (900 kg - metros por min).

2.1.2. Pedalar (bicicleta ergométrica) - É um exercício comum. Existem três tipos de bicicleta: 1) frenagem elétrica; 2) freio mecânico; 3) com pesos ou com ar. - Pedalar (bicicleta ergométrica). As vantagens do teste de esforço com cicloergômetros são: a) É relativamente barata; b) Para a semelhança com a esteira, seus resultados são reprodutíveis; c) É portátil, sendo levada para estudos de campo. Os testes com cicloergômetros incluem cargas contínuas e descontínuas. Os resultados são os mesmos. A sugestão é a utilização do nomograma de ASTRAND (FOX e MATHEWS, 1981).

2.1.3. O Tapete Rolante (Esteira Rolante) - É um dos ergômetros mais utilizados. Permite o controle da inclinação e da velocidade dos estágios aplicados a cada indivíduo. *"Os valores do VO₂ medidos na esteira rolante inclinada costumam ser de 5 a 15% mais altos que aqueles obtidos tanto na bicicleta ergométrica quanto no banco"*. FOX E MATHEWS (1981). Estes percentuais de diferença são atribuídos ao tamanho da massa muscular ativa, na qual é maior na esteira rolante inclinada superiormente; ou ainda o fator da pedalagem que ocasiona uma fadiga muscular localizada quando da utilização dos grandes grupos musculares da coxa, onde esta pode ocorrer antes de se impor um esforço máximo aos sistemas circulatórios e respiratórios, ocorrendo, assim, um VO_{2 máx.} menor.

Sob os pontos de vista de autores como BOSKIS, LERMAN e PEROSIO (1977), PINI (1978), FOX e MATHEWS (1981), ARAÚJO (1984), KISS (1987), POMPEU (1990), comentaremos, em relação à aplicação, vantagens e desvantagens destes ergômetros.

BOSKIS, LERMAN e PEROSIO (1977) consideram que os ergômetros *"são aparelhos que permitem medir o esforço desenvolvido por um indivíduo em termos de*

unidades físicas.". No que se refere às provas ergométricas, estas devem ser: a) Mensuráveis - O esforço desenvolvido pelo indivíduo deve ser, em qualquer momento da prova expresso em unidades físicas; b) Reproduzíveis - O aparelho deve conservar calibração adequada ao longo do tempo, e a metodologia deve ser uniforme; c) Graduáveis - Começar com esforços simples e exigir do indivíduo progressão nas cargas; d) Controláveis - Controle eletrocardiográfico e clínico do indivíduo;

Dos ergômetros abordados por estes autores, existem a:

a) Plataforma Ergométrica- material apropriado para caminhar, permite imprimir velocidade desejada; b) Bicicleta Ergométrica - Pedalar em um determinado ritmo contra uma resistência imposta pelo avaliador; c) Prova dos degraus de Master - Subir e descer no banco de 22,5 cm., variando de acordo com sexo, idade e peso durante um determinado tempo.

PINI (1978) trata dos ergômetros da seguinte maneira:

a) O Banco fornece má avaliação em se tratando de atletas, porém deve ser usado em pesquisas de massa em populações não atletas, apenas com finalidades genéricas, não sendo uma boa opção na avaliação funcional específica do atleta; b) A esteira Rolante é o ergômetro mais racional devido aos movimentos naturais, como o da marcha e da corrida. De acordo com a modalidade do atleta, este tipo de ergômetro (*esteira rolante*) é facilmente assimilado, pois a maioria se utiliza destes movimentos naturais nos seus esportes. E os que, especificamente, tratam da marcha ou corrida como base, são ainda mais beneficiados. Devido a esta peculiaridade do movimento esportivo fazem-se necessárias outras avaliações em termos de resultados mais específicos; c) O Cicloergômetro deve se constituir num ergômetro específico para ciclistas, pois no que diz respeito à medida de potência aeróbia, os

aparelhos que têm imposição de frequência fixa de pedalada não têm resultados eficientes, devido à falta de aumento de sobrecarga, forçando o atleta a mostrar melhor performance.

FOX e MATHEWS (1981) destacam os mesmos ergômetros e classificam-nos de métodos para avaliação direta da potência aeróbica, afirmando que a os testes de esteira rolante em geral produzem valores mais altos para o VO_2 máx..

a) Esteira Rolante - O ergômetro esteira ou tapete rolante indicado como um dos mais precisos em relação à predição do VO_2 máx... Existem muitos protocolos de esteira rolante, porém os autores destacam os seguintes: a .1) Método de MITCHELL, SPROULE, CHAPMAN - No protocolo deste teste, o indivíduo caminha por 10 minutos a 3 milhas por hora (4,8 km por hora) com uma inclinação de 10%. Esse é um período preliminar de exercício ligeiro (aquecimento) e permite que os indivíduos se ajustem ao equipamento. Após um período de repouso de 10 minutos, a pessoa começa a correr numa velocidade de 6 milhas por hora (9,7 km por hora), sem qualquer inclinação, por 2,5 min. O gás expirado é coletado com finalidades de análises desde o minuto 1:30 até 2:30 da corrida. Após o primeiro pique, permite-se um período de repouso de 10 minutos. Para a próxima corrida, a velocidade permanece constante, porém o grau de inclinação passa a ser de 2,5%. O procedimento é repetido até se obterem valores máximos;

a .2) Método do Estado de Ohio - É um teste que se assemelha ao Método de SALTIN-ASTRAND. Inclui caminhada para aquecimento de 5 minutos com 3,5 milhas por hora (5,6 km por hora) numa inclinação de 10%, seguida por corrida de 4 a 8 minutos até a exaustão. As velocidades de corrida habitualmente variam entre 6,0 a 9,3 milhas por hora para indivíduos não atletas e para atletas é de 9,3 a 10 milhas por hora. Em todos os casos, a inclinação da esteira rolante é regulada inicialmente para 2 graus por cento e elevada em 2%

a cada 2 minutos. O avaliado corre até a exaustão. Coletas gasosas consecutivas de 1 minuto são iniciadas quando a frequência alcança 175 batimentos por minuto. É importante ressaltar que as sobrecargas de trabalho nestes testes são contínuas ou descontínuas (MITCHEL, SPROULE e CHAPMAN apud FOX e MATHEWS, 1986) já que a diferença no valor do VO_2 máx. entre os dois não existe, ambos os métodos podem ser usados, muito embora o método contínuo apresenta facilidade, enquanto que o descontínuo leva mais tempo e exige várias avaliações no laboratório;

b) Bicicleta - Os métodos de avaliação com utilização da bicicleta utilizam diversos protocolos. Descreveremos, de acordo com FOX e MATHEWS (1981), o método de SALTIN-ASTRAND;

b.1) Método de SALTIN-ASTRAND - Durante 5 minutos, o indivíduo realiza uma velocidade de ciclos submáxima na bicicleta ergométrica; a frequência cardíaca e o consumo de oxigênio são medidos durante o último minuto. A seguir, esses dados são utilizados para prever o VO_2 máx. da pessoa. Isso é feito com a utilização de um nomograma de Astrand. Com a utilização de um quadro, o VO_2 máx. é previsto e usado para determinar a velocidade inicial, e a inclinação da esteira seria de 7,8 milhas por hora (12, 5 km por hora) e 5,2 graus por carga de trabalho de aproximadamente 50% de sua carga inicial predeterminada. Durante a corrida com velocidade total, a esteira é elevada em 2,7% a cada três minutos até que a pessoa fique exausta. Coletas gasosas consecutivas de 1 minuto são iniciadas quando a frequência cardíaca alcança os 175 batimentos por minuto.

ARAÚJO (1984), a respeito dos ergômetros, comenta que:

a)O Banco - É considerado o mais antigo dos ergômetros; mede de 30 a 50cm e pode ser de um ou dois degraus, favorece alguns aspectos para o profissional que faz opção por este

banco como: - Indepe de luz elétrica; - Baixo custo; - Portátil; - Atende uma grande população. Sendo que ainda podemos substituí-lo por degraus de arquibancada quando se pretende realizar testes com várias pessoas ao mesmo tempo. O uso do teste com banco pode ser aplicado em crianças de pequena idade tendo como orientador o avaliador que segura a mão da criança e o faz acompanhá-lo no movimento (PARIZKOVA apud ARAÚJO, 1984);

b) A Bicicleta Ergométrica - Existe em três tipos: uma com sistema de frenagem elétrico e outras duas com freio mecânico, com pesos ou com ar. Este ergômetro independe de luz elétrica, e quando depende dificulta a portabilidade;

c) O Tapete Rolante - Constitui-se no ergômetro mais frequentemente utilizado para aplicação de teste de esforço nos Estados Unidos e Canadá, pois o mesmo permite controlar duas variáveis: a inclinação e velocidade;

O autor faz abordagens sobre os protocolos e diz que existe um número abrangente destes quanto à sua aplicação. Para a aplicação dos testes faz-se necessário tomar algumas iniciativas em relação aos seus protocolos que são:

1º) Questionar sobre o tipo de protocolo, ou seja, se ele é máximo ou submáximo;

2º) Qual o tipo de esforço aplicado, teste de protocolo dinâmico (banco, esteira , bicicleta , etc) ou estático (dinamometria de prensão manual);

3º) Quanto às cargas: única, duas ou mais.

4º) Quanto à duração: com estágios ou através de steady-state. No que se refere a este tópico BUCHFUHRER et al apud ARAÚJO(1984) afirmam que, em seus estudos, um teste de esforço para predizer com precisão o consumo máximo de oxigênio necessita de uma duração de pelo menos 8 a 17 minutos, seja ele em bicicleta ou tapete rolante, e, se isto não

acontecer, o VO_2 máx. obtido será inferior ao máximo real do indivíduo, subestimando, assim, sua verdadeira performance. Não existem informações clínicas e eletrocardiográficas sobre isto de maneira que o autor sugere que a carga, durante o teste, seja prevista e incluída de modo que a duração máxima do teste fique em torno de 10 ou 12 min.;

5º) Quanto às pausas no teste; se contínuo ou descontínuo, com repouso total ou ativo.

KISS (1987) faz as seguintes abordagens quanto aos ergômetros:

- a) O Cicloergômetro - Possui dois tipos básicos: o mecânico e o eletromagnético. O mecânico independe de energia, mais barato e mais fácil de calibrar, apresentando dois pontos negativos: 1) A flutuação do trabalho conforme o número de rotações do pedal; 2) Quando em cargas maiores, o aquecimento de correia de frenagem dificulta a manutenção de carga constante. A eletromagnética, apesar de um custo mais alto, é mais fácil de calibrar e produz trabalho constante, porém depende de fonte elétrica;
- b) A Esteira Rolante - Não pode apresentar trabalho expresso em unidades mecânicas, diretamente, salvo quando esta trabalhar inclinada, muito embora podemos através dos gastos energéticos médios para as diferentes velocidades, fazer a transformação para unidades mecânicas;
- c) Os Testes de Banco são bastante diversificados em seus protocolos, sendo massificados de maneira mais fácil, muito embora não são adequados para atletas e, para que haja uma mensuração correta do trabalho é preciso que o tronco mantenha-se ereto e aconteça a extensão completa dos membros inferiores na fase de subida.

POMPEU (1990) divide, de uma forma mais detalhada, os testes de esforço como segue: Os testes de esforço estão divididos em duas etapas: 1) Etapa dos Testes Clássicos ou

Empíricos; 2) Etapa dos Testes Ergométricos. Na etapa dos testes clássicos, o autor afirma que, nesta fase, as cargas dos testes eram relativamente fracas e não mensuráveis, apresentado índices fracos de correlação, ocorrendo, assim, uma falta de confiabilidade e fidedignidade para com o teste.

Na etapa dos testes ergométricos, o autor afirma que estes permitem a mensuração da potência física e/ou metabólica com o objetivo de avaliar a condição cardio-respiratória e calorimetria indireta. O autor cita em seus estudos os ergômetros comumente utilizados como: O Banco; O Cicloergômetro e a Esteira Rolante, sugerindo que, para a escolha de um dos ergômetros, sejam considerados os seguintes pontos: a) Objetivo do teste; b) A mecânica do movimento (melhor eficiência mecânica, esteira para corredores, cicloergômetro para ciclistas e o banco para os praticantes do step training); c) Os recursos que serão utilizados para mensurações das diversas variáveis envolvidas.

Preferem-se ainda as sobrecargas na aplicação dos testes, podendo ser estas aplicadas da seguinte forma: - Contínua, intermitente, fixa e escalonada. E, quanto à intensidade, os testes ergométricos podem ser: - Esforço Máximo; - Esforço Submáximo.

Ambos são analisados através da FC ou de análise bioquímica. Uma metodologia amplamente utilizada é a escala de percepção de esforço proposta por Borg em 1973(POLLOCK , 1993) explicitada no quadro 01.

Quadro 01 - Percepção de esforço

escala de Borg

6
7 Muito, muito leve
8
9 Muito leve
10
11 Moderadamente leve
12
13 Um pouco pesado
14
15 Pesado
16
17 Muito pesado
18
19 Muito, muito pesado
20

Fonte: MATSUDO(1983)

21

A segurança nestes testes foi observada através da aplicação em 30.000 sujeitos pelo Colégio Americano de Medicina Esportiva sem um único registro de morbidade ou óbitos, conseqüentemente ocasionando uma escolha por esta metodologia.

Alguns testes são citados por ele, como, por exemplo: - Testes de Esforço Expiratório; - Testes de Mudança de Posição; - Testes com Movimentos de Membros; - Testes com Uso de Bancos; Testes Ergométricos que permitem a mensuração da potência física e/ou metabólica com o objetivo de avaliar a condição cardiorrespiratória e calorimetria indireta. O autor refere-se ainda às sobrecargas na aplicação dos testes, podendo ser estas aplicadas da seguinte forma: - contínua ou intermitente e fixa ou escalonada. E quanto a intensidade os testes ergométricos podem ser:- Testes de Esforço Máximo - São aqueles nos quais a interrupção do teste se dá pela fadiga ou outro sintoma. Estes sinais e sintomas do esforço máximo são: a) VO_2 mantém-se inalterado, apesar do aumento da carga; b) Os níveis de lactato acima 90 mg por 100 ml ou 10 mmol/l; c) F.C. máx. próxima ou acima da prevista para a idade ($Karvonen \ 220 - idade = F.C. \ máx.$); d) Sinais de intolerância durante o teste como: fadiga, palidez, coordenação motora (ataxia), e outros; e) Pressão arterial sistólica diminui ou mantém-se inalterada.

Esta classe de testes de esforço é mais arriscada para o indivíduo avaliado e só se justifica sua aplicação com o objetivo de quantificar a aptidão física em atletas através do respeito às normas de segurança do Colégio Americano de Medicina Esportiva, publicado em português pela Editora Medsi em 1987. Testes de esforço submáximo "levam o indivíduo a uma sobrecarga pré-determinada que pode ser percentagem da F.C. máxima prevista para a idade; ou uma percentagem do $VO_2 \ máx.$ ou ainda, a um determinado nível na escala de percepção de esforço"

Os demais ergômetros encontrados nas literaturas como: - Remoergômetro (específico para remadores); Canoa canadense; Caiaque e Swiming-flume (ergômetro para natação) são específicos a cada modalidade desportiva (MATSUDO, 1983 e PINI, 1978).

Os quadros 02 e 03 demonstram as comparações entre os principais ergômetros, possibilitando averiguar os aspectos pertinentes para a escolha do uso de um destes ergômetros.

Quadro 02 - Dados comparativos entre os principais ergômetros.

Situações diversas	Bicicletas	Esteira	Banco
1. Como meio diagnóstico	I	M	P
2. Espaço ocupado	I	P	M
3. Manutenção e custo	I	P	M
4. Registro do ECG em esforço	M	I	P
5. Tomada de pressão arterial	M	I	P
6. Conforto e segurança	M	I	P
7. Avaliação do Vo2 máx	I	M	P
8. Nível de ruído	I	P	M
9. Associação com outros métodos	M	I	P
10. Adaptação ao exercício	I	M	P

P= Pior I= Intermediário M= Melhor

(FREITAS e VIVACQUA apud GOMES, 1992)

Quadro 03 - Comparação das vantagens e desvantagens dos principais tipos de ergômetros

CRITÉRIO	BANCO	BICICLETA ERGOMÉTRICA	TAPETE ROLANTE
Familiaridade com a atividade	4	2	4
Facilidade de calibração	-	¼	4
Obtenção de Vo2 máximo	3	3	4
Registro de ECG	2	3	2
Medida da pressão arterial	0	3	1
Coleta de amostras sanguíneas	0	3	1
Coleta de gases respiratórios	2	4	3
Facilidade de socorros ao testado	1	2	0
Facilidade de aumentar a carga	2	4	4
Perigo de acidente	2	2	3
Massa muscular envolvida	3	2	4
limitação por fadiga muscular localizada	2	0	3
Dificuldade de operação	3	2	0
Custo do equipamento	4	2/3	0
Nível de ruído	4	3	0
Portabilidade	4	2/3	0
Necessidade de eletricidade	4	0/4	0
Aplicabilidade em crianças	4	2	3
Aplicabilidade em pacientes	3	3	4
Aplicabilidade em atletas	2	3	4

Fonte: ARAÚJO(1984).

Os valores dispostos no quadro 03 correspondem a: 0 - nenhuma vantagem; 01 - pouca vantagem ; 02 - vantagem considerável; 03 - boa vantagem; 04 - muito boa vantagem.; 2/3 - vantagem de considerável para boa; 0/4 - pode ser vantagem ou não.

2.2. TESTE DE BANCO

BOSKIS, LERMAN e PEROSIO (1977) e ARAÚJO (1984) afirmam que o banco é considerado o mais antigo dos ergômetros. Os testes de banco se reportam há quase dez décadas.

MATSUDO, MARTZ e ABLA (1978) realizaram um estudo retrospectivo sobre a criação e utilização dos testes de banco e descrevem que os testes de esforço apareceram em 1884 quando MOSSO utilizou um ergógrafo. Em 1903, BOWEN faz uma relação da frequência cardíaca(FC) com o exercício e aptidão física. Em 1905, GRAMPTON relacionou a condição física geral com a F.C. e pressão arterial. E, em 1923, SCHNEIDER apresenta um teste consistindo de 6 observações, incluindo um exercício num banco. Foi neste ano que começou a aparecer o banco como fonte de análise física.

Em 1929, surgiu o teste de banco de MASTER, Two-Step Test(Teste de dois degraus) para diagnóstico médico, coronariopatias, tratamento e reabilitação. No ano de 1931, TUTTLE realizou um teste de eficiência física no qual foi incluído o uso de um banco. Em 1943, surgiu o Harvard Step Test que apenas media a FC de recuperação após o teste num banco e através do pulso carotídeo. Logo no ano seguinte, 1944, surgiu a avaliação Taylor Pack Test, considerado um teste máximo que utilizava o banco e eram acrescentadas sobrecargas às costas do avaliado, sendo o índice de aptidão dado pela FC de recuperação.

Até então, nenhum teste media a frequência cardíaca durante o exercício e nem mesmo o correlacionava com o consumo de oxigênio(VO_2 máx.).

No período de 1952 a 1954, RYHMING-ASTRAND propuseram um teste a partir de modificações do teste de HARVARD. O resultado desse teste modificado é determinado pelo VO_2 máx., absoluto. Esta avaliação é obtida pelo uso do nomograma baseado no peso e na FC durante o teste. No ano de 1963 e 1964, HANAHAN, JOAN E. e GUTIN, BERNARD descrevem os seguintes testes: Skubic - Hodgkins Step Test; One-and two-minute(four-count) Step test. Nenhum media FC durante o exercício. No teste Skubic-Hodgkins a FC era medida no pulso carotídeo. O teste de banco de um minuto(duas contagens) teve a maior correlação com a performance na corrida de 600 jardas($r = 0,824$), significativa ao nível de 0,01. Em 1965, um teste padrão(Standart test) para predizer o VO_2 máx. de forma indireta foi apresentado por BALKE.

Ainda em 1965 e 1966, KASCH realizou um teste em que não controlava a FC durante o exercício e usava um banco muito elevado. Ainda em 1966 MARGARIA e colaboradores realizaram um teste similar ao de ASTRAND. SHEPHARD e col. Reportou, mais tarde, boas predições, usando nomograma de MARGARIA comparado ao de ASTRAND no caso de exercício em banco. Poucos estudos sobre a validade foram encontrados. Em 1967, MARITZ e col., SHEPARD e col. compararam o nomograma de ASTRAND, a modificação de um teste de banco por VON DOBELN, nomograma de MARGARIA e o método de Maritz aplicando estes testes em 24 jovens do sexo masculino. O método de MARITZ, porventura, foi um pouco melhor que a técnica de ASTRAND. Um outro teste de banco multi-estacionário e contínuo foi criado por MORTON e MR. D. DOCHERTY em 1969, que, posteriormente, chamou-se Uvic Step Test e foi encontrado

com o objetivo de confirmação para o valor do outros testes desta natureza. E, a partir daí, variados estudos sobre este ergômetro foram desenvolvidos, e destacamos alguns, conforme o acesso à bibliografia pesquisada. São eles:

- Teste de Banco de MASTER (BOSKIS, LERMAN e PEROSIO, 1977);
- Teste de Banco de HARVARD (ROCHA e CALDAS, 1978);
- Teste de Banco BALKE (MATSUDO, 1983);
- Teste de Banco ASTRAND (MATSUDO, 1983);
- Teste de Banco NAGLE et al. (ARAÚJO, 1984);
- Teste de Banco do QUEENS COLLEGE (KATCH e McARDLE, 1984);
- Teste de Banco de KASCH(LEITE, 1985);
- Teste de Banco de KATCH e McARDLE (POLLOCK, 1986);
- Teste de Banco de TECHUMSEH (KATCH e McARDLE, 1984);
- Teste de Banco de TUTTLE (POMPEU, 1990);

2.3. PROTOCOLOS DOS TESTES

2.3.1. Teste de Banco de MASTER (BOSKIS, LERMAN e PEROSIO, 1977).

Este foi um dos testes com intenções de avaliar o funcionamento do aparelho cardiovascular, através de um teste de banco. BOSKIS e col., data de 1920 as publicações a respeito de MASTER.

Material: Uma escada de dois degraus de nove polegadas (22,5 cm).

Procedimentos: O exercício consiste na subida e descida num determinado número de vezes numa escada de dois degraus de 22,5 cm de altura cada um, no tempo de um minuto e meio(1'30"). A duração da prova aumentou para um tempo de execução de 3

minutos (duplo MASTER) na perspectiva de aumentar a sensibilidade do método. O ciclo de subidas é oferecido ao avaliado de acordo com sua idade, sexo e peso. Durante muitos anos utilizou-se esta técnica, sendo desprezada em seguida devido as suas limitações.

FORD e HELLERSTEIN (apud BOSKIS, LERMAN e PEROSIO, 1977) calcularam que o requerimento calórico da prova de MASTER era de aproximadamente 7 vezes o gasto energético do metabolismo 7 METS (1 met é igual a 3,5 ml.kg . min).

2.3. 2. Teste de Banco de HARVARD (ROCHA, PAULO, CALDAS, PAULO e ANDRADE, PAULO, 1978,).

Este teste de Banco, também denominado de *step-test*, representa uma boa utilização deste, principalmente quando da comparação e confrontos com o teste de circuito fechado. O teste de HARVARD é aplicado em atletas de alto nível.

Material: Um banco de 51 cm de altura (para homens) e 43 cm (para mulheres); aparelho para marcar o tempo de frequência cardíaca (relógio ou cronômetro); o avaliado deverá estar calçado com um tênis para proteção dos calcanhares.

Procedimentos: Para sua execução, deverá haver um aquecimento antes assim como um treinamento do movimento que será executado, podendo haver alternância de perna durante o teste de acordo com o próprio executante. É considerado um teste exaustivo e após o terceiro minuto, deve haver estímulo para que o praticante não interrompa rapidamente o teste.

A execução corresponde a descer e subir de um banco de 51 cm de altura a cada dois segundos, executando o movimento subir e descer perfazendo 30 vezes por minuto, durante 5 minutos,; a frequência cardíaca será tomada após o esforço em três momentos:

- 1) controle: (P1) - 1 - um minuto e meio(1'30") após o esforço;
- 2) controle: (P2) - 2 - dois minutos e meio(2'30") após o esforço;
- 3) controle (P3) - 3 - três minutos e meio(3'30") após o esforço;

O índice será calculado pela fórmula:

$I = \frac{\text{tempo da prova em segundos} \times 100}{2(P1 + P2 + P3)}$

A classificação da avaliação será a seguinte:

Excelente.....	acima de 100
Muito Boa.....	90 a 100
Boa.....	80 a 90
Média.....	70 a 80
Fraca.....	abaixo de 70.

Há no teste de HARVARD uma variação chamada de Variante CLARKE-HARVARD, devida à possibilidade do avaliado não conseguir terminar a prova, e aí um novo índice será aplicado.

$I = \frac{\text{duração do exercício em segundos} \times 100}{5,5 \times \text{batimentos}}$

entre o 60º(1 minuto) e 90º(1 minuto e 30 seg.).

Nesta variação a frequência cardíaca é tomada unicamente entre 1 minuto e 1/2 minuto após o esforço.

2.3. 3. Teste de Banco de BALKE (MATSUDO, 1983).

O objetivo deste teste é medir a potência aeróbia em crianças de 5 a 11 anos de idade.

Material: Um conjunto de bancos de madeira com alturas sucessivas de 4,5 cm num total de 12 bancos com uma plataforma de 60 x 45 cm; Um estetoscópio de canículo longo; Uma fita para fixar o receptor ressoador do estetoscópio na região precordial do avaliado; Um metrônomo (aparelho para marcar o compasso de tempo); Um cronômetro; Uma folha de anotação.

Procedimentos: Partindo-se do primeiro banco, o avaliado deverá subir e descer do banco, seguindo um ritmo de 33 passadas por minuto, sendo que uma passada corresponde a conclusão dos quatro movimentos:

- 1) O avaliado estando em pé, com os pés paralelos, em frente ao banco, sobe com um dos pés;
- 2) Subir com o outro pé no banco;
- 3) Descer com o primeiro pé;
- 4) Descer com o outro pé.

Para que o avaliado teste o ritmo das subidas e descidas juntamente com o som do metrônomo, fixa-se o aparelho em 132 batidas/ minuto (33x4) e este deverá treinar o movimento por um período de 3 minutos no primeiro banco, tentando uma adaptação ao teste. Após este início, o avaliado repousa por um tempo de 2 minutos antes do teste e fixa-se então o estetoscópio. Quando do início deste o avaliado fica por 2 minutos em cada banco e ao final do segundo minuto de cada banco a frequência cardíaca é aferida nos 15 segundos finais destes dois minutos.

A troca do banco a cada tempo cumprido deve ser realizada sem nenhuma interrupção e quando o avaliado estiver com os dois pés no chão. Dar-se-á como terminado quando o avaliado atingir uma frequência cardíaca de 160 batimentos por minuto(bpm). Durante sua execução é solicitado do avaliado que o mesmo troque de pernas. O VO_2 é calculado pelo valor estabelecido para o banco em que a F. C. atingiu 160 bpm .

2.3.4. Teste de Banco de ASTRAND (MATSUDO, 1983)

A meta deste teste é avaliar a potência aeróbia em jovens e adultos até 35 anos de idade e adultos de 40 a 70 anos.

Material: Um banco de madeira com plataforma de 45x 45 cm e com a seguinte altura, segundo os avaliados: banco de 40 cm de altura, para jovens de sexo masculino - banco de 33 cm de altura para jovens do sexo feminino - banco de 27 cm de altura para adultos de 40 a 70 anos (altura esta que não consta do nomograma); Um estetoscópio de canículo longo; Um cronômetro; Uma fita para fixar o estetoscópio; Uma balança para medida de peso corporal; Um metrônomo; Uma folha de protocolo; Um nomograma de ASTRAND. (anexo 01).

Procedimentos: Num período de 5 minutos o avaliado deverá subir e descer do banco num ritmo de 22 passadas por minuto (120 batidas do metrônomo por minuto). A frequência cardíaca deve ser aferida nos 15 minutos finais dos 5 minutos do teste. Acabado o teste utilizamos o nomograma de Astrand unindo o peso corporal do indivíduo (linha C) com a frequência cardíaca do último minuto (linha A) por uma reta que cruzando a linha B determina em algum ponto dessa linha o valor do consumo de oxigênio em $l (min)^{-1}$.

2.3.5. Teste de Banco de KATCH e McARDLE (POLLOCK, 1986)

O teste de banco de KATCH e McARDLE é um teste submáximo. O cálculo do VO_2 máx. pode ser realizado por um teste desta natureza. A função básica deste teste é similar à do teste submáximo de ciclo. A quantidade de trabalho a ser executado seria de subir e descer em um banco com a mesma frequência durante todo um tempo, o avaliado que apresenta uma FC menor terá uma melhor condição física, e, conseqüentemente um VO_2 máx. maior.

KATCH e McARDLE(1989) descrevem um teste submáximo de banco, para estimar o VO_2 máx. em homens e mulheres em idade universitária.

Material: Um banco de 16,25 (41,4 cm) polegadas; cronômetro ou relógio; metrônomo; ficha para registro.

Procedimento: O teste procede de maneira que o avaliado executa a subida e descida de um banco durante um período de 3 minutos. Para os homens o ritmo de subidas é de 24 passos/ minuto e para as mulheres de 22 passos/minutos. Para marcar o ritmo aconselha-se o uso do metrônomo. Ao final do teste de 3 minutos é aferida a pulsação do avaliado que permanecerá em pé . A tomada de pulso será durante 15 seg. começando 5 segundos após o término do teste e multiplicado o resultado por 4.

A pulsação encontrada é convertida na equação seguinte:

Homens: VO_2 máx. = $111,33 - (0,42 \times \text{frequência de pulso do teste de passo, batimento/ minuto})$.

Mulheres: VO_2 máx. = $65,81 - (0,1847 \times \text{frequência de pulso do teste de passo, batimento/minuto})$.

Os resultados alcançados no teste são relacionados na Tabela 01 de percentis da frequência cardíaca e VO_2 máx. organizada pelos autores.

Tabela 01 - Relação dos percentis de recuperação da frequência cardíaca e do consumo máximo de oxigênio provável em homens e mulheres universitários.

Relação do Percentis.	Recuperação da FC em mulheres	Previsão do VO_2 máx. (ml/kg.-1)	Recuperação da FC em homens.	Previsão do VO_2 máx. (ml/kg.min-1)
100	128	42,2	120	60,9
95	140	40,0	124	59,3
90	148	38,8	128	57,6
85	152	37,7	136	54,2
80	156	37,0	140	52,5
75	158	36,6	144	50,9
70	160	36,3	148	49,2
65	162	35,9	149	48,8
60	163	35,7	152	47,5
55	164	35,5	154	46,7
50	166	35,1	156	45,8
45	168	34,8	160	44,1
40	170	34,4	162	43,3
35	171	34,2	164	42,5
30	172	34,0	166	41,6
25	176	33,3	168	40,8
20	180	32,6	172	39,1
15	182	32,2	176	37,4
10	184	31,8	178	36,6
05	196	29,6	184	34,1

Estes padrões foram colhidos de estudantes em idade universitária tanto homens quanto mulheres. Sendo assim, para os avaliados de meia-idade estes resultados poderiam apresentar valores de consumo ligeiramente mais baixos. KACH(POLLOCK, 1986) desenvolveu um teste submáximo de banco para adultos de meia-idade. A duração do tempo de execução do teste é de 3 minutos, cujo número de passadas é de 24 passos/minuto e a altura do banco é de 30,5cm. A tomada de pulso é realizada com o indivíduo sentado e contado durante 1 minuto, inclinando-se no quinto segundo de recuperação.

2.3.6. Teste de Banco de NAGLE et al. (ARAÚJO, 1984)

Este tipo de teste é considerado como submáximo para o autor.

Protocolo: Com a utilização do banco subir e descer 30 vezes por minuto iniciando com o banco de 12 cm e 8 cm para homens e mulheres respectivamente, em pessoas muito debilitadas pode iniciar-se com uma altura de 4 cm e subir apenas 2 ou 4 cm a cada 2 minutos . A carga considerada final será a completada pelo indivíduo quando este não suportar outras cargas. Para o cálculo do $VO_{2\text{ máx.}}$ utilizaremos a seguinte equação:

$$VO_{2\text{ máx.}} = 0,875 \times \text{altura} + 7,00 \text{ (9)}$$
 cuja a altura do banco é expressa em centímetros e o $VO_{2\text{ máx.}}$ predito na forma relativa, isto é , por quilograma de peso corporal em ml . (kg.min)-1.

2.3.7. Teste de Banco de KASCH(LEITE, 1985);

Material: Banco de 30,5cm, metrônomo ou fita gravada com ritmo 24 passos/minuto, cronômetro.

Procedimento: Durante 3 minutos num ritmo de 24 passos por minuto subindo e descendo do banco, o indivíduo realiza o teste. Após o término senta e conta-se a FC por 1

minuto, após 5 segundos da fase de recuperação. A classificação referente aos resultados desta aplicação de protocolo encontra-se no Quadro 04

Quadro 04 - Teste de Kasch-classificação da aptidão física homem e mulher-20 a 60 anos

CLASSIFICAÇÃO	MULHERES	HOMENS
	Frequência Cardíaca	Frequência Cardíaca
	medida(FC)	medida(FC)
Superior	<74	<69
Excelente	75-83	70-78
Boa	84-92	79-87
Média	93-103	88-89
Regular	104-112	100-107
Ruim	113-121	108-115
Muito Ruim	122	116

Quadro 05 - Avaliação do teste do banco de Kasch -por faixa etária e sexo

AVALIAÇÃO MULHERES					
FAIXA ETÁRIA	Muito Fraca	Fraca	Regular	Boa	Excelente
< 35 anos(FC)	137	129	121	94	79
36-45 anos(FC)	145	134	118	90	79
>46 anos(FC)	145	130	118	97	59

AVALIAÇÃO HOMENS					
< 35 ANOS(FC)	136	127	123	99	81
36-45 ANOS(FC)	138	129	120	96	84
> 46 ANOS(FC)	138	130	120	120	90
PERCENTIL	5	15	50	85	95

2.3.8. Teste de Banco do QUEENS COLLEGE (KATCH e McARDLE, 1989).

Este foi usado para avaliar mil homens e mulheres estudantes do Queens College de Nova Iorque. Permitindo que com apenas um teste de subida fosse medida a capacidade cardiovascular desses indivíduos em grande número.

Material: Um banco de 41,4 cm de altura (na utilização inicial do teste foi utilizado um degrau de arquibancada); um metrônomo; um cronômetro ou relógio; ficha para anotações.

Procedimentos: Para mulheres, a frequência de subida e descida é dada pelo metrônomo de 88 batidas por minuto ou 22 subidas e descidas completas; para os homens, este ritmo é de 96 batidas por minutos, o equivalente a 24 subidas por minuto. Cada 4 toques do metrônomo representa um ciclo completo de subida-subida-descida-descida. Após o reconhecimento do movimento do teste pelos alunos, estes têm 15 segundos para o seu treinamento de sincronia entre subida e cadência do metrônomo. O tempo de execução do teste é de 3 minutos, e, após o término deste, o avaliado permanece de pé enquanto a pulsação é tomada por 15 segundos na carótida. Esta aferição de pulso é realizada após 5 segundos depois do término do teste. O resultado desta pulsação é multiplicado por 4. A equação de KATCH e McARDLE, já utilizada por POLLOCK(1986), é também a que prediz o consumo máximo de oxigênio a partir da frequência cardíaca de recuperação para homens e mulheres.

Homens $VO_{2\text{máx.}} = 111,33 - (0,42 \times \text{frequência de pulso do teste de passo, batimento/ minuto })$.

Mulheres $VO_{2\text{máx.}} = 65,81 - (0,1847 \times \text{frequência de pulso do teste de passo, batimento/minuto })$.

No quadro 06, podemos avaliar os resultados da predição de captação máxima de oxigênio, comparando-se este valor com a classificação da capacidade aeróbica. Embora devamos considerar que tais classificações sejam subjetivas, os valores dispostos nela foram construídos de valores médios de capacidade aeróbica de milhares de mulheres e homens, treinados e sedentários, medidos nos E.U.A. e fora dele.

Quadro 06 - Classificação da capacidade aeróbia consumo máximo de oxigênio (ml/kg/min-1)

IDADE	BAIXO	RAZOÁVEL	MÉDIO	BOM	ELEVADO
Mulheres					
20-29	28	29-34	35-40	41-46	47
30-39	27	38-33	34-38	39-45	46
40-49	25	26-31	30-37	38-43	44
50-65	21	22-28	27-34	35-40	41
Homens					
20-29	37	38-41	42-50	51-55	56
30-39	33	34-37	38-42	43-50	51
40-49	29	30-35	36-40	41-46	47
50-59	25	26-30	31-38	39-42	43
60-69	21	22-25	26-33	34-37	38

2.3.9. Teste de Banco de TECHUMSEH (KATCH e McARDLE, 1989).

Este teste foi desenvolvido para ser aplicado em homens e mulheres de todas as idades. Apesar dos resultados da frequência cardíaca neste teste não poderem ser

passados além de um valor exato de consumo de oxigênio, as frequências cardíacas de recuperação são válidas para demonstrar as condições físicas para exercícios aeróbicos.

Os valores médios, no quadro 07 de classificação, são baseados em uma grande amostra de Techumseh, Michigan de comunidade representativa do meio-oeste. Devido à aplicação das normas numa larga escala, o teste é, sob o ponto de vista prático, atrativo e relativamente moderado, e a superfície dos degraus é aproximada à altura da maioria das escadas.

Material: Degrau ou banco de 20 cm. de altura; cronômetro ou relógio; ficha de registro.

Procedimentos: Podemos realizar o teste com um outro avaliador para que este auxilie na cadência de subidas e descidas do banco. O comprimento correto do passo é importante e pode ser facilmente atingido, ajustando-o, conforme o avaliado. Antes da execução do teste, o avaliado deve praticar o movimento, certificando-se de que faz o ciclo de subida-subida-descida-descida em um intervalo de 5 segundos, ou 24 subidas em 1 minuto durante 3 minutos. Cada nova sequência começa em 5, 10, 15, 20 e assim por diante. O metrônomo deverá ser regulado em 96 batidas por minuto, dando um passo por subida. Após este procedimento, o avaliador sinaliza para que o avaliado comece a execução do teste e termina. Finalizando os três minutos do teste, o avaliado permanece de pé, e o pulso é aferido. Exatamente após 30 segundos do término, o pulso é tomado durante 30 segundos também. O número de batimentos, a partir de 30 segundos após o término do esforço até o primeiro minuto do período de pós-exercício, é o escore de sua frequência cardíaca. Tomando por referência o quadro 07, situamos o indivíduo na classificação cardiovascular adequada para a sua idade e gênero.

Quadro 07 - Classificação do teste de escada baseada na recuperação da frequência cardíaca em 30 seg. para homens e mulheres.

IDADE				
CLASSIFICAÇÃO	20-29	30-39	40-49	50 ou mais
HOMENS		Número de Batimentos		
Excelente	34-36	35-38	37-39	37-40
Muito Bom	37-40	39-41	40-42	41-43
Bom	41-42	42-43	43-44	44-45
Razoável	43-47	44-47	45-49	46-49
Fraco	48-51	48 -51	50-53	50 -53
Sofrível	52-59	52 -59	54-60	54-62
MULHERES				
Excelente	39-42	39 -42	41-43	41-44
Muito bom	43-44	43-45	44-45	45-47
Bom	45-46	46-47	46 -47	48-49
Razoável	47-52	48-53	48-54	50-55
Fraco	53-56	54-56	55-57	56-58
Sofrível	57-66	57- 66	58-67	59-66

2.3.10. Teste de Banco de TUTTLE (POMPEU, 1990).

Estes autores comentam sobre o seguinte teste:

Material: Um banco de 33 cm.; cronômetro ou relógio; ficha de registro.

Procedimentos: A frequência cardíaca é medida em repouso com o indivíduo sentado no banco de 33 cm. O ritmo de subidas é em torno de 20 ou 15 subidas por minuto para homens e mulheres respectivamente. Mede-se a F.C. com o indivíduo sentado no banco, logo após o esforço por 2 minutos.

Calcula-se, então, a 1ª relação de pulso (R1), dividindo-se a F.C. de repouso. Por mais um minuto, um novo esforço é aplicado, e o número de subidas é contado de forma que fique entre 35 e 40. Registra-se, então, a F.C. por 2 minutos na mesma posição da fase anterior e calcula-se a segunda relação de pulso (R2) da mesma forma que anteriormente.

Aplica-se, então, a fórmula abaixo:

$$SO = \frac{S1 (S2 - S1) (2,5 + R1)}{(R2 + R1)}$$

Sendo: R1 = 1ª relação de pulso;

R2 = 2ª relação de pulso;

S1 = número de degraus no 1º teste;

S2 = número de degraus no 2º teste.

	Idade (anos)	Degraus
CRIANÇAS	10 - 12	33
	13 - 18	30
HOMENS		29
MULHERES		25

3 - PROPOSIÇÃO

O presente estudo tem o objetivo de criar um protocolo de teste de subida e descida do banco, para avaliação cardiorrespiratória, adequando a altura do ergômetro à estatura do indivíduo.

3.1. Propostas:

- a) Adequar a altura do banco(ergômetro), à estatura dos indivíduos;
- b) Classificar em subgrupos de estatura de acordo com a altura do ergômetro;
- c) Comparar o protocolo do teste de banco do Queens College (KATCH e McARDLE, 1984) com o protocolo de adequação da altura do banco à estatura do indivíduo, encontrada pelo presente estudo, averiguando a variável dependente, Volume Máximo de Oxigênio ($VO_{2máx}$).

4 - METODOLOGIA

O estudo, através de uma abordagem transversal, realizou a metodologia em dois momentos. Em ambos, a população e amostra estudadas, bem como os procedimentos, foram diferentes. A pesquisa, no primeiro momento, desenvolveu estudos com as variáveis estatura do indivíduo(independente) e altura do banco(dependente), e, no segundo momento, a variável dependente selecionada para o estudo foi:

Volume Máximo de Oxigênio ($VO_{2máx.}$) - Oxigênio consumido durante a execução do teste e predito por equação(KATCH e McARDLE, 1989);

4.1. POPULAÇÃO E AMOSTRA ESTUDADA do primeiro grupo para determinação da variável dependente - altura do banco - e independente estatura do indivíduo.

4.1.1. Caracterização dos sujeitos do primeiro grupo.

Os indivíduos eram funcionários do Curso de Educação Física, alunos da Faculdade de Educação Física - FEF - e de outros cursos da UNICAMP, praticantes de atividade física, frequentadores das dependências da Universidade Estadual de Campinas - Ginásio Poliesportivo, Piscina da FEF - UNICAMP-, Academia de ginástica Companhia do Corpo e do Colégio Pindorama na cidade de João Pessoa - bem como atletas de basquete da Sociedade Hípica de Campinas e de vôlei de praia da cidade de João Pessoa - Pb. A UNICAMP recebe muitos alunos de vários estados do Brasil, bem como diversas pessoas que utilizam-se dos seus serviços. Portanto, para o nosso estudo, uma população expressiva para a medida da estatura haja visto que, para cada região geográfica brasileira, é peculiar uma determinada estatura. Na cidade de João Pessoa, a população é considerada de estatura

baixa(abaixo de 160,0cm) , sendo também requisitada como uma boa população para se retirar uma amostra para o nosso trabalho, conforme os objetivos do estudo. A amostra foi composta de 289 pessoas de ambos os sexos. Sendo 162 mulheres na faixa etária entre 9 a 58 anos com estaturas compreendidas entre 119,5cm e 183,0 cm média de 160,0cm e 127 homens com estaturas compreendidas entre 138,0 cm e 201,0 cm, média de 175,0cm, na faixa etária entre 9 e 57 anos.

4.1.2. Seleção da amostra do primeiro grupo.

A amostra foi por acessibilidade e por conveniência dos sujeitos. À medida em que os indivíduos chegavam aos seus locais de atividade, eram abordados, e explicávamos o objetivo da nossa coleta. A partir daí, eram convidados a participar da pesquisa conforme sua disponibilidade. Para facilitar as mensurações e tornar o acesso maior à amostra, o autor providenciou vestimenta para os que aceitavam a participação.

Para o desenvolvimento do estudo, os procedimentos de seleção da amostra obedeceram a uma sequência de etapas, na tentativa de obter as que realmente representassem a população de indivíduos e suas estaturas. Estas etapas foram em relação às estaturas encontradas. Conforme o número de indivíduos de uma determinada altura se repetia, procurávamos em outros locais indivíduos que diversificassem os valores desta variável.

Para o nosso estudo, foram fundamentais as medidas de estatura abaixo da média(160,0cm), e acima de 175,0cm. Estes extremos envolveram as mais variadas medidas de estatura, desde a menor encontrada até a maior, havendo assim uma pluralidade na amostra, favorecendo intervalos de estaturas encontrados para a nossa pesquisa. Em primeiro lugar, foi medida a estatura dos frequentadores da UNICAMP e a altura de banco que era

encontrada de acordo com a acomodação postural e a escala milimetrada. Contactamos o professor técnico da seleção de basquete masculino do clube Hípica e a professora técnica da equipe de vôlei feminina, que permitiram, realizar nos atletas das suas equipes, as mensurações das variáveis do estudo.

Estas medidas foram repetidas na população de João Pessoa em indivíduos frequentadores da academia de ginástica Companhia do Corpo e alunos do colégio Pindorama da rede particular de ensino, contactados através de seus diretores e professores que permitiram a retirada de alunos das salas de aula e, no momento, estavam disponíveis, atendendo a estaturas que ainda não haviam sido encontradas na cidade de Campinas. Os locais das mensurações dependeram da cidade onde se encontrava o pesquisador: Quadra do Ginásio Poliesportivo (Unicamp), Sala de apoio da piscina (Unicamp), Quadra Poliesportiva (Sociedade Hípica de Campinas), Sala de dança (Unicamp), Sala de avaliação da Academia de Ginástica Companhia do Corpo, Sala de professores do Colégio Pindorama.

4.2. PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS no primeiro grupo para determinação da variável dependente - altura do banco - e independente estatura do indivíduo.

4.2.1. Tempo e Duração do Estudo

O estudo foi transversal, e a coleta de dados na primeira fase do estudo, a mensuração das variáveis altura do ergômetro banco e estatura dos indivíduos, realizou-se no período de 25 de abril a 20 de outubro de 1996, nos três turnos, conforme frequência dos indivíduos. Na 1ª fase de coleta, envolvendo a amostra da cidade de Campinas, a avaliação foi realizada pelo orientador, um avaliador e próprio pesquisador, e na 2ª fase, envolvendo a amostra da cidade de João Pessoa, o próprio pesquisador e um outro avaliador.

4.2.2. Adequação da variável dependente - altura do banco - à independente - estatura do indivíduo-

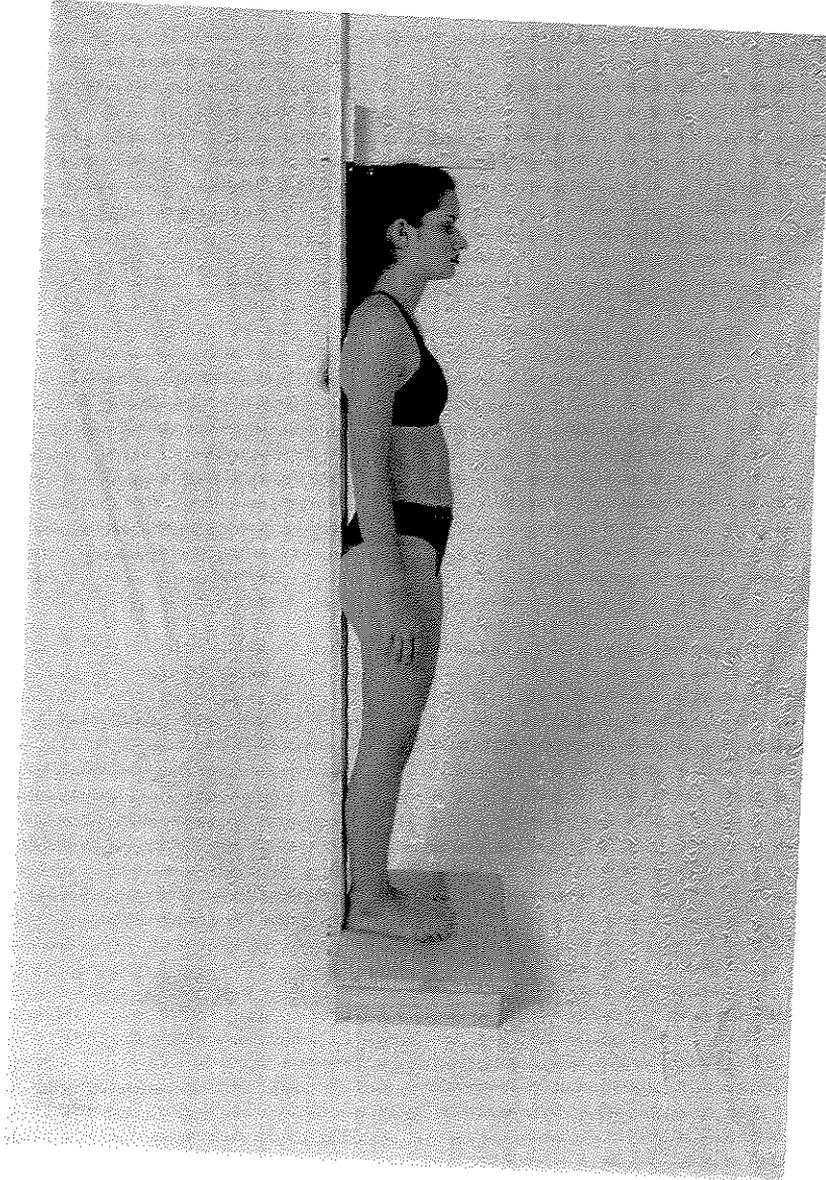
Foi realizada nas dependências oferecidas nos locais de cada cidade: Quadra do Ginásio Poliesportivo (Unicamp), Sala de apoio da piscina (Unicamp), Quadra Poliesportiva (Sociedade Hípica de Campinas), Sala de dança (Unicamp), Sala de avaliação da Academia de ginástica Companhia do Corpo, Sala de professores do Colégio Pindorama.

Os procedimentos foram realizados da seguinte forma:

4.2.2.1. Mensuração da estatura(FIG. 01, FIG. 02) - Para a determinação da estatura o avaliado posicionou-se inicialmente sobre a base do estadiômetro(podendo ser encontrado com o nome de estadiômetro ou antronômetro) seguindo o modelo sugerido por TANNER(BARBANTI, 1983), descalço, pés unidos, calcanhares, região posterior dos, glúteos, costas e occipital, contra a parede vertical do instrumento, amenizando as curvas acentuadas de lordose lombar, cifose dorsal e lordose cervical, mantendo-as em contato com a escala de medidas, de forma ereta, com os membros superiores pendentes ao longo do corpo, determinando a distância entre este ponto e a região plantar, permanecendo em apnéia inspiratória(FIG.01). O cursor foi colocado sobre o vertex(cabeça), tendo o cuidado de permanecer com a cabeça e o olhar voltados para frente(posição ortostática) (FIG. 02). O avaliado foi instruído a sair do estadiômetro sem perder esta posição inicial;

4.2.2.2. Material - Estadiômetro(FIG. 03);

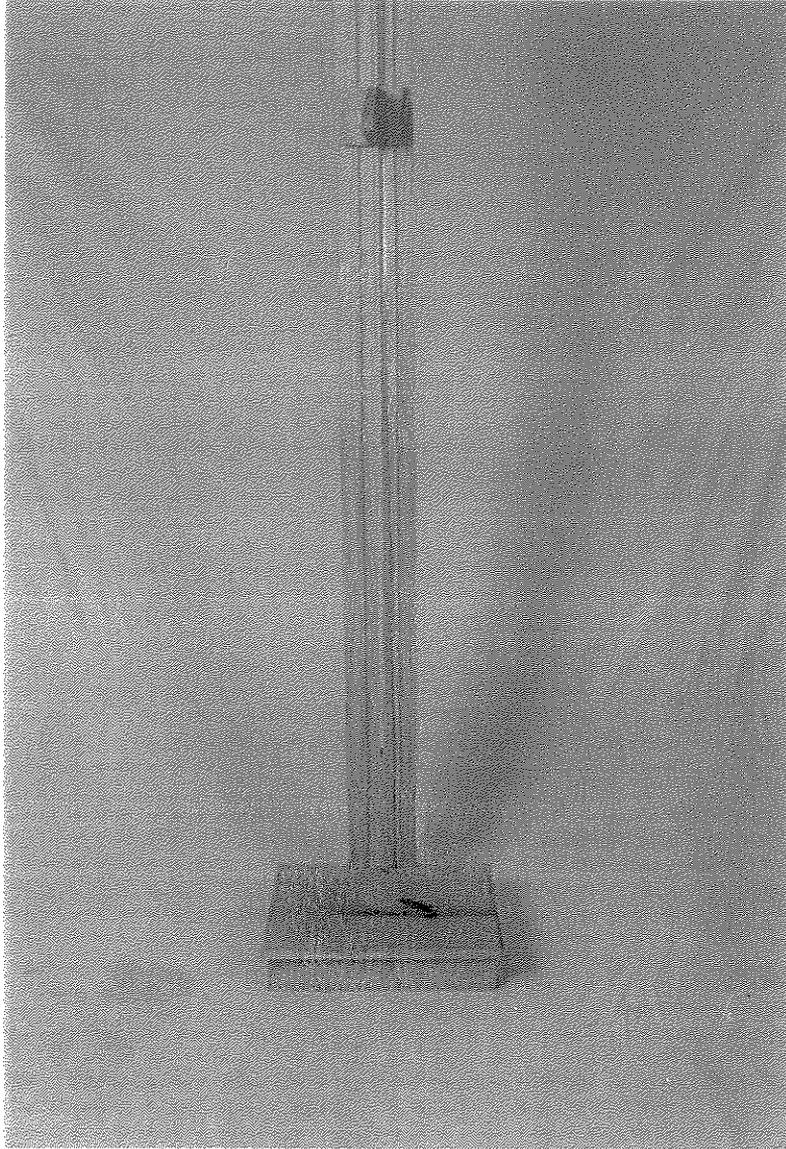
Composição do Material- Tábua vertical de 40cm de largura por 210 cm e piso de 30 cm por 40cm; Trena metálica Stanley de 210 cm. Fabricado nas cidades de Campinas e João Pessoa.



POSIÇÃO INICIAL - FIG.01 -

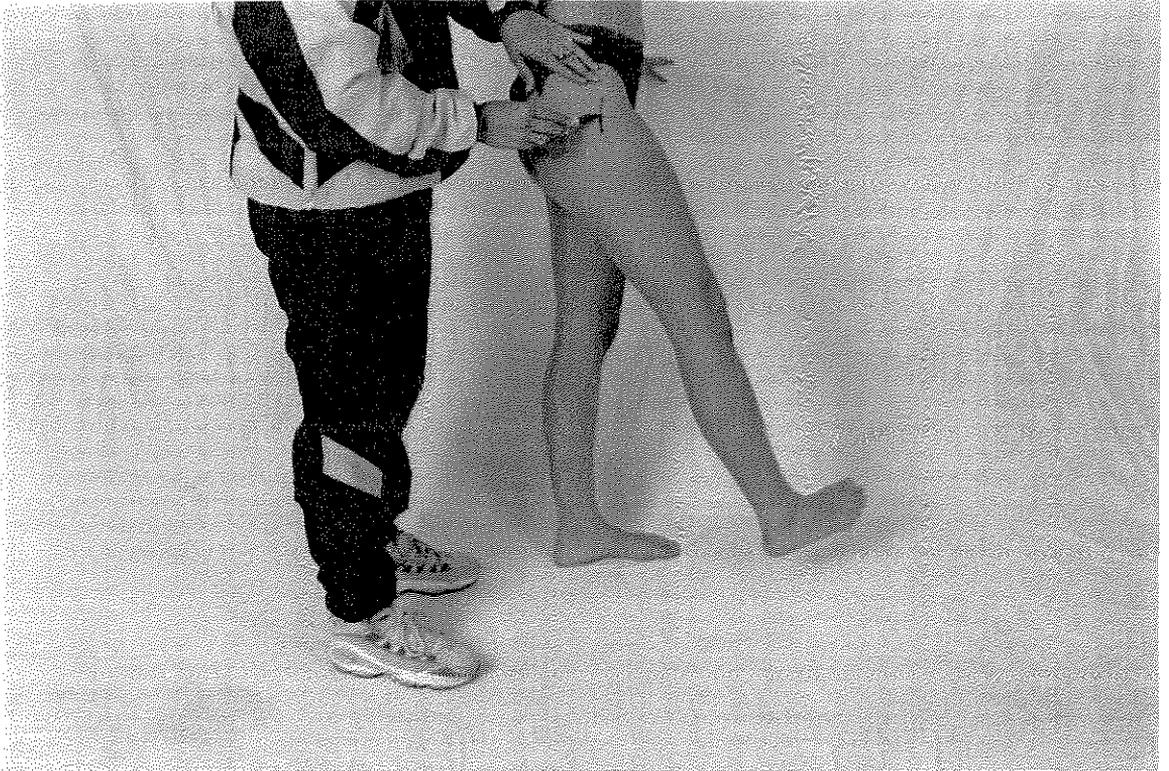


MENSURAÇÃO DA ESTATURA - FIG. 02 -

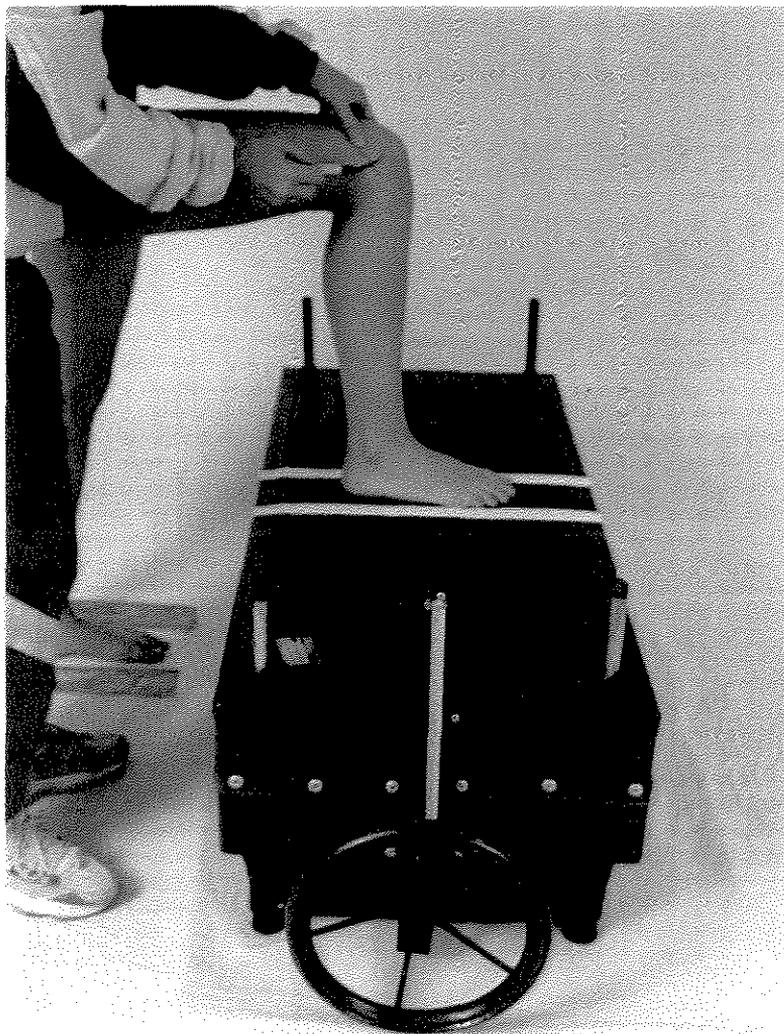


ESTATIÔMETRO -FIG. 03 -

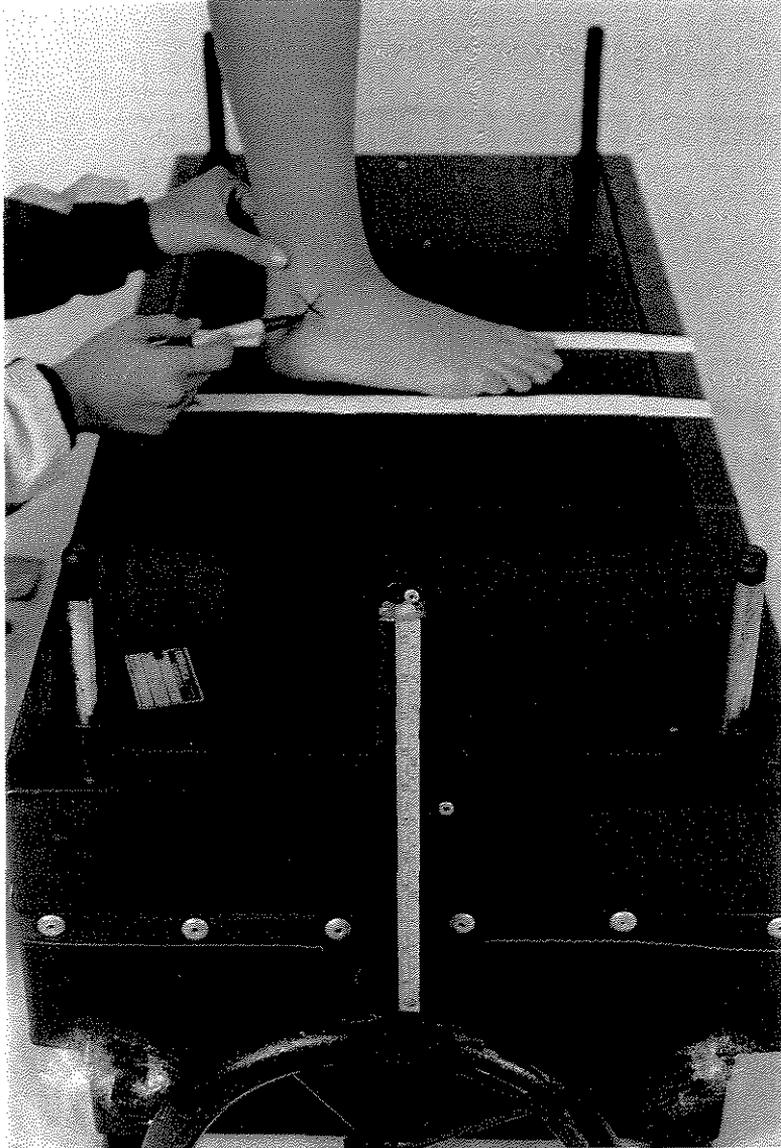
4.2.2.3. Demarcação dos três pontos no membro inferior direito (MID) (FIG. 04, FIG. 05, FIG. 06 e FIG. 07) - Primeiro ponto - O avaliado posicionou-se em pé lateralmente com o apoio da mão esquerda numa parede, olhar voltado para frente, onde suspendeu a perna direita e realizou movimento de rotação interna e externa de coxa para a demarcação do trocanter maior(FIG. 04); - **Segundo ponto** - O pé esquerdo ficou apoiado no chão de forma que permitisse uma acomodação postural ereta numa angulação de 90° em relação ao membro inferior direito, que ficou apoiado pelo pé direito no banco, através de uma flexão de quadril e joelho a fim de demarcar o epicôndilo lateral, parte média da patela, (FIG. 05); - **Terceiro ponto** - A demarcação do maleólo externo direito, no ponto mais alto da protuberância óssea foi realizada com o pé ainda apoiado sobre a superfície do banco(FIG. 06). A visualização da demarcação dos pontos mencionados foi realizada através de um lápis dermatográfico(FIG. 06). Após demarcados os três pontos, o avaliado posicionou-se de forma ereta com o apoio do pé direito sobre a superfície do banco e o esquerdo no solo próximo ao banco, conservando a angulação de 90° entre este e o membro inferior direito conforme o apoio(FIG.07).



PRIMEIRO PONTO - FIG. 04 -



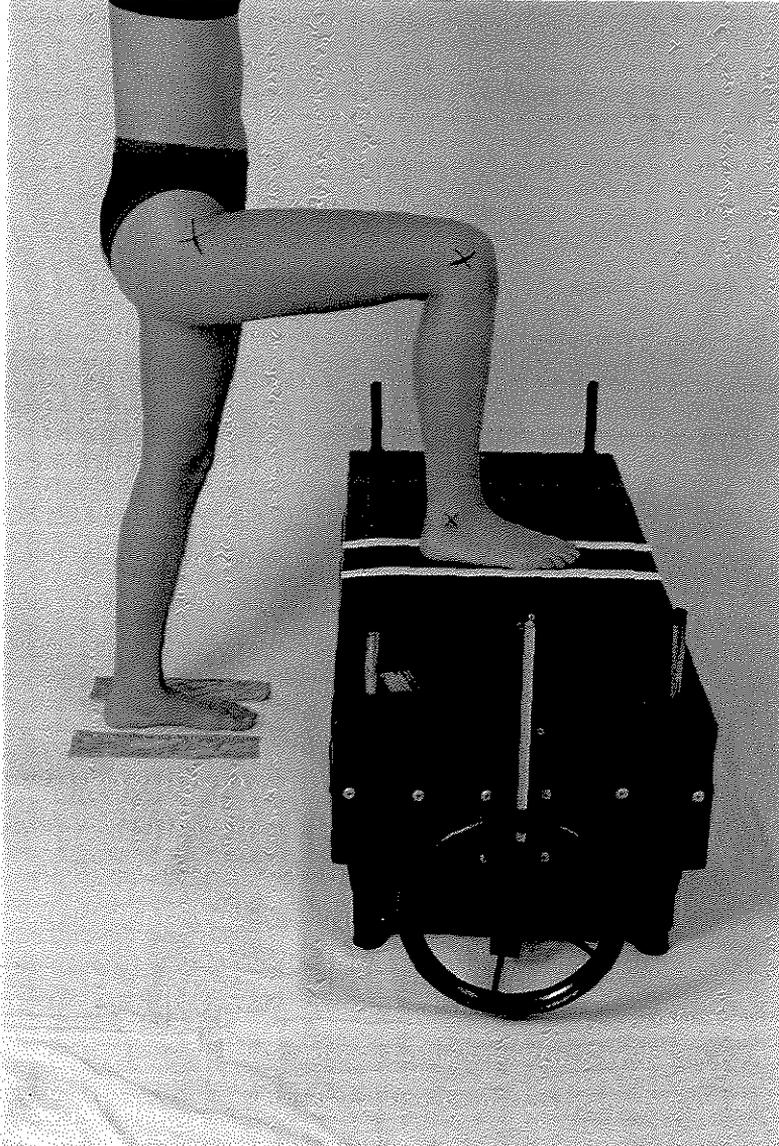
SEGUNDO PONTO - FIG. 05 -



TERCEIRO PONTO - FIG. 06 -

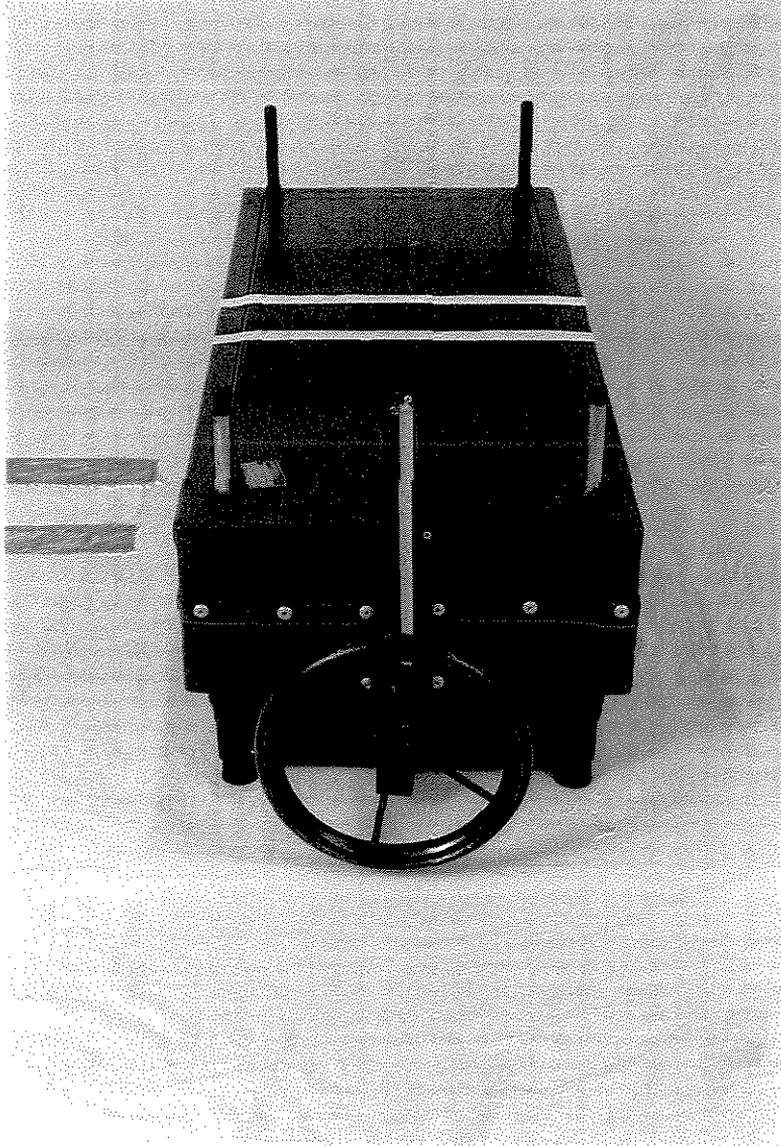
4.2.2.4. Material - Banco (FIG.08).

Composição do Material - Banco de madeira; medindo 50cm. de largura por 1mt de comprimento; contornado por cantoneiras; com volante fixado na parte lateral e uma trena(50 cm) fixada nesta lateral; sistema de elevação através de hastes; dimensionado no Laboratório de Ciência da Atividade Física e Performance Humana(LACIAFP) FEF - Unicamp.

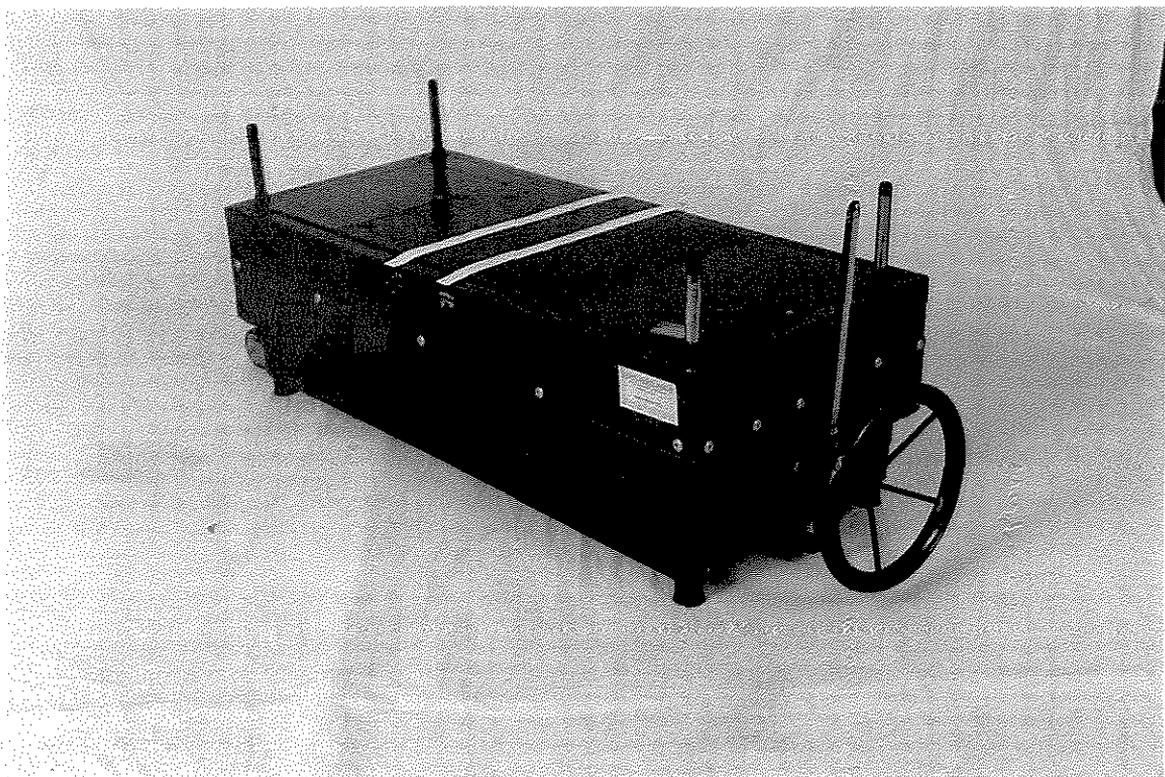


DEMARCAÇÃO DOS TRÊS PONTOS NO MEMBRO INFERIOR DIREITO (MID)

- FIG.07 -



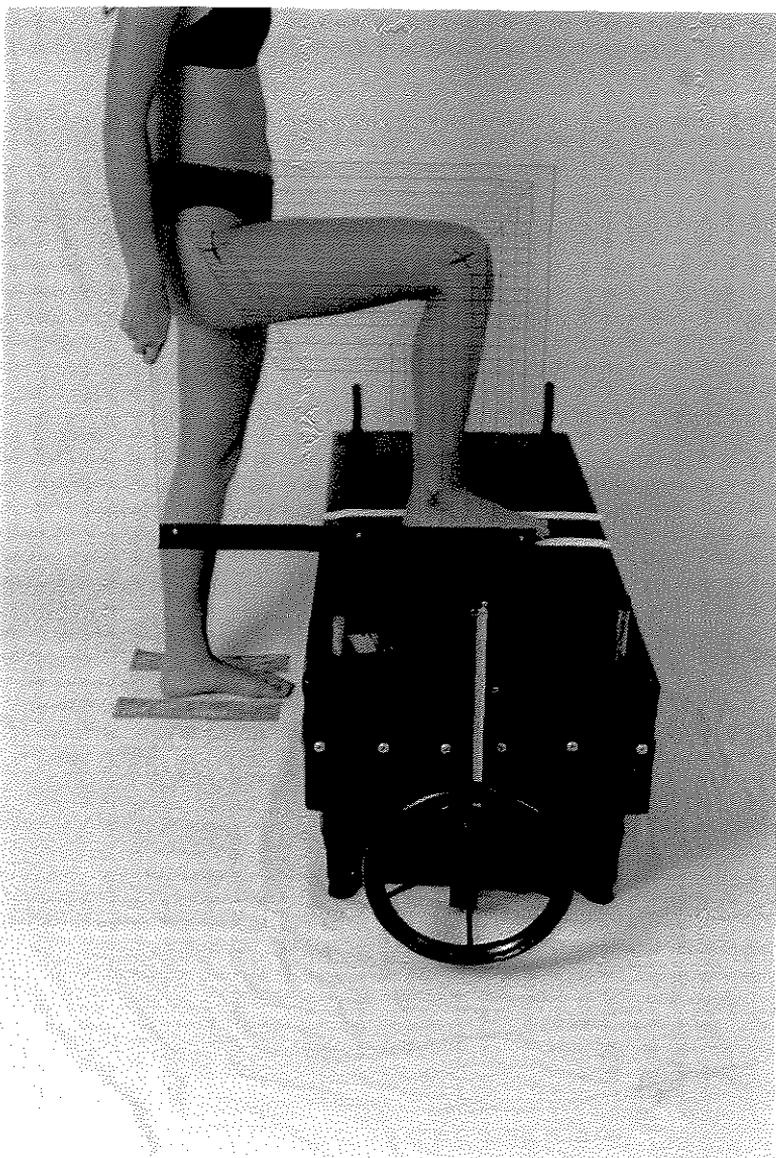
BANCO VISÃO LONGITUDINAL - FIG.08 -



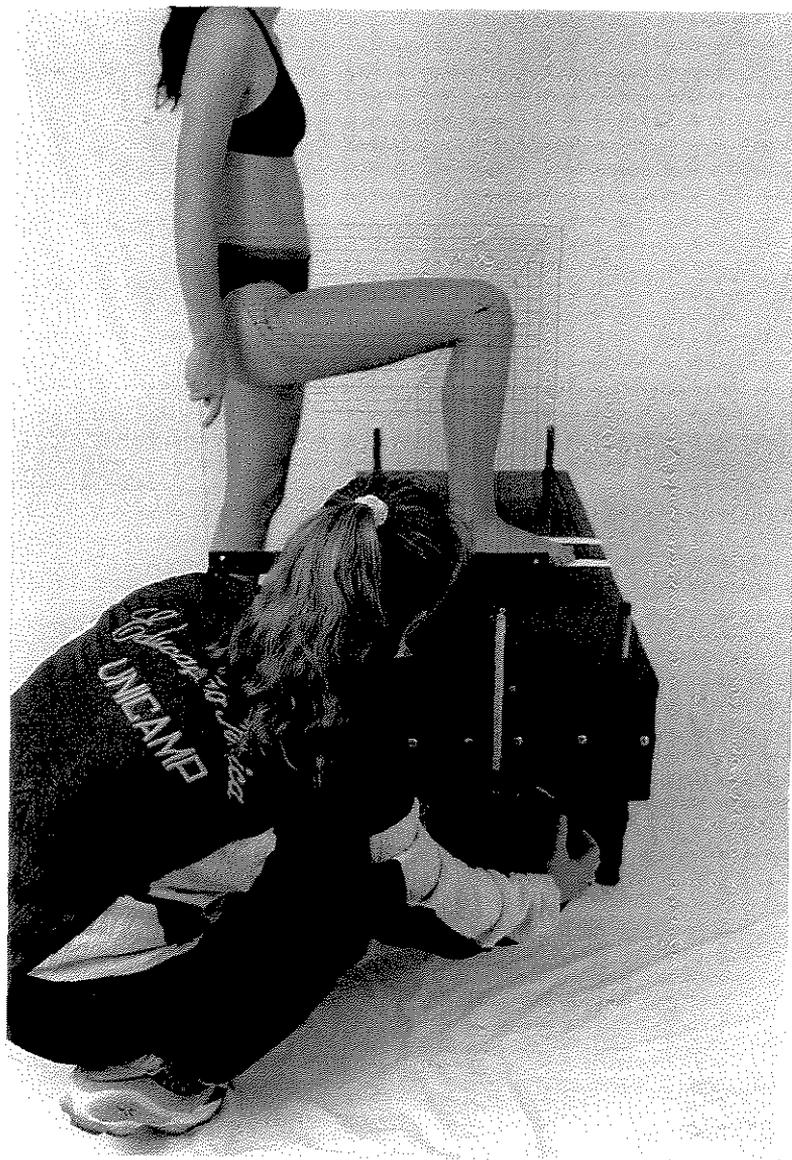
BANCO VISÃO LATERAL - FIG.09 -

4.2.2.5. Regulagem da altura do banco adequada ao ângulo de 90°(FIG. 10 e FIG. 11)

Após os pontos demarcados, adequou-se o ângulo formado pela flexão do quadril e joelho de acordo com a placa de acrílico graduada e os pontos demarcados. A adequação do ângulo de 90°, utilizando a placa graduada, compreendeu as partes, cabeça do fêmur (trocanter maior), linha média da patela e maleólo externo no membro inferior direito do indivíduo(FIG.10). O ângulo da placa acrílica, demarcada também em 90°, foi relacionado com a altura adequada do banco conforme o encontro entre os três pontos. A placa de acrílico foi colocada em cima do banco na sua largura, ao lado do pé de apoio(direito), conforme as adequações com o ângulo de 90° encontrado entre os pontos demarcados e o fixado pela placa. O banco foi elevado ou abaixado utilizando um sistema de volante giratório e uma trena acoplada para determinar a altura adequada aos ângulos(FIG. 11).



ADEQUAÇÃO DO ÂNGULO DE 90°, UTILIZANDO A PLACA GRADUADA, COMPREENDENDO AS PARTES, CABEÇA DO FÊMUR (TROCANTER MAIOR), LINHA MÉDIA DA PATELA E MALEÓLO EXTERNO NO MEMBRO INFERIOR DIREITO DO INDIVÍDUO - FIG. 10 -

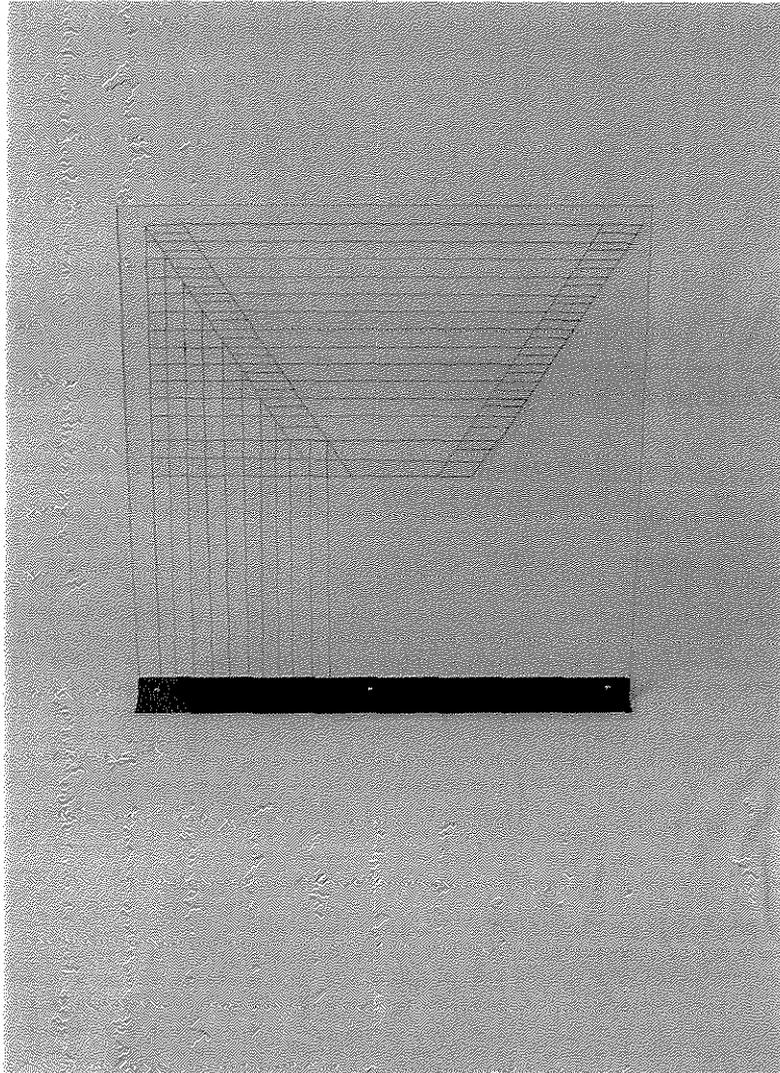


REGULAGEM DA ALTURA DO BANCO ADEQUADA AO ANGULO DE 90°

- FIG. 11 -

4.2.2.6. Material - Placa graduada milimetrada em angulação de 90 graus(FIG.12); Banco(FIG.08 e FIG.09).

Composição do Material - Placa de acrílico, milimetrada por ângulos de 90 graus, demarcados por traços riscados milimetricamente em 5cm de distância. Fabricada na cidade de Campinas(Serralheria Mário Massi). Com as seguintes dimensões: 70cm de altura por 50cm de largura;



PLACA GRADUADA MILIMETRADA EM ANGULAÇÃO DE 90 °

- FIG.12 -

4.3. POPULAÇÃO E AMOSTRA ESTUDADA do segundo grupo para análise comparativa entre os testes 01 - Queens College e teste 02 - Queens College modificado, subgrupo de estatura 02 (152,0cm a 161,9cm) não-treinadas(NT n=33) e treinadas(TR n=33) na variável Volume Máximo de Oxigênio ($VO_{2máx}$).

4.3.1. Caracterização dos sujeitos do segundo grupo.

A amostra foi composta por 66 indivíduos treinados(TR) e não-treinados(NT), do sexo feminino, na faixa etária entre 13 a 59 anos, pertencentes ao subgrupo 02, com estatura de 152,0 cm a 161,9 cm sendo 33 treinadas(TR) e 33 não-treinadas(NT). A amostra de 33 treinadas compreendeu a faixa etária entre 13 a 40 anos, média de idade 19 anos e de estatura 156,9cm e 33 não-treinadas(que praticassem até dois dias de atividade física por semana) de 13 a 59 anos, média de idade 30 anos e de estatura de 153,0cm, composta de alunos das Academias Corpo Ativo e Companhia do Corpo, praticantes de ginástica de academia e atletas de handebol, ginástica rítmica, voleibol, dos colégios Marista PIO X e Questão de Inteligência(QI) da rede particular de ensino na cidade de João Pessoa. O critério para escolha do subgrupo de estatura 02 deu-se pelos resultados das médias de estatura apresentadas para o Grupo feminino(160,0cm) no primeiro momento da pesquisa. Esta média foi encontrada com maior frequência na amostra deste subgrupo. As entidades foram comunicadas através de ofícios e reuniões com os coordenadores para as devidas apresentações. As treinadas das academias frequentavam de 3 a 5 vezes semanais, durante 45 a 60 minutos, o tipo de exercício era localizado (repetições variando entre 30 e 60 vezes ou tempo por exercício de 1 minuto e 30 segundos à 2 minutos), aeróbios de baixo impacto(BI)

e alto impacto(AI), incluindo corridas com uma frequência cardíaca(FC) variando entre 140 a 160 batimentos por minuto(BPM), equivalendo um percentual de FC entre 85% a 90%, durante as aulas.

Os termos treinadas e não treinadas acompanham critérios do American College of Sports Medicine chamada de modelo FITT(POLLOCK, 1986): F - Frequência da prática da atividade física - 3 a 5 vezes semanais; I - Intensidade da atividade física proposta. Ideal para sedentários e cardíacos % da Frequência Cardíaca Máxima (FCM) 60%-80%, obesos, 60%-85% e treinados, 70%-90%; Podemos utilizar para esta FCM a equação de Karvonen $FCM = 220 - \text{idade em anos}$; T - (Time) Duração da atividade (minuto). Sedentários e cardíacos, de 15 a 45 minutos; obesos 35 a 60 minutos; treinados 60 à 120 minutos; T - Tipo de atividade. Para os iniciantes ou sedentários , cardíacos e obesos, exercícios do tipo aeróbicos nas suas mais diversas opções (caminhar, correr, nadar, baixo impacto com ginástica aeróbica e outros); para os treinados, exercícios do tipo aeróbico e anaeróbicos.

4.3. 2. Seleção da amostra do segundo grupo.

A amostra foi não-probabilística intencional na qual o pesquisador estava interessado nos indivíduos que atendiam às condições exigidas para a participação da amostra(MARCONI, M.A. e LAKATOS, E. M., 1982). Os sujeitos foram requisitados conforme sua disponibilidade no colégio e nas academias. A participação era espontânea, porém os alunos deveriam estar dentro do subgrupo 02 de estatura (152,0cm a 161,9 cm). Nos colégios, as alunas foram comunicadas nas salas de aula e, à medida que ficavam livres do horário, encaminhavam-se para o local de aplicação dos testes, que foi na sala de ginástica, sendo alertadas sobre o reteste até oito dias, e as condições realizadas no primeiro teste foram repetidas. As estaturas foram mensuradas antes da aplicação do teste 01.

4.4. PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS no segundo grupo para análise comparativa entre os testes 01 - Queens College e teste 02 - Queens College modificado, subgrupo de estatura 2 (152,0cm a 161,9cm) não-treinadas(NT n=33) e treinadas(TR n=33) na variável Volume Máximo de Oxigênio (VO₂máx.).

4.4.1. Tempo e Duração do Estudo

O estudo foi transversal, e a coleta de dados, no que se refere à aplicação dos testes, e determinação das variáveis foi realizada no período de 25 de Outubro de 1996 a 28 de Fevereiro de 1997. Para a aplicação dos testes, uma equipe de avaliadoras, composta por três professoras de Educação Física ,atuantes em academias de ginástica, realizou a coleta de dados sob a supervisão do próprio pesquisador. Esta equipe foi submetida a um período de treinamento para a tomada de frequência cardíaca de recuperação do teste, mais precis possível. Cada avaliadora ficou sempre na mesma função, de aferição do pulso, cronometragem do tempo ou anotação dos dados.

Nesta segunda fase de aplicação dos testes 01(Queens College - QC-) e teste 02(Queens College Modificado - QCM-), conforme resultados apresentados no primeiro momento da pesquisa, os indivíduos deveriam atender os critérios de participação, ou seja, ser do subgrupo 02, pertencer a estatura de 152,0cm a 161,9cm., e ser treinada e não-treinada.

4.4.2. Aplicação do Teste Queens College(teste 01) Feminino Subgrupo 02 de estatura-152,0cm a 161,9cm (Katch, McArdle, 1989)

Os critérios para a escolha do teste de banco Queens College para o estudo comparativo deu-se pela sua não complexidade na aplicação do aparelho, que permite fácil

manuseio do avaliador, familiaridade do pesquisador com este teste, acesso à sua bibliografia e aos autores da criação do teste, aos valores de $VO_{2m\acute{a}x}$ apresentados pelo teste Queens College e as aproximações com valores relativos de $VO_{2m\acute{a}x}$ encontrados na literatura clássica e que se baseiam em medidas diretas e indiretas do $VO_{2m\acute{a}x}$, bem como trabalhos publicados sobre os resultados na aplicação deste teste. JOHNSON e SIEGEL(1981) em estudos comparativos referentes aos testes de banco Queens College(QC), Skubic-Hodigkins(S-H), University State Ohio (OSU)Modificado(Mod) - ModOSU -, Witten e um teste de $VO_{2m\acute{a}x}$ na esteira com protocolo de BALKE, nas suas capacidades de explicar o $VO_{2m\acute{a}x}$, encontraram que todas as correlações, exceto no S-H, aumentaram no pós-teste. A melhor correlação apresentada foi o teste de banco do QC ($r=0,61$) no teste e pós-teste.

Outro critério considerado foi a avaliação da validade do teste de banco do QC, em que estudos de laboratório foram realizados numa amostra de homens e mulheres que fizeram parte dos estudos de $VO_{2m\acute{a}x}$ no banco a partir da frequência cardíaca de recuperação(FCR) e em testes de esteira rolante. A amostra do grupo feminino apresentou uma relação entre os resultados da FCR no banco e na esteira, podendo o $VO_{2m\acute{a}x}$ ser predito através de uma equação matemática determinada para ambos os sexos a partir dos resultados, ficando claro existir uma relação definida entre os ergômetros. Para a aplicação do Teste 01, o procedimento inicial foi afixar os quadros de acomodação postural e escala de Borg à frente da avaliada, explicando e orientando sobre a função dos conteúdos de cada quadro.

4.4.3. Escala de acomodação postural(EAP) de acordo com a altura do banco(quadro 08).

Para verificar a altura do banco nos Teste 01 e 02, foi utilizada a Escala de Acomodação Postural(quadro 08) que ficou afixada na frente da avaliada e foi consultada

logo no início do teste. A avaliada teve direito a subir duas vezes no banco e indicar, de acordo com a numeração da escala, sobre a percepção da altura e acomodação do seu membro inferior, conforme a altura disposta para realização do teste(FIG.13). O número indicado foi anotado.

4.4. 4. Material. Escala de acomodação postural(EAP) (quadro 08)

Composição do Material. A escala foi digitada em computador, ampliada e afixada numa cartolina de tamanho grande e legível para o praticante.

ESCALA DE ACOMODAÇÃO POSTURAL - EAP -

1,0 - MUITO BAIXO

1,5 - RELATIVAMENTE BAIXO

2,0 - BAIXO

2,5 - APROXIMADAMENTE BAIXO

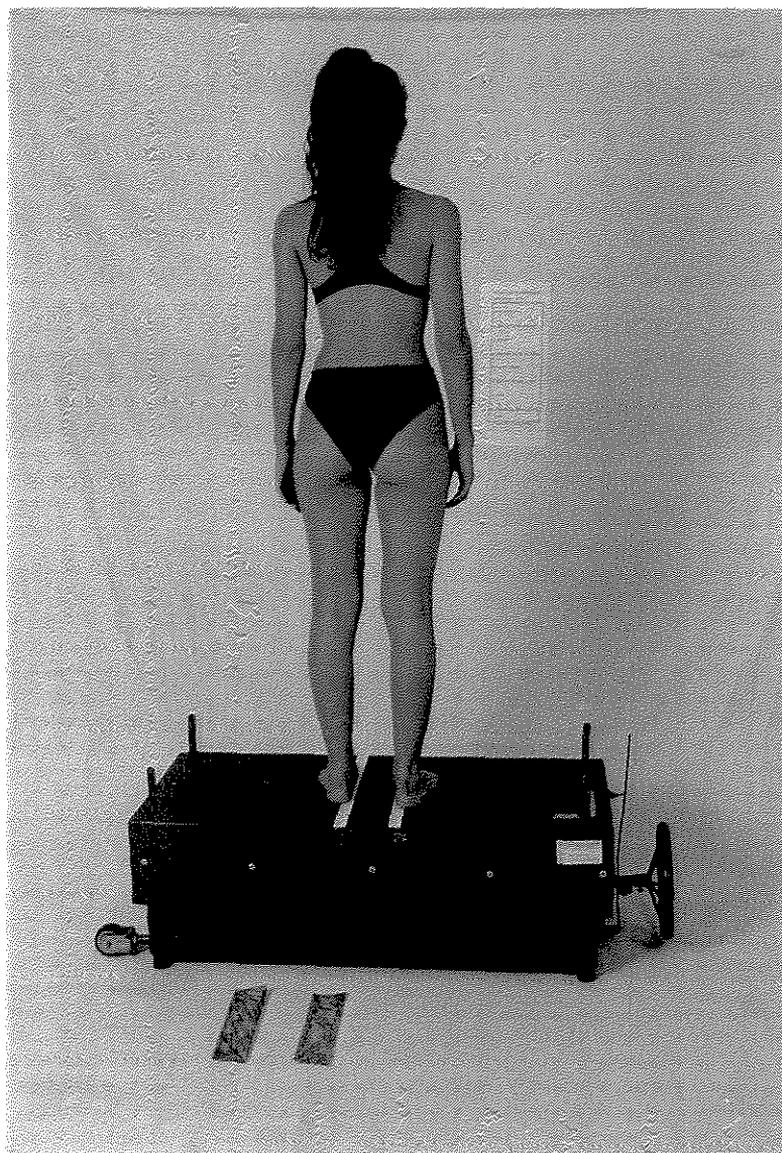
3,0 -SATISFATÓRIO

3,5 - RELATIVAMENTE ALTO

4,0 - ALTO

4,5 - APROXIMADAMENTE MUITO ALTO

5,0 - MUITO ALTO



PERCEÇÃO DA ALTURA E ACOMODAÇÃO DOS MEMBROS INFERIORES

- FIG. 13 -

4. 4. 5. Verificar o nível de Percepção Subjetiva do Esforço(FIG. 14)

Para verificar o nível de percepção subjetiva de esforço foi utilizada a Escala de Borg durante a execução dos testes 01 e 02. A escala ficou afixada logo à frente do indivíduo de forma que este tivesse fácil acesso à sua visualização e leitura de acordo com a execução do teste. Foi solicitado que a avaliada indicasse o número correspondente ao seu esforço(FIG. 14). O número ditado pela avaliada ao final do teste foi anotado.

4. 4.6. Material. Escala Subjetiva de Percepção de Esforço(PE) (FIG.14)

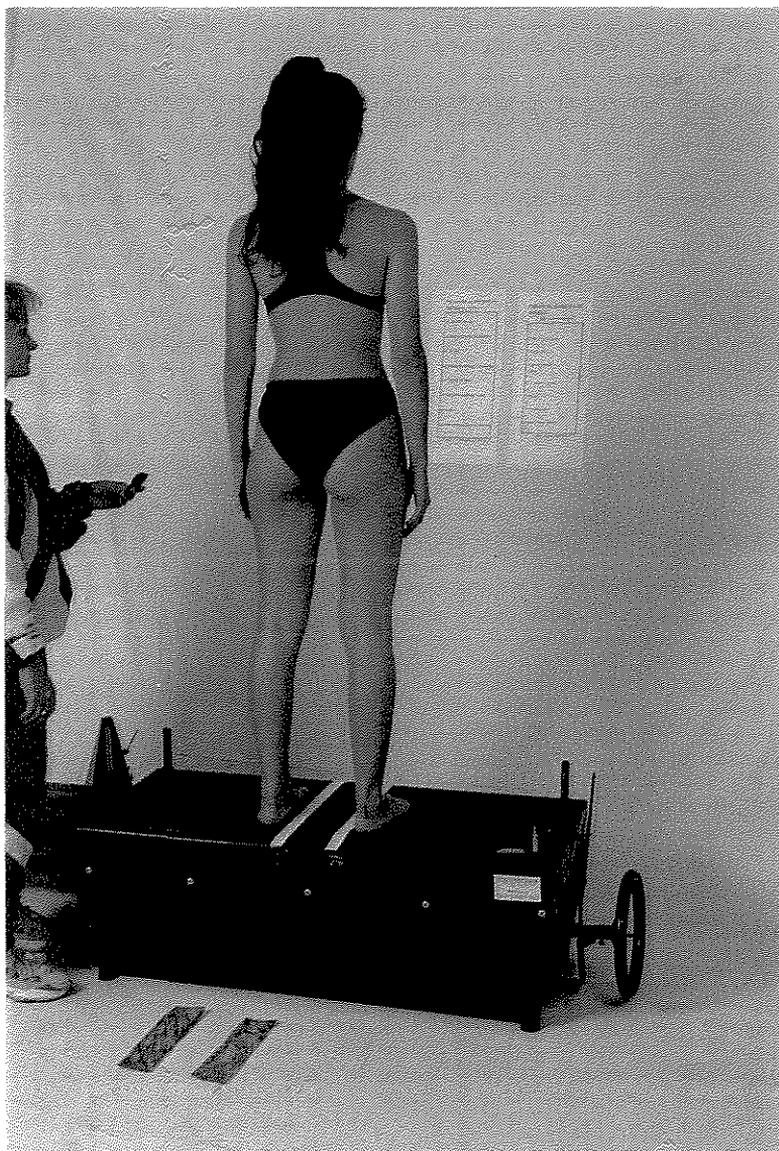
Composição do Material. A escala foi digitada em computador, ampliada e afixada numa cartolina de tamanho grande e legível para o praticante.

PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO

ESCALA DE BORG

6
7 Muito, muito leve
8
9 Muito leve
10
11 Moderadamente leve
12
13 Um pouco pesado
14
15 Pesado
16
17 Muito pesado
18
19 Muito, muito pesado
20

Fonte: MATSUDO(1983)



VISUALIZAÇÃO E LEITURA DAS ESCALAS

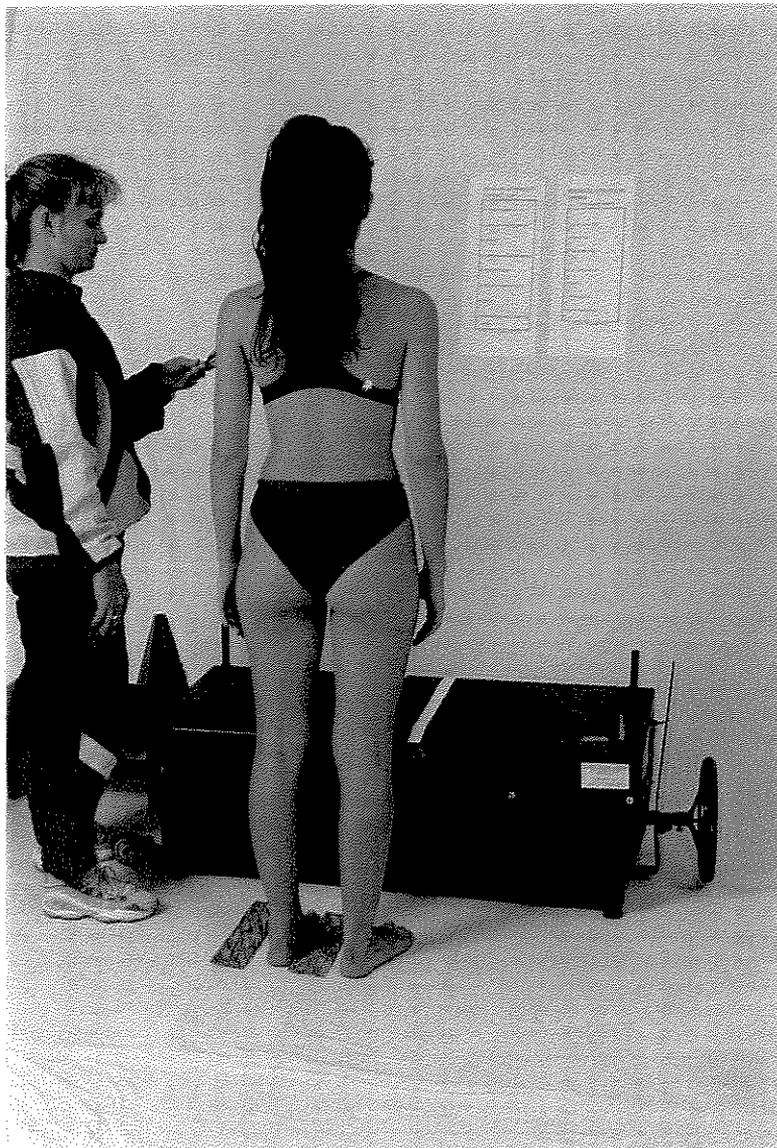
- FIG. 15 -

Protocolo Teste 01

O protocolo, para o gênero feminino no teste original do QC, inicia-se pela posição de pé(FIG.16) seguida pelo ciclo de subida-subida(FIG.17) descida-descida(FIG. 18), sem alternância de pernas, durante 3 minutos, num banco de 41 cm., sendo 22 passadas por minuto, acompanhando o som do metrônomo(FIG.19), que é marcado em 88 toques por minuto. Após o término do teste, a avaliada permanece em pé, e sua frequência cardíaca de recuperação(FCR) é aferida durante 15 segundos após 5 segundos depois do final do teste. Um cronômetro é utilizado para verificar o tempo. O local de mensuração é a carótida. O resultado é multiplicado por quatro.

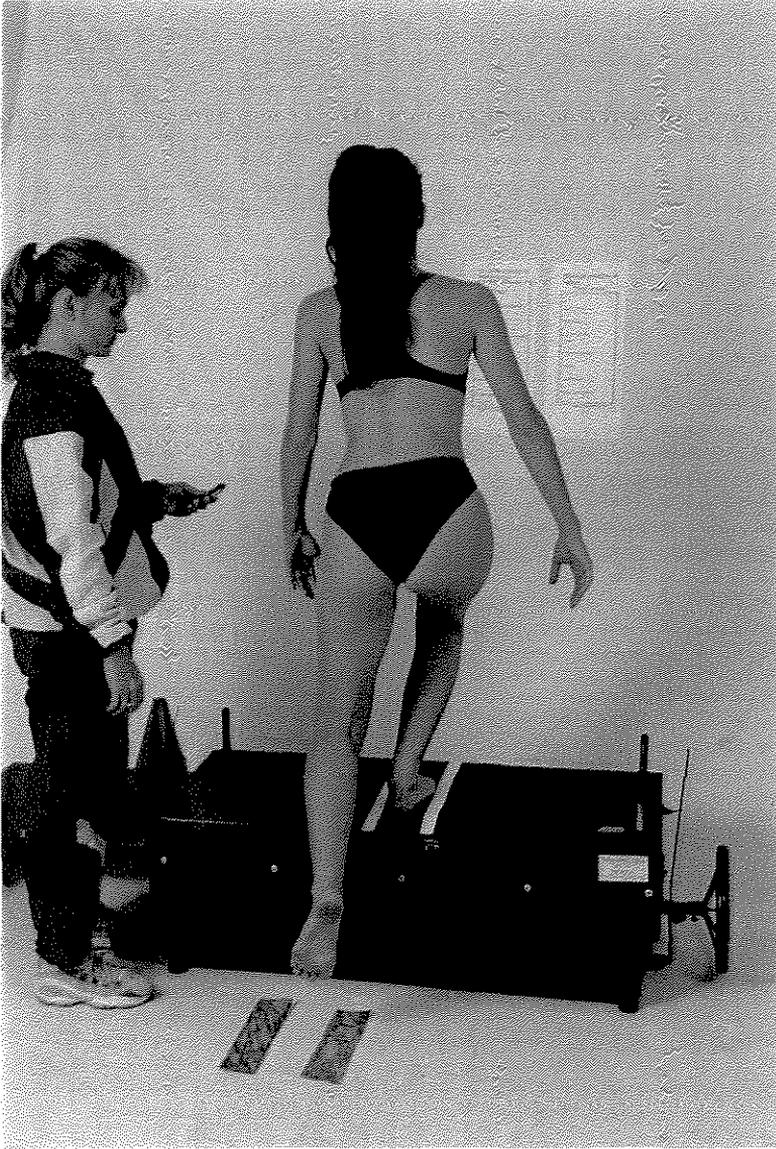
Para observar a sincronia do movimento de subida-subida-descida-descida e toque do metrônomo, é permitido à avaliada, 5 segundos de prática do ciclo de movimentos. Após este tempo, caso a avaliada, assimile rapidamente o ritmo, a cronometragem do tempo é iniciada, sem precisar interromper o movimento de subida e descida, ora realizado pela avaliada.

Todo o protocolo, procedimento e material utilizado antes, durante e depois do teste, foi explicado à avaliada, antes do seu início, evitando assim, à sua interrupção.



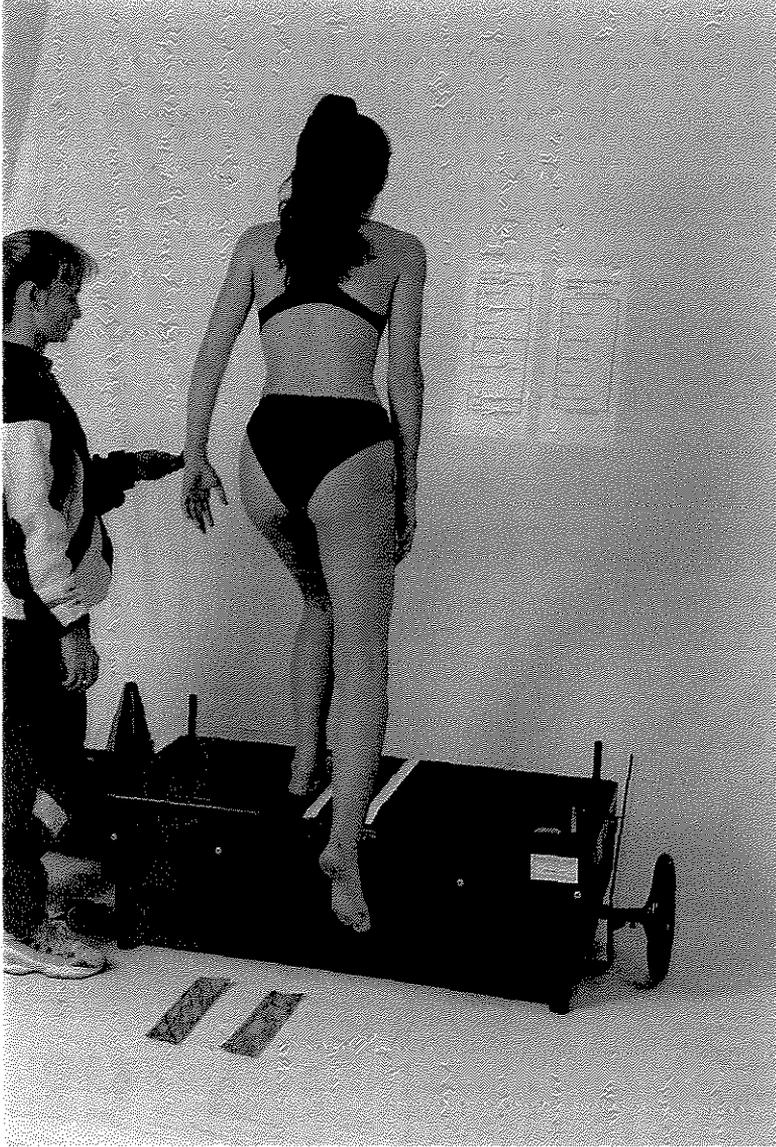
POSIÇÃO INICIAL - EXECUÇÃO DO TESTE

- FIG.16 -



CICLO DE SUBIDA-SUBIDA

- FIG.17 -

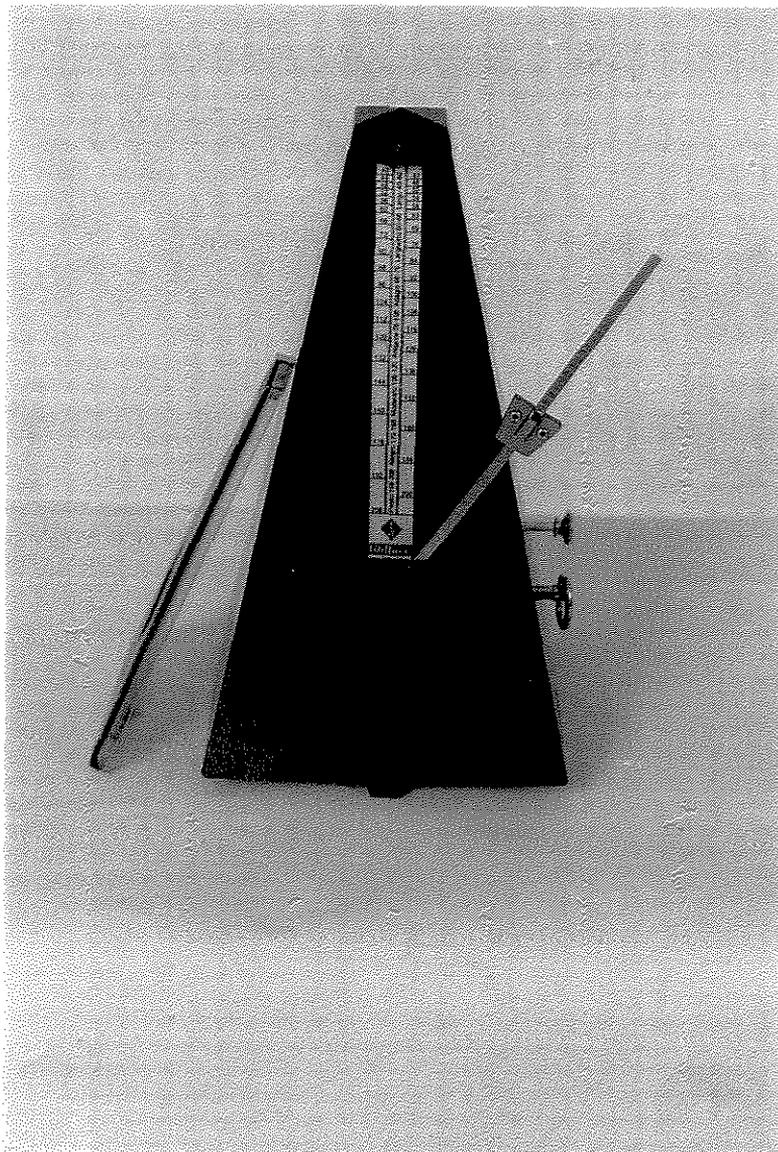


CICLO DE DESCIDA-DESCIDA

- FIG. 18 -

4.4. 7. Material. Metrônomo (FIG.19)

Composição do Material - Aparelho coberto por caixa de madeira e tampa do pêndulo de acrílico, sistema gravitacional para marcar o ritmo determinado para o teste; fabricação alemã.



METRÔNOMO

- FIG.19-

Procedimentos Teste 01

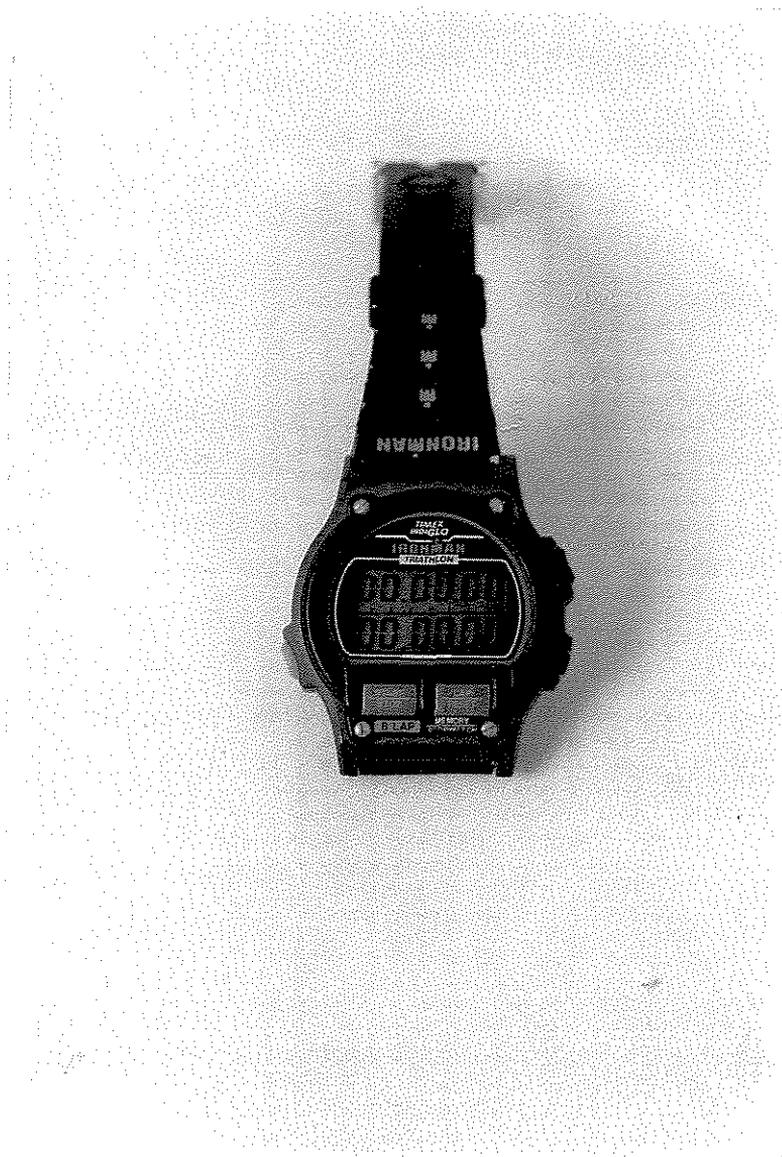
O teste foi explicado, e os quadros de acomodação postural e escala de Borg foram afixados à frente da avaliada (FIG. 15). Esta foi orientada a subir e descer do banco apenas duas vezes, já reproduzindo os movimentos de subida-subida-descida-descida (FIG. 17 e 18), sem alternância de pernas e com extensão completa da perna e coxa ao subir e descer. Foi perguntado a esta, de acordo com o quadro de acomodação postural, sobre a percepção da altura do banco. O valor respondido pela avaliada sobre a acomodação postural era anotado antes da aplicação do teste, para não haver influência do tempo de execução. A frequência de subida e descida foi dada pelo metrônomo regulado a 88 batidas por minuto ou 22 subidas e descidas completas; cada 4 toques do metrônomo representa um ciclo completo de subida-subida-descida-descida. Após o reconhecimento do movimento do teste pela avaliada, esta tinha 05 segundos para o seu treinamento de sincronia entre subida-subida-descida-descida e cadência do metrônomo. Para a percepção de esforço, durante a execução do teste, a cada minuto, era perguntado em que número da tabela de Borg a avaliada encontrava-se. Ao final do teste, era anotado o último valor percebido pela avaliada. O pesquisador teve o cuidado de acompanhar minuciosamente os sinais de cansaço da avaliada e se ela não completaria o teste. Caso a avaliada não conseguisse terminar o teste, no tempo previsto de 3 minutos, o avaliador anotador, imediatamente, perguntava sobre o número em que se encontrava na tabela de Borg e registrava o resultado. O pulso, que seria aferido pelo avaliador responsável pela averiguação da frequência cardíaca de recuperação (FCR), era medido prontamente após 5 segundos da paralisação do teste, e o tempo de execução também foi registrado. Para os indivíduos que completavam o teste, este tempo era de 3 minutos (180

segundos) e, após o término deste, a avaliada permanecia de pé enquanto a pulsação era tomada por 15 segundos, através de um cronômetro de marca Timex(FIG. 20). A tomada de FCR foi na carótida, pelos dedos médio e indicador(FIG. 20). O resultado desta pulsação foi multiplicado por 4.

A equação de KATCH e McARDLE(1989), já utilizada por POLLOCK (1986), foi usada para predizer o consumo máximo de oxigênio a partir da frequência cardíaca de recuperação para homens e mulheres.

Homens: $VO_{2máx.} = 111,33 - (0,42 \times \text{frequência de pulso do teste de passo, batimento/ minuto})$.

Mulheres: $VO_{2máx.} = 65,81 - (0,1847 \times \text{frequência de pulso do teste de passo, batimento/minuto})$. A classificação do resultado é encontrada na Tabela 01(anexo 02).



CRONÔMETRO

- FIG. 20 -

4.4.8. Material. Cronômetro (FIG. 20)

Composição do Material -Aparelho de marca Timex, padronizada e reconhecida pela comunidade científica que se utiliza deste material nos testes. Graduado em milésimos de segundo.



TOMADA DE FREQUÊNCIA CARDÍACA DE RECUPERAÇÃO(FCR) NA CARÓTIDA - FIG. 21 -

4.4.9. Aplicação do Teste de Banco do Queens College Modificado(QCM) nas variáveis altura do banco e estatura do indivíduo feminino subgrupo 02 de estatura- 152,0cm a 161,9cm (KATCH e McARDLE, 1989).

Protocolo Teste 02

O protocolo utilizado para a aplicação do teste 02, foi o mesmo do teste 01(Queens College), seguindo o modelo original, havendo modificações na altura do banco de acordo com a estatura do indivíduo. Os critérios para a escolha das alturas do banco foram as médias que resultaram da primeira fase da pesquisa, conforme cada subgrupo de intervalo de estaturas. Uma tabela com os resultados das médias finais das alturas de banco dos Subgrupos de 01 a 06, Grupos Feminino e Masculino para aplicação do teste 02 foi confeccionada, a fim de evitar erros na regulagem do banco. As médias finais das alturas de banco dos Subgrupos de 01 a 06, Grupos Feminino e Masculino para aplicação do teste 02 ficaram dispostas da seguinte maneira: Sg01-até 151,9cm- 32,0cm; Sg02-152,0cm a 161,90cm - 34,0cm; Sg3 -162,0cm a 171,9cm - 38,0cm - ; Sg4 -172,0cm a 182,0cm - 40,0cm- Sg5 -182,0cm a191,9cm; 42,0cm; Sg6-192,0 ou mais -45,0cm-

Para o início da aplicação do Teste 02 (Queens College Modificado) era aferida a estatura do indivíduo(FIG. 02) e o banco regulado para sua altura dentro dos limites de altura do banco neste subgrupo que foi de 34,0 cm.

Procedimentos Teste 02

Os procedimentos utilizados foram idênticos aos do Teste Queens College original(teste 01).

A avaliada foi orientada a subir e descer do banco apenas duas vezes, já reproduzindo os movimentos de subida-subida-descida-descida, sem alternância de pernas e com extensão completa da perna e coxa ao subir e descer. Foi perguntado a este, de acordo com o quadro 08, de acomodação postural, sobre a percepção da altura do banco.

O valor respondido pela avaliada sobre a acomodação postural era anotado antes da aplicação do teste, para não haver influência do tempo de execução. A frequência de subida e descida foi dada pelo metrônomo regulado a 88 batidas por minuto ou 22 subidas e descidas completas; cada 4 toques do metrônomo representa um ciclo completo de subida-subida-descida-descida. Após o reconhecimento do movimento do teste pela avaliada, esta tinha 05 segundos para o seu treinamento de sincronia entre subida-subida-descida-descida e cadência do metrônomo. Para a percepção de esforço, durante a execução do teste, a cada minuto era perguntado em que número da tabela de Borg a avaliada encontrava-se. Ao final do teste era anotado o último valor percebido pela avaliada.

O pesquisador teve o cuidado de acompanhar minuciosamente os sinais de cansaço da avaliada e se ela não completaria o teste. Para a classificação do indivíduo quanto ao desempenho do $VO_{2máx}$ foram utilizados os valores dispostos na tabela 01 (anexo 02), sendo acrescentando pelo pesquisador os valores interpolares de percentuais, frequência cardíaca de recuperação, e $VO_{2máx}$, em que foram somados os valores existentes na tabela original, e divididos por dois, para encontrar os intermediários e assim sucessivamente favorecendo a classificação mais individual possível, referentes ao Teste 02 (Queens College Modificado).

A tabela 01 foi dividida conforme a escala Lickert de classificação (MARCONI e LAKATOS, 1982) para o grau de aptidão cardiorrespiratória do indivíduo. A relação de

percentuais foi dividida a cada vinte valores(1ª coluna da esquerda), totalizando 05 classificações denominadas de Fraca, Regular, Médio, Bom e Elevado. Os valores de frequência cardíaca de recuperação(2ª coluna da esquerda para direita) foram convertidos através da equação de predição, em valores de $VO_{2\text{máx}}$, baseados nos que já existiam na tabela original.

As divisões de valores de percentuais, originando as 05 classificações, além das denominações, também obtiveram uma numeração relativa a cada uma, derivando 05 tabelas de classificação de aptidão cardiorrespiratória para os indivíduos.

Foram considerados de **Classificação Fraca**, equivalendo ao número 01, os valores determinados na tabela 03 compreendidos entre 01 a 20 no Percentual, FC masc. 188Bpm a 172Bpm, $VO_{2\text{máx}}$ masc. 32,37 ml/kg/min⁻¹ a 39 ,09 ml/kg/min⁻¹, FC fem. 216Bpm a 180Bpm, $VO_{2\text{máx}}$ Fem. 25, 91 ml/kg/min⁻¹ a 32,56 ml/kg/min⁻¹ descritos abaixo.

Tabela 02 - Relação dos percentis da frequência cardíaca de recuperação e do consumo máximo de oxigênio provável em homens e mulheres universitários para classificação “Fraca”.

Percentil	FC Fem.	VO _{2máx.}	FC Masc.	VO _{2máx.}
20	180	32,56	172	39,09
19	180	32,56	172	39,09
18	180	32,56	173	38,67
17	181	32,37	173	38,67
16	181	32,37	174	38,25
15	182	32,19	176	37,41
14	182	32,19	176	37,41
13	182	32,19	176	37,41
12	183	32,00	177	36,99
11	183	32,00	177	36,99
10	184	31,82	178	36,57
09	185	31,64	179	36,15
08	186	31,45	179	36,15
07	187	31,27	180	35,73
06	190	30,71	181	35,31
05	196	29,60	184	34,05
04	198	29,23	185	33,63
03	199	29,05	186	33,21
02	200	28,87	187	32,79
01	216	25,91	188	32,37

Foram considerados de **Classificação Regular**, equivalendo ao número 02, os valores determinados na tabela 04 compreendidos entre 21 a 40 no Percentual, FC masc. 162Bpm a

172Bpm, $VO_{2\text{máx}}$ masc. 34,41 ml/kg/min⁻¹ a 32,93 ml/kg/min⁻¹, FC fem. 162Bpm 172Bpm a, $VO_{2\text{máx}}$ Fem. 39,09 ml/kg/min⁻¹ a 43,29 ml/kg/min⁻¹ descritos abaixo.

Tabela 03 - Relação dos percentis da frequência cardíaca de recuperação e do consumo máximo de oxigênio provável em homens e mulheres universitários para classificação "Regular".

Percentil	FC Fem.	$VO_{2\text{máx}}$	FC Masc.	$VO_{2\text{máx}}$
40	170	34,41	162	43,29
39	170	34,41	162	43,29
38	170	34,41	162	43,29
37	170	34,41	163	42,87
36	171	34,22	163	42,87
35	171	34,22	164	42,45
34	171	34,22	164	42,45
33	171	34,22	165	42,03
32	171	34,22	165	42,03
31	172	34,04	165	42,03
30	172	34,04	166	41,61
29	172	34,04	165	42,03
28	173	33,85	167	41,19
27	173	33,85	167	41,19
26	176	33,30	168	40,77
25	176	33,30	168	40,77
24	176	33,30	169	40,35
23	176	33,30	169	40,35
22	177	33,11	170	39,93
21	178	32,93	172	39,09

Foram considerados de **Classificação Média**, equivalendo ao número 03, os valores determinados na tabela 05 compreendidos entre 41 a 60 no Percentual, FC masc. 161Bpm a 152Bpm, $VO_{2máx}$ masc. 43,71 ml/kg/min⁻¹ a 47,49 ml/kg/min⁻¹, FC fem. 169Bpm a 163Bpm, $VO_{2máx}$ Fem. 39,09 ml/kg/min⁻¹ a 35,70 ml/kg/min⁻¹ descritos abaixo.

Tabela 04 - Relação dos percentis da frequência cardíaca de recuperação e do consumo máximo de oxigênio provável em homens e mulheres universitários para classificação “Média”.

Percentil	FC Fem.	$VO_{2máx}$.	FC Masc.	$VO_{2máx}$.
60	163	35,70	152	47,49
59	163	35,70	152	47, 49
58	163	35,70	152	47, 49
57	164	35, 51	153	47, 07
56	164	35,51	153	47, 07
55	164	35,51	154	46,65
54	164	35,51	154	46, 65
53	164	35,51	154	46, 65
52	164	35,51	155	46, 23
51	164	35,51	156	45,81
50	166	35,14	156	45,81
49	166	35,14	156	45,81
48	166	35,14	157	45,39
47	167	34,96	157	45,39
46	167	34,96	158	44,97
45	168	34,78	160	44 ,13
44	168	34,78	160	44,13
43	168	34, 78	160	44,13
42	169	34,59	161	43,71
41	169	34,59	161	43,71

Foram considerados de **Classificação Boa**, equivalendo ao número 04, os valores determinados na tabela 06 compreendidos entre 61 a 80 no Percentual, FC masc. 140Bpm a 151Bpm, $VO_{2máx}$ masc. 47,91 ml/kg/min⁻¹ a 52,53 ml/kg/min⁻¹, FC fem. 163Bpm a 156Bpm, $VO_{2máx}$ Fem. 35,70 ml/kg/min⁻¹ a 36,99 ml/kg/min⁻¹ descritos abaixo.

Tabela 05 - Relação dos percentis da frequência cardíaca de recuperação e do consumo máximo de oxigênio provável em homens e mulheres universitários para classificação "Boa".

Percentil	FC Fem.	$VO_{2máx}$	FC Masc.	$VO_{2máx}$
80	156	36,99	140	52, 53
79	157	36,81	141	52,11
78	157	36,81	141	52,11
77	157	36,81	141	52,11
76	158	36, 62	142	51,69
75	158	36,62	144	50,85
74	158	36,62	144	50,85
73	158	36,62	145	50,43
72	159	36,44	145	50,43
71	159	36,44	145	50,43
70	160	36, 25	148	49,17
69	160	36,25	148	49,17
68	160	36,25	148	49,17
67	161	36,07	148	49 17
66	161	36,07	149	48,75
65	162	35,88	149	48,75
64	162	35,88	149	48,75
63	162	35,88	149	48,75
62	162	35,88	150	48,33
61	163	35,70	151	47 ,91

Foram considerados de **Classificação Elevada**, equivalendo ao número 05, os valores determinados na tabela 07 compreendidos entre 81 à 100 no Percentual, FC masc. 138Bpm a 120Bpm, $VO_{2máx}$ masc. 53,37 ml/kg/min⁻¹ a 60,95 ml/kg/min⁻¹, FC fem. 155Bpm a 128Bpm, $VO_{2máx}$ Fem. 35,70 ml/kg/min⁻¹ a 42,16 ml/kg/min⁻¹ descritos abaixo.

Tabela 06 - Relação dos percentis da frequência cardíaca de recuperação e do consumo máximo de oxigênio provável em homens e mulheres universitários para classificação "Elevado".

Percentil	FC Fem.	$VO_{2máx}$	FC Masc.	$VO_{2máx}$
100	128	42,16	120	60,95
99	130	41,79	121	60,51
98	131	41,61	121	60,51
97	134	41,06	122	60,09
96	137	40,50	123	59,67
95	140	39,95	124	59,25
94	141	39,76	125	58,83
93	142	39,58	125	58,83
92	144	39,21	125	58,83
91	146	38,84	126	58,41
90	148	38,47	129	57,15
89	147	38,65	128	57,57
88	146	38,84	129	57,15
87	144	39,21	130	56,73
86	148	38,47	132	55,89
85	152	37,73	136	54,21
84	153	37,58	136	54,21
83	153	37,58	137	53,79
82	154	37,36	137	53,79
81	155	37,18	138	53,37

4.5. PLANO ANALÍTICO

Os procedimentos analíticos foram realizados em dois momentos acompanhando a metodologia aplicada para coleta de dados. O primeiro analisou as variáveis estatura e altura do banco e, o segundo a variável Consumo Máximo de Oxigênio ($VO_{2máx.}$).

Conforme os valores apresentados, a partir da coleta de dados brutos, e as proposições traçadas para os nossos estudos, foi utilizado o pacote, computadorizado, estatístico Statistical Package for The Social Science (SPSS), para listagem de todos os resultados e formulação do banco de dados. Estes foram aplicados à planilha Excel para confecção de tabelas e gráficos.

Os procedimentos analíticos referentes aos resultados descritivos de medida de variabilidade do estudo foram a amplitude total que determinou os intervalos para os subgrupos de estatura. A medida de tendência central utilizada para encontrar as médias de altura de banco para cada subgrupo de estatura, idade e valores de $VO_{2máx.}$, foi a média aritmética.

O desvio padrão foi a medida de dispersão para verificação entre médias de altura de banco para cada subgrupo de estatura. A análise de variância One Way foi aplicada para verificar a variação entre e dentro dos grupos, nas variáveis estatura e altura do banco. O Teste de correlação aplicado foi o “r” de Pearson para o tratamento com os subgrupos de intervalos de estatura e altura de banco.

Para a análise de homogeneidade de variância dentro e entre os grupos para os dados de média de altura de banco, foi utilizado o Teste de Levene's de igualdade de variâncias e o teste de significância “t” de Student observou a significância de médias de alturas de banco e

e subgrupos de estatura. Construíram-se intervalos de confiança sempre a direita de cada tabela para as médias de alturas de banco, cujos limites foram apresentados com coeficiente de 95% de confiança.

Para grupos que não contém número igual de amostras e na busca dos pares de médias, que tem a menor diferença significativa, foram aplicados três testes estatísticos: LSD - Least-significant difference -, Bonferroni e Scheffé. O Primeiro teste, LSD - Least-significant difference, usa múltiplos testes “t” para verificar quais pares de média existe diferença significativa, não contendo as taxas de erro para os testes “t”; o teste de Bonferroni se apresenta conforme o teste LSD, porém controla as diferenças no conjunto de erros para cada teste; o teste de Scheffé realiza simultaneamente comparações para todas as possíveis combinações de médias, utilizando a distribuição amostral de F(de Snedecor).

Os procedimentos analíticos, conforme aplicação do tratamento estatístico e os resultados apresentados, serviram de orientações básicas nas conclusões deste trabalho.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados serão apresentados em dois momentos, conforme a metodologia utilizada e as peculiaridades do estudo.

1º) Determinação da variável dependente - altura do banco - e independente - estatura do indivíduo -.

2º) Análise comparativa entre os testes 01 - Queens College(QC)- e teste 02 - Queens College Modificado(QCM)-, subgrupo de estatura 02 (152,0cm a 161,9cm) em mulheres não-treinadas(NT)(n=33) e treinadas(TR)(n=33) da variável dependente Volume Máximo de Oxigênio ($VO_{2máx.}$).

5.1. Determinação da variável dependente - altura do banco - e independente - estatura do indivíduo -.

Em nosso estudo a H_0 indica que, as médias de alturas de banco, em relação aos subgrupos de estaturas, não diferem significativamente, e a hipótese H_a diz que pelo menos um par de médias de alturas de banco difere significativamente.

Os resultados da adequação da variável dependente - altura do banco - e independente - estatura do indivíduo - apresentaram uma divisão da amostra em seis subgrupos(SG) de estatura(Tabela 07 pág. 89). No primeiro momento, dos dados coletados no primeiro grupo (n=289), os resultados foram submetidos inicialmente, à divisão dos intervalos de estatura em que realizamos a medida de variabilidade (amplitude total - AT -), ocasionando uma divisão em subgrupos para esta variável. Foi tomada a distribuição de frequência para as estaturas dos indivíduos, da maneira apresentada, em função da

variabilidade. A amplitude total(ΔT) é a subtração da estatura mínima da estatura máxima. Em nosso estudo, a amplitude total (AT) ficou assim representada: $AT = 201,0 \text{ cm.} - 119,5 \text{ cm.} = 81,5 \text{ cm.}$. E, na forma como se distribuíram as respectivas estaturas, não permitiram a adequação, conforme regras básicas da estatística, para o agrupamento em classes, da 1ª até a última classe considerada, utilizando-se da mesma amplitude.

Foi necessário um número de classes(K) para o agrupamento dos dados. Para a conveniência das divisões de subgrupos de estatura, iniciamos o primeiro subgrupo a partir de indivíduos que apresentassem estatura até 151,9 cm., conforme a distribuição das amostras. Consideramos que o número de frequência nas estaturas só foi agrupando - se melhor a partir da estatura de 152,0 cm. até 192,0 cm., correspondendo a 84,4% da amostra total. Esta amplitude total(AT), neste intervalo de estatura, foi de 40cm.

Sendo assim, para amplitude de classe, decidimos por 10 cm., dividindo esta amplitude total(AT), de maior concentração da amostra, totalizando 4 classes. Os intervalos entre os subgrupos de estatura ficaram de 10 cm., considerando que o intervalo abaixo de 152,0cm e o intervalo acima de 192,0cm., somariam em mais 2 classes somando assim, um número de classes(K) igual a 6. Para esta tomada de decisão consideramos a menor estatura encontrada para o grupo masculino(GM) 141,5 cm. até a maior, que foi de 201,0 cm. e, no grupo feminino(GF), a menor estatura encontrada, que foi de 119,5 cm. até a maior, que foi de 183,0 cm. Assim, estabelecemos um agrupamento de dados iniciais de até 151,9 cm. e um final de 192,0 cm. acima.

Ainda na tabela 07 observamos a divisão dos seis subgrupos de estatura. O Subgrupo 01, para os indivíduos com estatura até 151,9cm.; o Subgrupo 02, para os indivíduos de 152,0 cm. a 161,9 cm.; o Subgrupo 03, para os indivíduos de 162,0 cm. a 171,9 cm.; o

Subgrupo 04, para os indivíduos de 172,0 cm. a 181,9 cm.; o Subgrupo 05, para os indivíduos de 182,0 cm. a 191,9 cm.; o Subgrupo 06, para os indivíduos de 192,0 cm. acima.

Tabela 07- Divisão dos subgrupos(SG) e intervalos de estaturas no Grupo Geral(n=289).

Subgrupos(SG) de Estaturas	Estatura(cm)
Subgrupo 1	Até 151,9
Subgrupo 2	152,0 a 161,9
Subgrupo 3	162,0 a 171,9
Subgrupo 4	172,0 a 181,9
Subgrupo 5	182,0 a 191,9
Subgrupo 6	192,0 Acima

Após os intervalos de subgrupos de estatura delimitados, foram determinadas 06 médias de altura de banco encontradas para cada subgrupos de 01 a 06 para os grupos masculino e feminino. Foi tomada a altura de banco média encontrada por subgrupo, chegando aos valores dispostos na(Tabela 08 pág. 90).Para o grupo de indivíduos femininos a altura de banco do primeiro Subgrupo foi de 30,0 cm.; no segundo Subgrupo 34,0 cm.; no terceiro Subgrupo, 36,0 cm.; no quarto Subgrupo, 39,0 cm.; no quinto Subgrupo, 41,0 cm.; em relação ao Grupo de indivíduos masculinos, a altura de banco foi de 32,0 cm. para o primeiro Subgrupo; 34,0 cm. para o segundo Subgrupo 37,0 cm. para o terceiro Subgrupo; 39,0 cm. para o quarto Subgrupo; 42,0 cm. para o quinto Subgrupo; e 45,0 cm. para o sexto Subgrupo.

Tabela 08 - Médias aritméticas das alturas de banco em ambos os sexos segundo intervalos de subgrupos de estaturas para o Grupo Geral(Masculino e Feminino). (n=289)

Subgrupos(SG) de Estaturas	Altura do banco(cm) (médias)	
	Masculino	Feminino
Subgrupo 1	30,0	33,0
Subgrupo 2	34,0	34,0
Subgrupo 3	36,0	38,0
Subgrupo 4	39,0	40,0
Subgrupo 5	41,0	42,0
Subgrupo 6	-	45,0

No tratamento específico para cada gênero, os grupos de pessoas foram denominados de Grupo Masculino(GM) e Grupo Feminino(GF). As Tabelas 09, 10 e 11(págs. 91, 92 e 93, respectivamente) apresentam os resultados das distribuições de frequências nos intervalos dos subgrupos de estaturas para o Grupo Geral, GM e GF respectivamente, bem como o percentual de frequência de cada SG.

A Tabela 09 distribui os valores de frequência encontrados para o GM e GF para a variável estatura, bem como o percentual de cada frequência. O Subgrupo 01 de estatura até 151,9 cm obteve uma frequência de 35 indivíduos feminino e masculino, correspondendo a

12,1 % do n total; o Subgrupo 02 de estatura de 152,0 cm a 162,0 cm obteve uma frequência de 72 indivíduos feminino e masculino, correspondendo a 27,3 % do n total; o Subgrupo 03 de estatura de 162,0 cm a 172,0 cm obteve uma frequência de 59 indivíduos feminino e masculino correspondendo a 20,4 % do n total; O Subgrupo 04 de estatura de 172,0 cm a 182,0 cm obteve uma frequência de 34 indivíduos feminino e masculino correspondendo a 11,8 % do n total; O Subgrupo 05 de estatura de 182,0 cm a 192,0cm obteve uma frequência de 34 indivíduos feminino e masculino, correspondendo a 11,8 % do n total; O Subgrupo 06 de estatura de 192,0cm ou mais obteve uma frequência de 10 indivíduos feminino e masculino, correspondendo a 3,5 % do n total;

Tabela 09 - Distribuição de frequências nos intervalos dos Subgrupos de Estaturas do Grupo Geral(n=289).

ESTATURAS (cm)	SUBGRUPOS(SG)	FREQUÊNCIA absoluta	FREQUÊNCIA relativa
Até 151,9	1	35	12,1
152,0 a 161,9	2	72	24,9
162,0 a 171,9	3	79	27,3
172,0 a 181,9	4	59	20,4
182,0 a 191,9	5	34	11,8
192,0 Acima	6	10	3,5
TOTAL		289	100,0

A Tabela 10 faz a disposição do Grupo Masculino em relação a frequência dos indivíduos em cada grupo de estatura, bem como o percentual de cada frequência e o percentual acumulado. O subgrupo 01 obteve uma frequência de 8 indivíduos correspondendo um percentual de 6,3 %; o subgrupo 02 obteve uma frequência de 10 indivíduos correspondendo um percentual de 7,9 %; o subgrupo 03 obteve uma frequência de 30 indivíduos correspondendo um percentual de 23,6 %; o subgrupo 04 obteve uma frequência de 38 indivíduos correspondendo um percentual de 29,9 %; o subgrupo 05 obteve uma frequência de 31 indivíduos correspondendo um percentual de 24,4 %; o subgrupo 06 obteve uma frequência de 10 indivíduos correspondendo um percentual de 7,9 %.

Tabela 10- Distribuição de frequências nos intervalos de Estaturas do Grupo Masculino(GM) n=127

ESTATURAS (cm)	SUBGRUPOS (SG)	FREQUÊNCIA absoluta	FREQUÊNCIA relativa
Até 151,9	1	8	6,3
152,0 a 161,9	2	10	7,9
162,0 a 171,9	3	30	23,6
172,0 a 181,9	4	38	29,9
182,0 a 191,9	5	31	24,4
192,0 Acima	6	10	7,9
Total		127	100,0

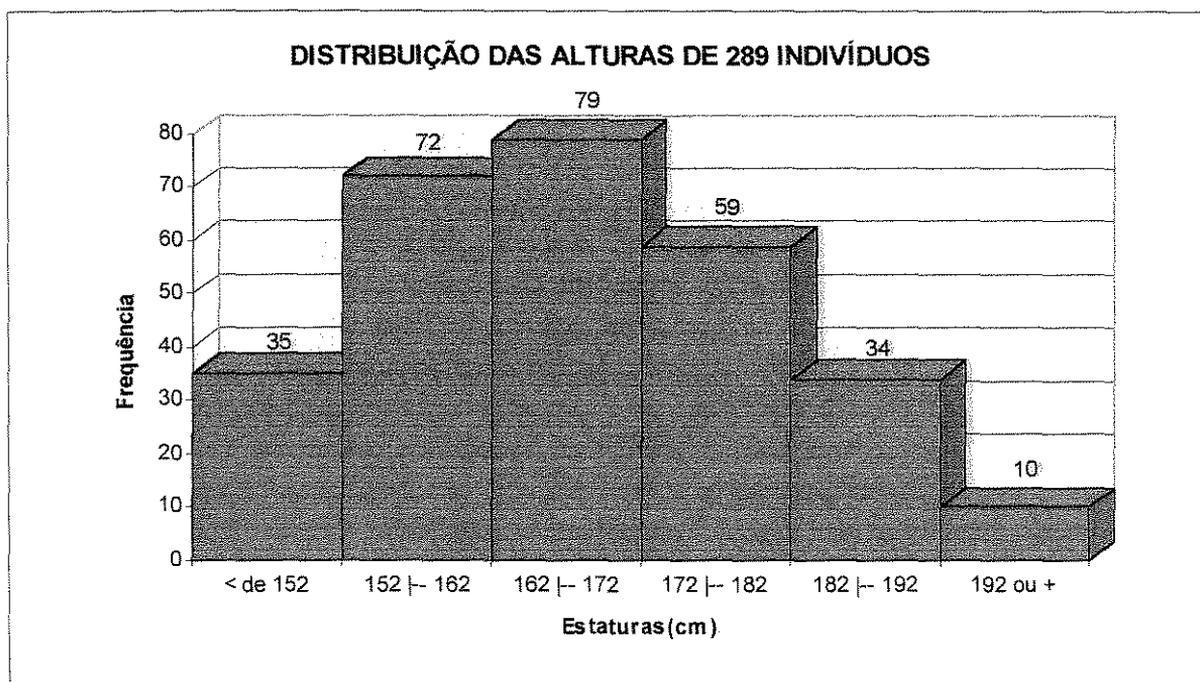
A Tabela 11 faz a disposição do Grupo Feminino(GF) em relação a frequência dos indivíduos em cada grupo de estatura, bem como o percentual de cada frequência. O subgrupo 01 obteve uma frequência de 27 indivíduos, correspondendo um percentual de 16,7 %; o subgrupo 02 obteve uma frequência de 62 indivíduos, correspondendo um percentual de 38,3 %; o subgrupo 03 obteve uma frequência de 49 indivíduos, correspondendo um percentual de 30,2 %; o grupo 4 obteve uma frequência de 21 indivíduos, correspondendo um percentual de 13,0 %; o grupo 5 obteve uma frequência de 03 indivíduos, correspondendo um percentual de 1,9 %.

Tabela 11 - Distribuição de frequências nos intervalos de Estaturas do Grupo Feminino(GF) n=162

ESTATURAS (cm)	SUBGRUPOS (SG)	FREQUÊNCIA absoluta	FREQUÊNCIA relativa
Até 151,9	1	27	16,7
152,0 a 161,9	2	62	38,3
162,0 a 171,9	3	49	30,2
172,0 a 181,9	4	21	13,0
182,0 a 191,9	5	3	1,9
TOTAL		162	100,0

A maior frequência da amostra para o n total(n=289) foi encontrada no SG 03 de estatura compreendida entre as estaturas de 162,0cm. a 171,9cm.(Gráfico 01 pág. 94).

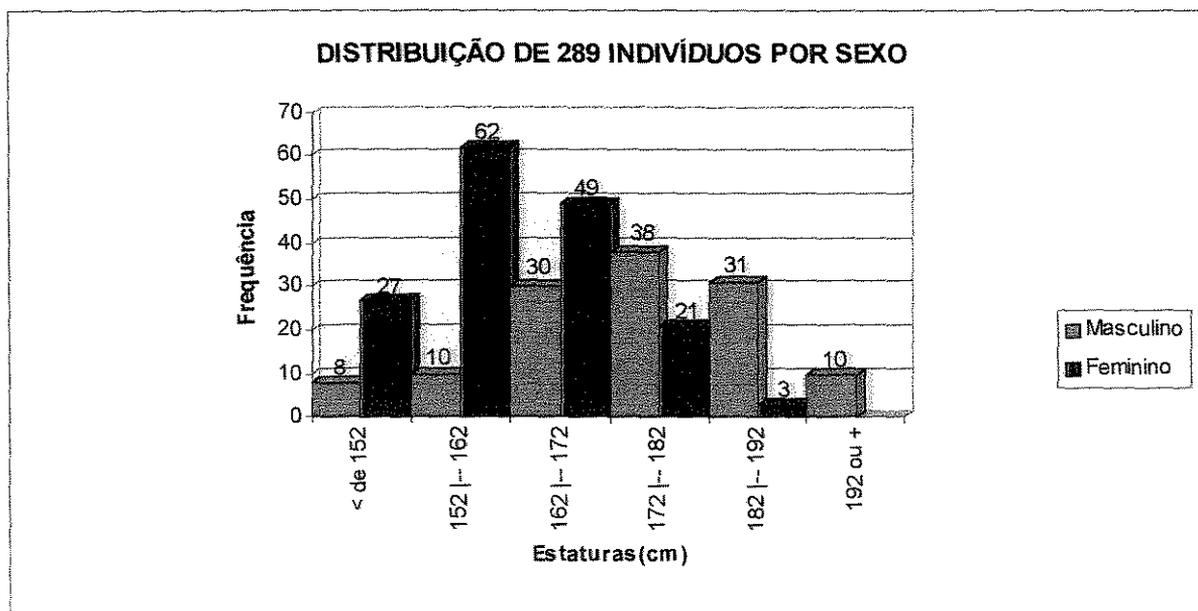
Gráfico 01: Distribuição das Estaturas dos indivíduos do primeiro momento da pesquisa(N= 289) de acordo com os intervalos de subgrupos de estaturas encontrados na medida de amplitude.



O gráfico 02(pág. 95) demonstra a distribuição da frequência dos Grupos Masculino(GM) e Feminino(GF) por subgrupo de estaturas. Pudemos observar que a amostra foi maior para o GF(n=162), porém não houve representantes no SG de estatura 06 para o GF.

A maior concentração da amostra no GM aconteceu no SG 04 de estatura(n=38), e a maior concentração da amostra do GF foi no SG 02 de estatura(n=62).

Gráfico 02: Distribuição das estaturas por Sexo e por grupo de Estaturas nos Grupos Masculino(GM) e Feminino(GF)



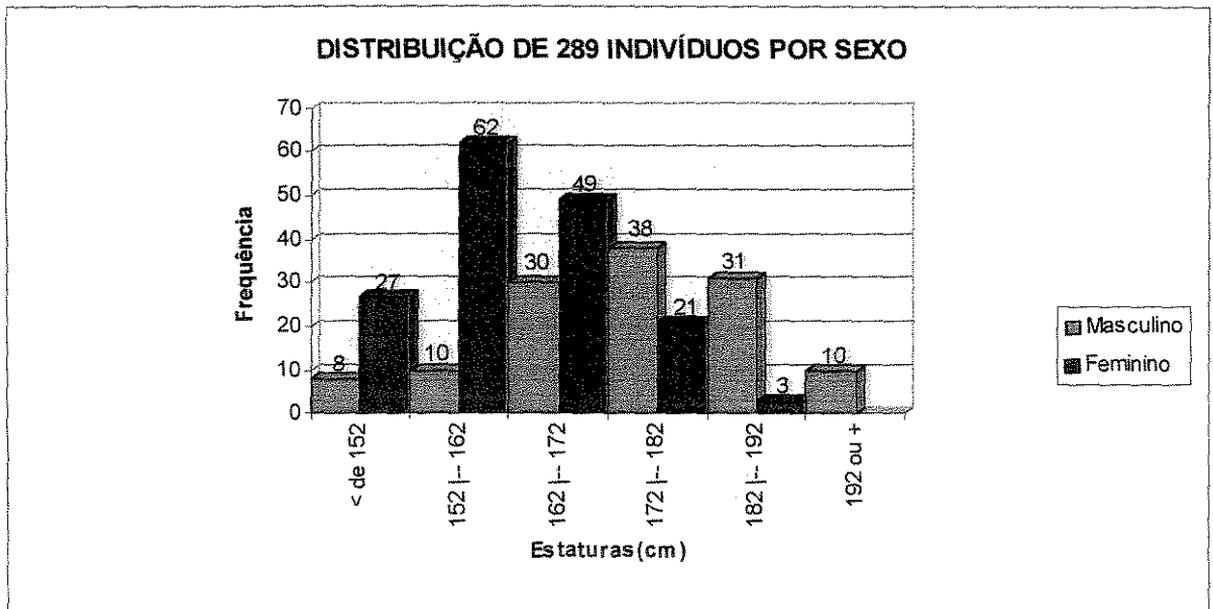
As medidas estatísticas descritivas de média, desvio padrão, estatura máxima e mínima para o Grupo Geral(n=289) estão dispostas na Tabela 12(pág. 96). O n foi de 127 para o grupo masculino e 162 para o grupo feminino, totalizando 289 indivíduos. Em relação às médias de estaturas encontradas nos Grupos, a amostra masculina apresentou uma média mais alta (175,14 cm), e o feminino, mais baixa (160,26 cm), sendo que a média total foi de 166,80 cm. O desvio padrão foi maior dentro do grupo masculino(12,45) e menor dentro do grupo feminino (11,56). A estatura mínima do grupo feminino, 119, 50 cm, e a máxima, 183,0 cm. No grupo masculino a estatura mínima, 141,50cm., e a máxima, 201,0cm..

Tabela 12 - Medidas descritivas de Média, desvio padrão, estatura máxima e mínima para o Grupo Geral(n=289) da distribuição da Variável Estatura.

ESTATURAS	MÉDIAS (cm)	DESVIO PADRÃO	ESTATURA MÍNIMA (cm)	ESTATURA MÁXIMA (cm)	n=
MASCULINO	175,14	12,45	141,50	201,0	127
FEMININO	160,26	11,56	119,50	183,0	162
Grupo Geral	166,80	14,05	119,50	201,0	289

O gráfico 02(pág. 97) demonstra a distribuição da frequência dos Grupos Masculino(GM) e Feminino(GF) por subgrupo de estaturas, e as Tabelas 10 e 11 apresentam a frequência e percentual por subgrupo de estatura em cada intervalo. Pudemos observar que a amostra foi maior para o GF(n=162), porém não houve representantes no SG de estatura 06 para o GF. A maior concentração da amostra no GM aconteceu no SG 04 de estatura(n=38), e a maior concentração da amostra do GF foi no SG 02 de estatura(n=62).

Gráfico 02: Distribuição das estaturas por Sexo e por grupo de Estaturas nos Grupos Masculino(GM) e Feminino(GF)



Na Tabela 13(pág. 98), encontramos as médias de altura do banco, desvio padrão, altura do banco máxima e mínima, teste “t” para significância de média e teste de Levene’s para homogeneidade de variaâncias, no Grupo Geral(n=289) relativo ao GM e GF. Os resultados mostraram uma média de banco de 37,03 cm, sendo que a média do GM ficou mais alta(39,37 cm) do que a do feminino(35,20 cm). O desvio padrão do GM foi de 3,83 e do GF 3,66, ficando aproximados. A altura máxima do banco para o GM foi de 48,00 cm, e a mínima foi de 29,00 cm, enquanto para o GF a altura máxima do banco foi de 43,50, cm e a mínima 24,50 cm.

Foi acatado, para a significância de médias de alturas de banco, o nível de 5%. O teste Levenés de homogeneidade de variâncias entre médias de altura do banco, no grupo masculino e feminino, forneceu $p = 0,569 > 0,05$, resultados não-significativos, acatando a hipótese H_0 , igualdade das variâncias. O teste de Levenés para igualdade de variâncias apresentou um $F = 0,100$, com significância $p = 0,759 > 0,05$, ou seja, resultados não-significativos, acatando a hipótese H_0 , igualdade de variâncias.

O teste “t” para igualdade de médias indicou um $p = 0,446 > 0,05$, ou seja, não há diferenças significativas entre as médias de altura de banco do Grupo Masculino e Grupo Feminino, dados demonstrados na Tabela 13.

Tabela 13 - Medidas descritivas de média, desvio padrão, altura do banco máxima e mínima para o Grupo Geral(N=289) da distribuição da variável Altura do Banco e Testes “t” de significância e Levene’s para homogeneidade de variância.

ALTURA DO BANCO	MÉDIAS (cm)	DESVIO PADRÃO	ALTURA MÍNIMA (cm)	ALTURA MÁXIMA (cm)	n=	“t”	F. Sig. p
Masculino - GM	39,37	3,83	29,00	48,00	127		
Feminino - GF	35,20	3,66	24,50	43,50	162	0,446*	0,759*
Grupos Geral	37,03	4,26	24,50	48,00	289		

* $p > 0,05$ -

As Tabelas 14, 15 e 16 (pág. 99, 100 e 101 respectivamente) apresentam os resultados de Frequência, Média, Desvio Padrão, Erro padrão de média e Intervalos de Confiança das alturas do banco dos Grupos Geral, GM e GF respectivamente. Para cada tabela descrevemos os resultados encontrados.

Na Tabela 14 encontramos dados referentes ao grupo geral(n=289). A maior frequência da amostra foi no subgrupo 03, apresentando 79 indivíduos, e a menor foi a do subgrupo 6, apresentando 10 indivíduos apenas do GM. As médias de altura do banco, para os GM e GF, ficaram entre 30,76 para o Subgrupo 01 de estatura (indivíduos de até 151,9 cm) e 44,96 para o Subgrupo 06 de estatura(indivíduos de 192,0 cm acima). A média total para altura de banco foi de 37,03 cm. Os dados dos intervalos de confiança para alturas das médias da amostra de banco são representados na extremidade direita da tabela.

Tabela 14 - Frequência, Média, Desvio Padrão, Erro padrão de média e Intervalos de Confianças das Alturas do Banco. Grupo Geral(n=289)

SUBGRUPO(SG) DE ESTATURA	FREQUÊNCIA	MÉDIA (cm)	DESVIO PADRÃO	ERRO PADRÃO DE MÉDIA	INTERVALO DE CONFIANÇA para o nível de 95%
Subgrupo 1	35	30,76	2,93	0,4960	29,76 31,77
Subgrupo 2	72	34,47	2,26	0,2667	33,94 35,00
Subgrupo 3	79	37,07	2,35	0,2653	36,55 37,60
Subgrupo 4	59	39,52	2,02	0,2642	38,99 40,05
Subgrupo 5	34	42,13	2,23	0,3831	41,35 42,91
Subgrupo 6	10	44,96	1,36	0,4321	43,98 45,93
Total	289	37,03	4,26	0,2508	36,53 37,52

A Tabela 15 dispõe os dados referentes ao GM nos intervalos de estatura divididos em 06 subgrupos. A frequência maior foi a do subgrupo 04, apresentando 38 indivíduos, e a menor foi a do grupo 1, apresentando 08 indivíduos. As médias de altura do banco ficaram entre 32,6 para o Subgrupo 01 de estatura (indivíduos de até 151,9 cm) e 44,9 para o Subgrupo 06 de estatura(indivíduos de 192,0 cm acima). A média geral para altura de banco foi de 39,3 cm, e o desvio padrão de 3,8267. Os dados dos intervalos de confiança para alturas das médias de banco são representados na extremidade direita da tabela.

Tabela 15 - Frequência, Média, Desvio Padrão e Intervalo de Confiança das Alturas do Banco no Grupo Masculino (GM) n=127.

SG DE ESTATURAS	FREQUÊNCIAS	MÉDIA (cm)	DESVIO PADRÃO	ERRO PADRÃO DA MÉDIA	INTERVALO DE CONFIANÇA para o nível de 95%
Subgrupo 1	8	32,6750	2,5167	0,8898	30,5710 34,7790
Subgrupo 2	10	34,4500	2,3028	0,7282	32,8027 36,0973
Subgrupo 3	30	37,5967	2,3329	0,4259	36,7255 38,4678
Subgrupo 4	38	39,6842	2,0664	0,3352	39,0050 40,3634
Subgrupo 5	31	42,2065	2,3075	0,4144	41,3600 43,0529
Subgrupo 6	10	44,9600	1,3664	0,4321	43,9825 45,9375
Total	127	39,3685	3,8267	0,3396	38,6965 40,0405

A Tabela 16 referentes ao GF nos intervalos de estatura divididos em 05 subgrupos. A frequência maior foi a do subgrupo 02, apresentando 62 indivíduos, e a menor foi a do subgrupo 05, apresentando 03 indivíduos. As médias de altura do banco, ficaram entre 30,2 para o subgrupo 01 de estatura (indivíduos de até 151,9 cm) e 41,4 para o subgrupo 5 de estatura(indivíduos de 182,0 cm à 182,9 cm). A média geral para altura de banco foi de 35,2 cm e o desvio padrão, de 3,6588. Os dados dos intervalos de confiança para alturas das médias de banco são representados na extremidade direita da tabela.

Tabela 16 - Frequência, Média, Desvio Padrão, Erro Padrão de média e Intervalos de Confianças das Alturas do Banco no Grupo Feminino (GF) n=162

SG DE ESTATURA	FREQUÊNCIA	MÉDIA (cm)	DESVIO PADRÃO	ERRO PADRÃO DA MÉDIA	INTERVALO DE CONFIANÇA para o nível de 95%	
Subgrupo 1	27	30,2037	2,8471	0,5479	29,0774	31,3300
Subgrupo 2	62	34,4806	2,2759	0,2890	33,9027	35,0586
Subgrupo 3	49	36,7633	2,3413	0,3345	36,0908	37,4358
Subgrupo 4	21	39,2333	2,9754	0,4311	38,3341	40,1325
Subgrupo 5	3	41,4333	1,2897	0,7446	38,2295	44,6372
Subgrupo-6	-	-	-	-	-	-
Total	162	35,2031	3,6588	0,2875	34,6354	35,7708

Os resultados encontrados em relação à altura do banco na altura máxima e mínima por grupo de intervalo de estatura, para os Grupos Geral, GM e GF são encontrados nas

Tabelas 17, 18 e 19(págs. 102, 103 e 104 respectivamente). Os resultados apontam que, nos Grupos Geral e GM, o SG 05 de intervalo de estatura encontrou uma altura de banco mais alta(48,0cm) e, no GF, o SG de intervalo de estatura 04 apresentou uma altura mais alta(43,5cm) que o SG 05(42,5cm).

Na Tabela 17, deu-se uma altura de banco mínima e máxima para cada grupo de estatura. O Subgrupo 01 apresentou uma altura mínima de 25,5 cm e máxima de 36,0 cm; o Subgrupo 02 apresentou uma altura mínima de 30,0 cm e máxima de 40,2 cm; o Subgrupo 03 apresentou uma altura mínima de 32,5 cm e máxima de 43,1 cm; o Subgrupo 04 apresentou uma altura mínima de 34,0 cm e máxima de 44,5 cm; o Subgrupo 05 apresentou uma altura mínima de 38,0 cm e máxima de 48,0 cm; o Subgrupo 06 apresentou uma altura mínima de 43,0 cm e máxima de 47,0 cm;

Tabela 17 - Altura do Banco máxima e mínima por grupo de intervalo de estatura Grupo Geral(n=289)

SUBGRUPOS(SG) (cm)	ALTURA MÍNIMA(cm)	ALTURA MÁXIMA(cm)
01-Até 151,9	25,50	36,00
02-152,0 a 161,9	30,00	40,20
03-162,0 a 171,9	32,50	43,10
04-172,0 a 181,9	34,00	44,50
05-182,0 a 191,9	38,00	48,00
06-192,0 Acima	43,00	47,00

Na Tabela 18 encontramos uma altura de banco mínima e máxima para o GM. O Subgrupo 01 apresentou uma altura mínima de 29,0 cm e máxima de 36,0 cm; O Subgrupo 02 apresentou uma altura mínima de 30,5 cm e máxima de 37,5 cm; O Subgrupo 03 apresentou uma altura mínima de 33,0 cm e máxima de 43,1 cm; O Subgrupo 04 apresentou uma altura mínima de 34,0 cm e máxima de 44,5 cm; O Subgrupo 05 apresentou uma altura mínima de 38,0 cm e máxima de 48,0 cm; O Subgrupo 06 apresentou uma altura mínima de 43,0 cm e máxima de 47,0 cm. No entanto convém observar na Tabela 14 que o desvio padrão apresentado no subgrupo 06 foi menor do que no subgrupo 05.

Tabela 18 - Altura do Banco máxima e mínima por grupo de intervalo de estatura no Grupo Masculino (GM) n=127.

SUBGRUPOS(SG) (cm)	ALTURA MÍNIMA(cm)	ALTURA MÁXIMA(cm)
01-Até 151,9	29,00	36,00
02-152,0 a 161,9	30,50	37,50
03-162,0 a 171,9	33,00	43,10
04-172,0 a 181,9	34,00	44,50
05-182,0 a 191,9	38,00	48,00
06-192,0 Acima	43,00	47,00

Na Tabela 19, encontramos uma altura de banco mínima e máxima para o GF. O Subgrupo 01 apresentou uma altura mínima de 24,5 cm e máxima de 35,0 cm; o Subgrupo 02 apresentou uma altura mínima de 30,0 cm e máxima de 40,2 cm; o Subgrupo 03 apresentou uma altura mínima de 32,5 cm e máxima de 41,0 cm; o Subgrupo 04 apresentou uma altura

mínima de 35,5 cm e máxima de 43,5 cm; o Subgrupo 05 apresentou uma altura mínima de 40,0 cm e máxima de 42,5 cm.

Através das Tabelas 20, 21 e 22(págs. 105, 106 e 107 respectivamente), encontramos o resumo da análise de variância, ao nível de 5% de significância, demonstrando haver diferenças significantes para as médias das alturas de banco pela estatura nos grupos Geral, GM e GF.

Tabela 19 - Altura do Banco máxima e mínima por grupo de intervalo de estatura no Grupo Feminino(GF)n=162

SUBGRUPOS(SG) (cm)	ALTURA MÍNIMA	ALTURA MÁXIMA
01-Até 151,9	24,50	35,00
02-152,0 a 161,9	30,00	40,20
03-162,0 a 171,9	32,50	41,00
04-172,0 a 181,9	35,50	43,50
05-182,0 a 191,9	40,00	42,50
06-192,0 Acima	-	-

No resumo da análise de variância na Tabela 20 para grupo geral(n=289), observa-se a estatística $F = 88,6195$ com significância $p = 0,000 < 0,05$, indicando resultados significativos, isto é, diferenças significativas entre as respectivas médias de alturas de Banco (rejeição da hipótese H_0). O Teste de Levene's para homogeneidade das variâncias entre os GM e GF obteve estatística $F = 0,3243$ com significância $p = 0,569 > 0,05$ - resultados não-significativos, acatando a hipótese H_0 , igualdade das variâncias.

Tabela 20 - Resumo da análise de Variância - One Way - variável altura do banco pela estatura Grupo Geral(n=289)

CASOS	GRAU DE LIBERDADE	SOMA DOS QUADRADOS	QUADRADO MÉDIO	RAZÃO F	F Sig. P
ENTRE OS GRUPOS	1	1235,2020	1235,2020	88,6195	0,000 *
DENTRO DOS GRUPOS	287	4000,2825	13,9383	-	-
TOTAL	288	5235,4844	-	-	-

* $p < 0,05$

No resumo da análise de variância na Tabela 21 para o GM, observa-se a estatística $F = 52,2007$ com significância $p = 0,0000 < 0,05$, indicando resultados significativos, isto é, diferenças significativas entre as respectivas médias de alturas de Banco (rejeição da hipótese H_0). O Teste de Levene's para homogeneidade das variâncias entre os grupos G01 a G06 obteve estatística $F = 0,7366$ com significância $p = 0,597 > 0,05$ - resultados não-significativos, acatando a hipótese H_0 , igualdade das variâncias. A hipótese H_0 diz que as variâncias entre os subgrupos de alturas de banco são iguais. H_a diz que pelo menos um par de subgrupos possui variâncias desiguais.

Tabela 21 - Resumo da Análise de Variância - OneWay da variável Altura do Banco pela estatura Grupo Masculino - GM - n=127

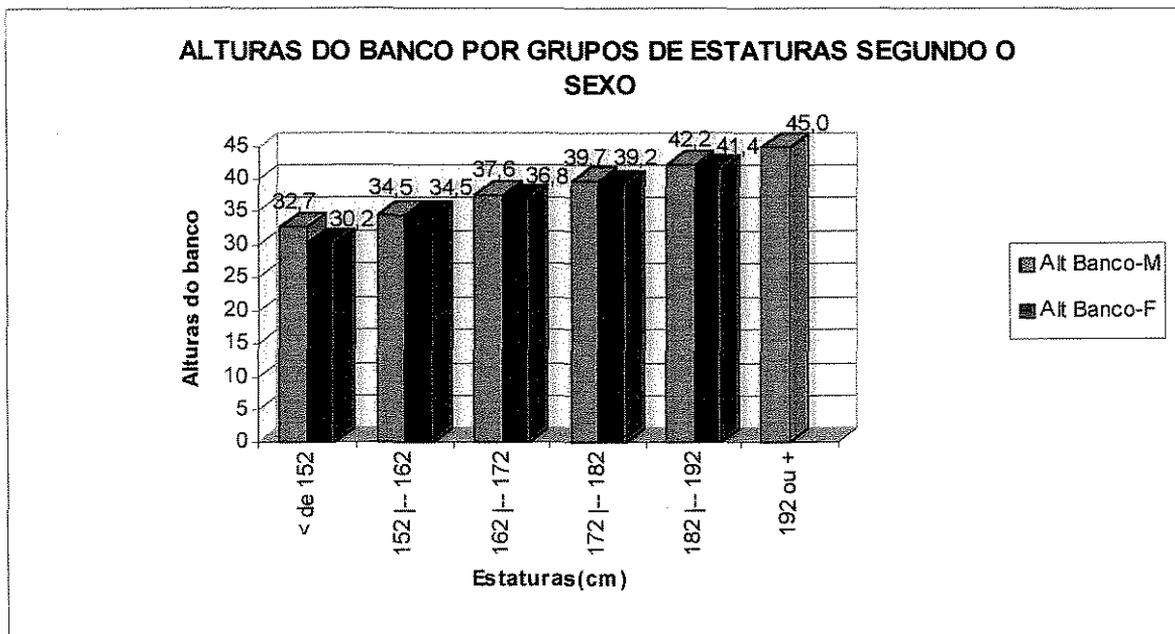
CASOS	GRAU DE LIBERDADE	SOMA DOS QUADRADOS	QUADRADO MÉDIO	RAZÃO F	F Sig. p
ENTRE OS GRUPOS	5	1260,6311	252,1262	52,2007	0,000*
DENTRO DOS GRUPOS	121	584,4229	-	-	-
TOTAL	126	1845,0540	-	-	-

*p <0,05

Através do gráfico 03(pág. 107), visualizamos a frequência da distribuição dos indivíduos no Grupo Masculino e Grupo Feminino por subgrupo de estatura, e as médias de alturas do banco encontradas. Percebemos que, quanto menor o SG de intervalo de estatura, menor a média de altura do banco. O GM apresenta maiores médias de altura do banco para cada SG de intervalo de estatura, porém não houve significância estatística quando comparadas as médias de alturas do banco no GF(Tabela 08 pág 106). Sendo assim, o SG 06 de intervalo de estatura do GF assumiu, para aplicação do teste de banco, a altura do SG 06 de intervalo de estatura do GM(45,0cm).

Conforme amostra dos nossos estudos o SG 02 de intervalo de estatura(152,0cm a 161,9cm) apresentou média de altura do banco igual para os Grupos Masculino e Feminino(34,5cm).

Gráfico 03: Distribuição dos indivíduos por Grupo de Estatura de ambos os sexos, e as Alturas do Banco encontradas.



Na Tabela 22, no resumo da análise de variância, observa-se a estatística $F = 57,8476$ com significância $p = 0,0000 < 0,05$, indicando resultados significativos, isto é, diferenças significativas entre as respectivas médias de alturas de Banco (rejeição da hipótese H_0). O Teste de Levene's para homogeneidade das variâncias entre os subgrupos 01 a 06 obteve estatística $F = 2,0990$ com significância $p = 0,083 > 0,05$, resultados não-significativos, acatando a hipótese H_0 , de igualdade das variâncias. A hipótese H_0 diz que as médias de alturas de banco em relação aos subgrupos de estaturas não diferem significativamente, e a

hipótese H_a diz que pelo menos um par de médias de alturas de banco difere significativamente.

Tabela 22- Resumo da análise de Variância - One Way - da variável Altura do Banco pelas Estaturas do Grupo Feminino - GF -n=162

CASOS	GRAU DE LIBERDADE	SOMA DOS QUADRADOS	QUADRA DO MÉDIO	RAZÃO F	F Sig. P
ENTRE OS GRUPOS	4	1284,0148	0321,0037	57,8476	0,000*
DENTRO DOS GRUPOS	157	871,2136	5,5491	-	-
TOTAL	161	2155,2285	-	-	-

* $p < 0,05$

A Tabela 23(pág. 109) faz um demonstrativo dos testes de significância aplicados na verificação de diferenças de médias das alturas de banco. Os testes de LSD, Bonferroni e Scheffé demonstraram um resultado igual para as diferenças de médias, indicando que a altura de banco para o Grupo Geral se diferencia significamente entre os subgrupos de estaturas. Assim sendo, para cada média de altura do banco apresentada em nossos estudos nos SG de intervalo de estatura, há uma altura de banco ideal.

Tabela 23- Teste LSD - Bonferroni e Scheffe - para comparação entre as médias de Alturas do Banco para o Grupo Geral n=289. Nível de Significância 5%.

Médias	Subgrupos(Sg) de Estaturas	Significância					
		Sg1	Sg2	Sg3	Sg4	Sg5	Sg6
30,76	Sg1						
34,47	Sg2	*					
37,07	Sg3	*	*				
39,52	Sg4	*	*	*			
42,13	Sg5	*	*	*	*		
44,96	Sg6	*	*	*	*	*	

A Tabela 24 (pág. 110) apresenta os dados de correlação através do teste de correlação “r” de Pearson entre a estatura e altura do banco para os indivíduos do sexo masculino e feminino, foi encontrado um $r = 0,8723$. Esta correlação foi positiva e significativa ao nível de 5% ($p = 0,000$), demonstrando que a medida da estatura do indivíduo é maior, conseqüentemente, a altura do banco também é mais alta. No grupo de indivíduos masculinos, o $r = 0,8197$ também demonstra uma correlação e uma significância idêntica ao do Grupo Geral. No grupo de indivíduos femininos, o $r = 0,8387$ demonstrou uma correlação ainda maior e melhor do que no GM, também significativa a nível de 0,05.

Tabela 24 - Teste de Correlação “r” de Pearson entre as variáveis Estatura e Altura do Banco. Grupo Geral n=289

Grupos	“r” de Pearson	Significância
Grupo Geral	0,8723	0,000*
Grupo Masculino	0,8197	0,000*
Grupo Feminino	0,8387	0,000*

* $p < 0,05$

As Tabelas 25, 26 e 27(págs. 111, 112 e 113 respectivamente) apresentam os resultados dos testes de significância entre médias de altura do banco. Cada uma delas será demonstrada, para que a descrição dos resultados seja visualizada. Os testes de comparação aplicados para cada Subgrupo de estatura dos indivíduos do Grupo Masculino(GM) foram o LSD, Bonferroni e o Scheffé.

Os resultados dos testes indicaram que a média de altura do banco do SG 01(32,67cm) para SG 02(34,45cm) não apresentaram diferença significativa, podendo ser utilizada uma das duas médias na aplicação do teste de banco em indivíduos do Grupo Masculino. Entre as outras médias dos SG de intervalos de estaturas, houve diferenças significativas. As médias de alturas do banco utilizadas no GM podem ser resumidas em cinco médias de alturas do banco para os seis SG de intervalos de estaturas. Para o SG01 e o SG02, pode ser utilizada a altura 32,67cm ou 34,45cm: para o SG03, 37,59cm: para o SG04, 39,68cm, para o SG5, 42,20cm e, e para o SG06, 44,96cm.

A Tabela 25 demonstra os níveis de significância entre as médias de alturas de banco encontradas para cada subgrupo de estatura dos indivíduos Masculinos - GM - através do

teste de LSD. Este teste indica que não há diferenças nas alturas do banco do Subgrupo 01 e 02 e que a diferença começa a ser significativa a partir do subgrupo 03, 04, 05, 06 . Sendo assim, poderiam, para o GM, ser utilizados apenas 5 alturas de banco. As alturas seriam: para o Subgrupo 01 e 02 de estatura (até 152,9 cm) 32,67 cm ou 34, 45 cm; o subgrupo 03 a altura seria de 37,59cm, subgrupo 04 seria de 39,68 cm; subgrupo 05 seria de 42,20 cm e no subgrupo 06 seria de 44,96 cm.

Tabela 25- Teste LSD para comparação entre as médias de Alturas do Banco para cada Subgrupo de estatura dos indivíduos do Grupo Masculino(GM)- Nível de Significância 5%.

Médias	Subgrupos(Sg) de Estaturas	Significância					
		Sg1	Sg2	Sg3	Sg4	Sg5	Sg6
32,67	Sg1						
34,45	Sg2						
37,59	Sg3	*	*				
39,68	Sg4	*	*	*			
42,20	Sg5	*	*	*	*		
44,96	Sg6	*	*	*	*	*	

A Tabela 26(pág. 112) demonstra a significância entre as médias de alturas de banco encontradas para cada grupo de estatura dos indivíduos Masculinos - GM - através do teste de Bonferroni. Este teste também indica os mesmos resultados do teste LSD para o GM(ver tabela 25).

Tabela 26 - Teste Bonferroni para comparação entre as médias de Alturas do Banco para cada Subgrupo de estatura dos indivíduos do Grupo Masculino(GM)- Nível de Significância 5%.

Médias	Subgrupos(Sg) de Estaturas	Significância					
		Sg1	Sg2	Sg3	Sg4	Sg5	Sg6
32,67	Sg1						
34,45	Sg2						
37,59	Sg3	*	*				
39,68	Sg4	*	*	*			
42,20	Sg5	*	*	*	*		
44,96	Sg6	*	*	*	*	*	

A Tabela 27(pág. 112) demonstra a significância entre as médias de alturas de banco encontradas para cada grupo de estatura dos indivíduos Masculinos - GM - através do teste de Scheffé. Este teste também indica os mesmos resultados dos testes LSD e Bonferroni(ver Tabelas 25 e 26).

Os testes de comparação aplicados entre as médias de alturas do banco para cada Subgrupo de estatura dos indivíduos do Grupo Feminino(GF) foram o LSD, Bonferroni e o Scheffé. Os resultados dos testes indicaram que a média de altura do banco do SG 01(30,20cm) até o SG 04(39,23cm) apresentaram significância estatística devendo ser utilizada uma média de altura do banco para cada Sg. Não houve diferença significativa entre as médias de altura do banco nos Sg 04(39,23cm) e Sg 05(42,43cm)de intervalo de estatura. As médias de alturas do

banco utilizadas no GF podem ser resumidas em quatro médias de alturas do banco para os cinco SG de intervalos de estaturas. Para o Sg1, 30,20cm, para o Sg2, 34,48cm, para o Sg3 36,76cm, para o Sg 04 e Sg 05, 39,23cm ou 42,43cm. Os resultados dos testes e as médias de altura do banco com as respectivas significâncias são apresentados nas Tabelas 28, 29 e 30.

Tabela 27 - Teste Scheffe para comparação entre as médias de Alturas do Banco para cada Subgrupo de estatura dos indivíduos do Grupo Masculino(GM)- Nível de Significância 5%.

Médias	Subgrupos(Sg) de Estaturas	Significância					
		Sg1	Sg2	Sg3	Sg4	Sg5	Sg6
32,67	Sg1						
34,45	Sg2						
37,59	Sg3	*	*				
39,68	Sg4	*	*	*			
42,20	Sg5	*	*	*	*		
44,96	Sg6	*	*	*	*	*	

As Tabelas 28, 29 e 30(pág. 115, 116 e 117, respectivamente) apresentam os resultados dos testes aplicados entre as médias de alturas do banco e as significâncias para cada Subgrupo de estatura dos indivíduos do Grupo Feminino(GF). Os testes de comparação foram LSD, Bonferroni e Scheffé e as tabelas serão identificadas logo a seguir.

Os resultados indicaram que a média de altura do banco do SG 01(30,20cm) até o SG 04(39,23cm) apresentaram significância estatística devendo ser utilizada uma média de altura

do banco para cada Sg. Não houve diferença significativa entre as médias de altura do banco nos Sg 04(39,23cm) e Sg 05(42,43cm)de intervalo de estatura. As médias de alturas do banco utilizadas no GF podem ser resumidas em quatro médias de alturas do banco para os cinco SG de intervalos de estaturas. Para o Sg1, 30,20cm, para o Sg2, 34,48cm, para o Sg3 36,76cm, para o Sg 04 e Sg 05, 39,23cm ou 42,43cm.

A Tabela 28 (pág. 115) demonstra a significância entre as médias de alturas de banco encontradas para cada subgrupo de estatura dos indivíduos Femininos - GF - através do teste de LSD. Este teste indica que há diferenças nas alturas do banco do Subgrupo 01, 02, 03 e 04, porém, entre os subgrupos 04 e 05, não há diferença de média de altura de banco. Sendo assim, poderiam, para o GF, ser utilizados apenas 4 alturas de banco. Estas alturas seriam: subgrupo 01 altura de banco 30,20 cm; subgrupo 02 altura de banco 34,48 cm; subgrupo 03 altura de banco 36,76 cm; subgrupo 04 e 05 altura de banco 39,23 cm ou 41, 43 cm.

Tabela 28 - Teste LSD para comparação entre as médias de Alturas do Banco para cada Subgrupo de estatura dos indivíduos do Grupo Feminino(GF). Nível de Significância 5%.

Médias	Subgrupos(Sg) de Estaturas	Significância				
		Sg1	Sg2	Sg3	Sg4	Sg5
30,20	Sg1					
34,48	Sg2	*				
36,76	Sg3	*	*			
39,23	Sg4	*	*	*		
42,43	Sg5	*	*	*		

A Tabela 29(pág. 116) demonstra, através do teste de Bonferroni, os mesmos níveis de significância entre as médias de alturas de banco encontradas para cada subgrupo de estatura dos indivíduos femininos - GF- através do teste de LSD.(ver Tabela 28)

Tabela 29 - Teste Bonferroni para comparação entre as médias de Alturas do Banco para cada Subgrupo de estatura dos indivíduos do Grupo Feminino(GF) Nível de Significância 5%.

Médias	Subgrupos(Sg) de Estaturas	Significância				
		Sg1	Sg2	Sg3	Sg4	Sg5
30,20	Sg1					
34,48	Sg2	*				
36,76	Sg3	*	*			
39,23	Sg4	*	*	*		
42,43	Sg5	*	*	*		

A Tabela 30(pág. 117) apresenta a tabela resumo, do teste Scheffe de significância de médias. Coincidindo com o quadro de diferenças de significância entre as médias de alturas de banco encontradas para cada subgrupo de estatura dos indivíduos Femininos - GF - no teste de LSD e Bonferroni(ver Tabela 28 e 29).

Tabela 30 - Teste Scheffe para comparação entre as médias de Alturas do Banco para cada Subgrupo de estatura dos indivíduos do Grupo Feminino(GF) Nível de Significância 5%.

Médias	Subgrupos(Sg) de Estaturas	Significância				
		Sg1	Sg2	Sg3	Sg4	Sg5
30,20	Sg1					
34,48	Sg2	*				
36,76	Sg3	*	*			
39,23	Sg4	*	*	*		
42,43	Sg5	*	*	*		

Na Tabela 31(pág. 119), através dos resultados dos valores de médias de alturas do banco encontrados para o Grupo Masculino e Grupo Feminino nos subgrupos de 01 a 06 de intervalos de estatura, apresentados com aproximação centesimal, encontramos médias de valores inteiros para favorecer a média aritmética das alturas do banco para cada SG de intervalo de estatura para a aplicação dos Testes 01(Queens College) e Teste 02(Queens College modificado através dos resultados do primeiro momento da pesquisa), na análise comparativa da variável dependente Volume Máximo de Oxigênio ($VO_{2máx.}$) entre os testes.

De acordo com este critério, as médias de altura do banco do GM para o primeiro subgrupo de estatura foi de 32,6 cm. e arredondou-se para 33,0 cm.; segundo subgrupo, 34,4 cm. arredondou-se a ser 34,0 cm.; terceiro subgrupo, 37,5 cm. arredondou-se para 38,0 cm.;

arredondou-se para 33,0 cm.; segundo subgrupo, 34,4 cm. arredondou-se a ser 34,0 cm.; terceiro subgrupo, 37,5 cm. arredondou-se para 38,0 cm.; quarto subgrupo, 39,6 cm. arredondou-se para 40,0 cm.; quinto subgrupo, de 42,2 cm., arredondou-se para 42,0 cm.; o sexto subgrupo, de 44,9 cm. arredondou-se para 45,0 cm.. No GF, a altura de banco do subgrupo 01 arredondou-se de 30,2 cm. para 30,0 cm.; subgrupo 02 arredondou-se de 34,4 cm. para 34,0 cm.; o subgrupo 03 arredondou-se de 36,7 cm. para 37,0 cm.; o subgrupo 04 arredondou-se de 39,2 cm. para 39,0 cm., e o subgrupo 05 arredondou-se de 41,4 cm. para 41,0 cm.. Na extremidade direita da tabela, encontramos a média de altura de banco aplicada no teste 02 - Teste de banco do Queens College Modificado(QCM) -. As médias aritméticas entre os grupos de estatura Feminino e Masculino no subgrupo 01 ficaram em 32,0 cm.; subgrupo 02 ficou em 34,0 cm.; subgrupo 03 ficou em 38,0 cm.; subgrupo 04 ficou em 40,0 cm.; subgrupo 05 ficou em 42,0 cm., e subgrupo 06 ficou em 45,0 cm.. O GF não apresentou indivíduos para este último subgrupo, porém, pelos resultados de que não há diferença estatística entre as médias do GF e GM, assumimos a altura de banco do subgrupo 06 masculino para o subgrupo feminino.

Tabela 31 - Médias das Alturas do Banco dos Subgrupos de 01 a 06, GM e GF e média final para aplicação dos testes.

SG de Estaturas (cm)	Médias de altura de banco GM (cm)	Média Final G M (cm)	Médias de altura de banco GF (cm)	Média Final G F (cm)	Média Aritmética entre GM e GF (cm)	Média Final Aplicação dos Testes
SG01-até 151,9	32,6750	33,0	30,2037	30,0	31,5	32,0
SG02-152,0 a 161,9	34,4500	34,0	34,4806	34,0	34,0	34,0
SG03 -162,0 a 171,9	37,5967	38,0	36,7633	37,0	37,5	38,0
SG04 -172,0 a 181,9	39,6842	40,0	39,2333	39,0	39,5	40,0
SG05 -182,0 a 191,9	42,2065	42,0	41,4333	41,0	41,5	42,0
SG06-192,0 acima	44,9600	45,0	-	-	45,0	45,0

5.2. Da análise comparativa entre os testes 01 - Queens College e teste 02 - Queens College Modificado(QCM), subgrupo de estatura 02 (152,0cm a 161,9cm) em mulheres não-treinadas(NT)(n=33) e treinadas(TR)(N=33). Na variável dependente Volume Máximo de Oxigênio ($VO_{2máx.}$)

A análise dos resultados do segundo momento foi apresentada inicialmente pelas variáveis idade e estatura. Tabela 32 (pág. 121) dispõe os valores de distribuição da frequência relativa e absoluta, em mulheres Treinadas(TR) subgrupo 02(152,0cm a 161,9cm) da variável Idade. Esta foi distribuída em classes. A primeira classe de faixa etária foi de 13 anos a 21 anos; a segunda classe de 22 anos a 30 anos; a terceira classe de 31 anos a 39 anos; a quarta classe de 40 anos a 48 anos; a quinta classe de 49 anos a 59 anos.

A faixa etária das treinadas(TR) foi de 13 a 59 anos, média de 30 anos. Nas TR, a classe de idade de 13 a 21 anos foi a que apresentou mais avaliadas(13 sujeitos). A idade de 16 anos foi mais frequente de acordo com os dados brutos.

Tabela 32 - Distribuição por classes de idade dos valores de frequência relativa e absoluta em mulheres Treinadas(TR) subgrupo 02(152,0cm a 161,9cm) para variável Idade.

IDADE (anos)	FREQUÊNCIA	FREQUÊNCIA
	relativa	absoluta
13 a 21	13	39,4
22 a 30	3	9,3
31 a 39	7	21,0
40 a 48	8	24,0
49 a 59	2	6,3
Total	33	100,0

A Tabela 33(pág. 122) faz a distribuição por classes de idade dos valores de frequência relativa e absoluta em mulheres não-Treinadas(NT) subgrupo 02(152,0cm a 161,9cm) da variável Idade. Foi realizada uma distribuição por classes através da amplitude de classes. A primeira classe de faixa etária foi de 12 anos a 17 anos; a segunda classe de 18 anos a 23 anos; a terceira classe de 24 anos a 29 anos; a quarta classe de 30 anos a 35 anos; a quinta classe de 36anos a 42 anos.

As avaliadas não-treinadas(NT) a faixa etária foi de 13 à 40 anos, sendo média de idade de 19 anos. As TR apresentaram uma média de idade mais alta do que as NT.

Tabela 33 - Distribuição por classes de idade dos valores de frequência relativa e absoluta em mulheres não-Treinadas(NT) subgrupo 02(152,0cm a 161,9cm) variável Idade.

IDADE	FREQUÊNCIA	PERCENT
(anos)	relativa	absoluta
12 a 17	22	66,5
18 a 23	5	15,3
24 a 29	1	3,1
30 a 35	2	6,0
36 a 42	3	9,1
Total	33	100,0

Nas TR, a classe de idade de 12 a 17 anos foi a que apresentou mais avaliadas(22 sujeitos). A idade de 16 anos foi a mais frequente(14 avaliadas) conforme os dados brutos(Tabela 33).

A Tabela 34(pág. 123) faz a distribuição por classes de idade dos valores de frequência relativa e absoluta em mulheresTreinadas(TR) subgrupo 02(152,0cm a 161,9cm) para variável Estatura. As classes foram divididas a cada 02cm., iniciando-se a primeira classe a partir de 152,0 cm a 154,0cm; a segunda classe de 154,0cm a 156,0cm; a terceira classe de 156,0cm a 158,0cm; a quarta classe de 158,0cm a 160,0cm; a quinta classe de 160,0cm a 162,0cm.

A média foi de 156,9cm, e a mais frequente(06 sujeitos) foi 161,0 cm, correspondendo a 18,2% do total.

Tabela 34 - Distribuição por classes de idade dos valores de frequência relativa e absoluta em mulheres Treinadas(TR) subgrupo 02(152,0cm a 161,9cm) para variável variável Estatura.

CLASSES (cm)	FREQUÊNCIA relativa	FREQUÊNCIA absoluta
152,0 a 154,0	7	21,2
154,0 a 156,0	5	15,3
156,0 a 158,0	7	21,2
158,0 a 160,0	5	15,3
160, 0 a 162,0	9	27,0
Total	33	100,0

A Tabela 35(pág. 124) refere-se a distribuição por classes de idade dos valores de frequência relativa e absoluta em mulheres não-Treinadas(NT) subgrupo 02(152,0cm a 161,9cm) da variável Estatura. A média de estatura foi de 153,0cm, e a mais frequente(05 sujeitos) foi 161,0 cm , correspondendo a 15,2% do total.

Tabela 35 - Distribuição por classes de idade dos valores de frequência relativa e absoluta em mulheres não-Treinadas(NT) subgrupo 02(152,0cm a 161,9cm) da variável Estatura.

CLASSES (cm)	FREQUÊNCIA relativa	FREQUÊNCIA absoluta
152,0 a 154,0	2	6,2
154,0 a 156,0	5	15,3
156,0 a 158,0	6	18,3
158,0 a 160,0	10	30,1
160, 0 a 162,0	10	30,1
Total	33	100,0

Através da Tabela 36(pág. 125), observamos a média, desvio padrão, valores de $VO_{2máx}$. mínimo e máximo nos resultados com as mulheres TR no subgrupo de estatura 02 (152,0cm a 161,9cm) encontrados entre a variável dependente observada em nosso estudo. Os resultados apresentaram uma significância a nível de 5%. Acatando a hipótese H_0 de que há diferenças estatísticas entre o teste de subida e descida de banco nas alturas 34,0 cm. e 41,0 cm. para mulheres TR no subgrupo de estatura de 152,0cm a 161,9cm.

Tabela 36 - Média, desvio padrão, teste ‘t’ de Student para significância entre os testes 01 - Queens College - e teste 02 - Queens College modificado-, subgrupo de estatura 02 (152,0cm a 161,9cm) em mulheres Treinadas(TR) e não-treinadas(NT)(N=33) na variável Volume Máximo de Oxigênio ($VO_{2máx.}$)

Treinadas(TR)				
VARIÁVEL	X	DP	N	Teste “t”
T1 $VO_{2máx.}(ml/kg/min^{-1})$	33,33	12,8	33	
T2 $VO_{2máx.} ml/kg/min^{-1}$	40,55	2,9	33	0,002*
Não-treinadas(NT)				
(n=33)				
T1 $VO_{2máx.}(ml/kg/min^{-1})$	22,21	17,1	33	
T2 $VO_{2máx.} ml/kg/min^{-1}$	35,74	6,9	33	

***p < 0,05**

As médias apresentadas incluem os valores de “zero” para os testes que não foram completados, apenas para cálculos de média aritmética, muito embora sabemos que estes representam uma frequência cardíaca de recuperação e, conseqüentemente um $VO_{2máx.}$ abaixo de 29,60 ml/kg/min⁻¹. A Tabela 37(pág. 126) demonstra resultados da variável Consumo de Oxigênio e frequência. No teste de banco de altura 41cm., para as não - treinadas(NT) 12 avaliadas não terminaram o teste, enquanto que no banco de 34cm., apenas uma avaliada não completou o teste. Para o grupo de treinadas(TR) no teste de banco de 41cm. 04 avaliadas não terminaram o teste, enquanto que no teste de banco de 34cm., todas as avaliadas conseguiram finalizar o tempo total do teste.

No teste 01, o grupo de TR apresentou um consumo mais frequente de $36,00\text{ml/kg/min}^{-1}$ (10 pessoas), e o maior consumo foi de $45,00\text{ml/kg/min}^{-1}$, e, no banco de 34cm., este consumo foi de $40,00\text{ml/kg/min}^{-1}$ (8 pessoas), e o maior foi de $46,00\text{ml/kg/min}^{-1}$ enquanto no grupo de NT o $\text{VO}_{2\text{máx}}$ mais frequente no banco de 41cm. foi abaixo de $29,60\text{ml/kg/min}^{-1}$ (12 pessoas), correspondendo à não execução total do teste.

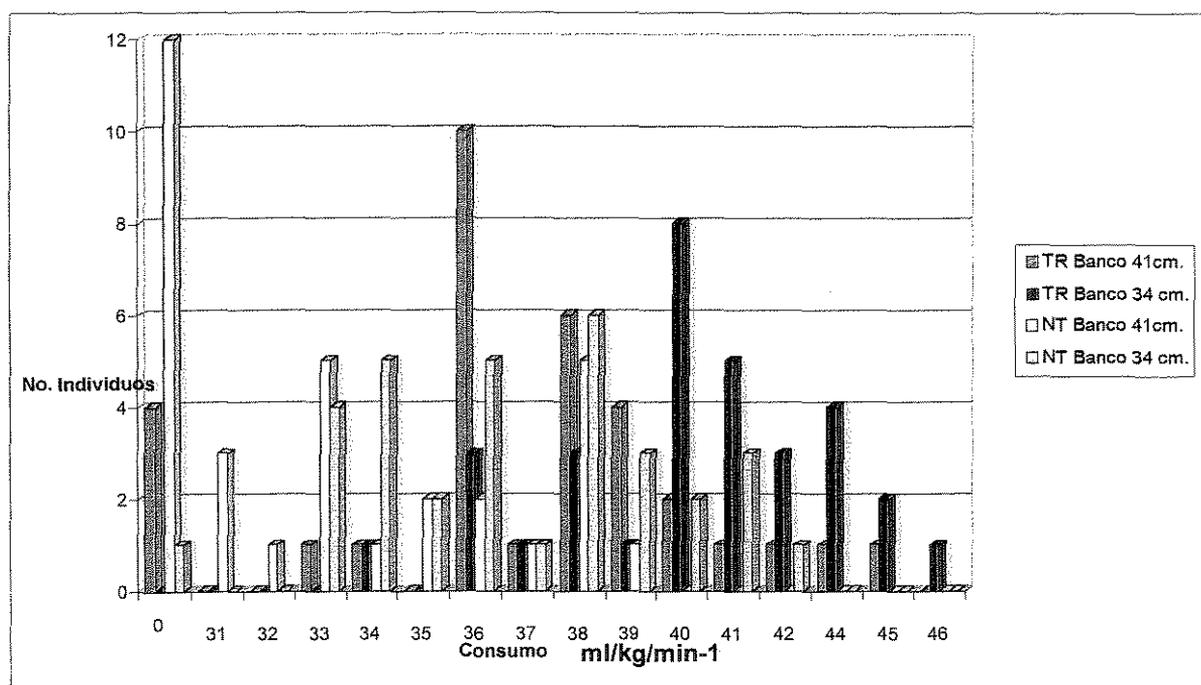
O maior valor de consumo de oxigênio encontrado foi de $39,00\text{ml/kg/min}^{-1}$. No teste de banco de 34cm., o valor mais frequente foi $38,00\text{ml/kg/min}^{-1}$ (6 pessoas), e o maior valor encontrado foi de $42,00\text{ml/kg/min}^{-1}$.

Tabela 37 - Frequência da variável Consumo de Oxigênio subgrupo de estatura 02 (152,0cm a 161,9cm) Grupo de mulheres Treinadas(TR)n=33 e Não-Treinadas(NT)n=33. Banco de 41cm. e Banco de 34 cm.

Valores (ml/kg/min ⁻¹)	TREINADAS		NÃO-TREINADAS	
	Frequência	Frequência	Frequência	Frequência
	41cm.	34 cm.	41cm.	34 cm.
0	4	-	12	1
31	-	-	3	-
32	-	-	1	-
33	1	-	5	4
34	1	1	1	5
35	-	-	2	2
36	10	3	2	5
37	1	1	1	1
38	6	3	5	6
39	4	1	1	3
40	2	8	-	2
41	1	5	-	3
42	1	3	-	1
44	1	4	-	-
45	1	2	-	-
46	-	1	-	-
Total	33	33	33	33

O gráfico 04 (pág. 128) demonstra a distribuição da frequência comparativa entre TR e NT - Banco 41cm e 34cm- Variável Consumo de Oxigênio($VO_{2máx.}$). Os resultados demonstraram que, no teste de banco de 34cm., tanto para TR quanto NT, os valores de consumo de oxigênio são maiores.

Gráfico 04: Distribuição comparativa entre Treinadas(TR)n=33 e Não-Treinadas(NT)n=33 subgrupo de estatura 02 (152,0cm a 161,9cm) - Banco de 41cm. e Banco de 34 cm.. Variável Consumo de Oxigênio($VO_{2MÁX.}$).



6 - DISCUSSÃO

6.1. As Hipóteses

A hipótese H_0 diz que as médias de alturas de banco em relação aos subgrupos de estaturas não diferem, e a hipótese H_a diz que pelo menos um par de médias de alturas de banco difere.

Em nossa discussão, foi aceita a hipótese H_a de que a altura do banco para um teste de subida e descida deve ser adequado, à estatura do indivíduo que se submete a este ergômetro, a fim de determinar o consumo máximo de oxigênio ($VO_{2 \text{ máx}}$) para efeito de treinamento físico, pois o trabalho demonstrou existir diferenças significantes entre as médias, ao nível de 0,05.

MELLEROWICZ, HARALD e MELLER, W. (1987) afirmam que fatores endógenos são considerados quando o assunto é medir e avaliar a capacidade cardiorrespiratória do indivíduo. A idade, o sexo, a constituição são alguns destes fatores. Estes foram considerados durante o decorrer dos métodos aplicados em nossos estudos, com as variáveis altura do banco e estatura do indivíduo,. O crescimento e o desenvolvimento humanos não ocorrem de maneira linear, e sim em intervalos. O desempenho, tanto desportivo quanto na simples prática da atividade física, sofre alterações decorrentes deste processo de crescimento nas proporções corporais, pois cada segmento do corpo apresenta uma intensidade no seu crescimento em diferentes idades. Torna-se necessária a experimentação de programas e o seu ajuste conforme às necessidades de cada

indivíduo. Medir, avaliar, analisar e comparar são fatos, importantes, para individualizar a quantificação de programa de atividade física destinado a cada pessoa.

Baseados nesta informação, o nosso trabalho de pesquisa limitou-se em criar uma metodologia de teste de medida de $VO_{2máx}$ para ambos os sexos. Para a variável altura do banco, foram encontradas alturas diferentes entre os grupos feminino e masculino(Tabela 08), porém sem significância estatística. Assim sendo, assumimos uma altura de banco única, para dois grupos, em cada subgrupo de intervalo de estatura(Tabela 31).

A estatura, por sua vez, enquanto variável estudada em nossas pesquisas, apresenta diferenciação entre um indivíduo e outro, influenciando, conseqüentemente, na acomodação postural do movimento de subida e descida no banco, em relação aos membros inferiores. Entretanto, estas médias, foram agrupadas por amplitude de classes, originando os subgrupos de estatura encontrados pelas médias de frequência para esta variável(Tabela 07).

Conforme a metodologia criada através dos nossos estudos e sua aplicação para comparação com o teste de banco do Queens College(KATCH e McARDLE, 1989), a variável selecionada para nosso estudo, $VO_{2máx}$, apresentou uma significância ao nível de 0,05.

Nesta direção, as discussões do trabalho serão apresentadas em dois momentos:

- 1º) Em relação aos grupos para adequação da altura do ergômetro à estatura do indivíduo;
- 2º) Em relação à análise comparativa entre os testes 01(Queens College -QC-) e teste 02 (Queens College Modificado-QCM-), subgrupo de estatura 02 (152,0cm a 161,9cm) para não-treinadas(NT)(n=33) e treinadas(TR)(N=33) para o Volume Máximo de Oxigênio ($VO_{2máx}$.)

6.2. Altura do ergômetro à estatura do indivíduo;

Desde que se desenvolveram os testes de banco com o objetivo de determinar o VO_2 máx, há mais de 50 anos, um grande número desses testes tem o estágio de altura fixa. Percebe-se que os mesmos não trazem variações de acordo com a estatura do indivíduo. O teste de MASTER propõe 22,5 cm.; HARVARD 51,0cm.; BALKE 4,5cm. cada estágio até chegar a 54,0 cm.; só ASTRAND traz 40,0cm. para o masculino (até 35 anos) e 33,0cm. para o feminino, e 27,0cm. para adultos de 40 a 70 anos; NAGLE 12 cm. (masc.) e 8,0cm. (fem.); KASCH 30, 5cm.; QUEENS COLLEGE 41,4cm.; TECHUMSEH 20,0cm.; TUTTLE 33,0cm.; KATCH E Mc ARDLE 41,2cm..

Estas padronizações se aproximam das alturas do banco encontradas, em nossos estudos, quando comparamos com estaturas pesquisadas de cada subgrupo.

As nossas pesquisas demonstraram que a fixação de uma altura do ergômetro para todas as estaturas não se ajusta à realidade dos grupos masculino e feminino e subgrupo por nós analisados. O nosso estudo se assemelha com os encontrados por BRASHER e FRANCIS(1992), RYSCHON e PADRO(1992), OLSON e WILLIFORD(1991), FRANCIS e CULPEPPER(1988) e SHAPIRO, SHAPIRO e MAGAZANIK(1976) que realizaram seus estudos baseados no ajuste da altura do banco à estatura do indivíduo e indicam que a altura dos ergômetros deve ser ajustada às dimensões corporais mais próximas do indivíduo.

Ao correlacionarem o pulso de indivíduos em repouso na posição deitada e sentada, num teste cicloergométrico e num teste de banco em três alturas diferentes 25,0 cm, 32,5 cm e 40,0 cm , SHAPIRO, SHAPIRO e MAGAZANIK(1976) encontraram

respectivamente $r= 0,519$, $r= 0,490$, $r= 0,727$, $r= 0,809$ e $r= 0,791$ e concluíram que o banco com uma altura de 32,5 cm. pode empregar-se como teste de capacidade aeróbia. Em nossos estudos de correlação entre altura de banco e estatura do indivíduo, o Grupo Geral apresentou um $r= 0,87$, enquanto, para o Grupo Masculino, o valor foi $r= 0,81$, e, para o Grupo Feminino, o $r= 0,83$. Consideramos que são valores de correlação altos, para as variáveis estudadas, apontando que para a altura de 32,5cm. ser utilizada como teste de banco preditor de $VO_{2máx.}$, apenas o grupo masculino do SG 01(até 151,9), pode ser favorecido em termos de adequação de altura de banco e estatura do indivíduo.

O nosso trabalho diferencia-se dos resultados encontrados, pela aplicação metodológica de verificação de acomodação postural, conforme a estatura do indivíduo e a altura do banco adequada para a sua subida e descida e o seu melhor desempenho. Esta metodologia vai em direção aos estudos realizados por FRANCIS e CULPEPPER(1988), que aplicaram metodologia baseada na estatura do indivíduo e altura do banco, em 30 alunas, 19 a 35 anos ($X= 23$), altura média 163,9, peso médio 56,8 kg e percentual de gordura(%) médio de 23,2 na qual a altura do banco era calculada de acordo com as equações:

$Hf= (h) (1-\cos 73,3^\circ)$ (equação 01) onde $Hf=$ altura do pé (i.c. altura do step em cm) e $h=$ comprimento do fêmur que foi igual a 0,2626 a altura do indivíduo(ih) valor observado em estudos de Raio X.

A altura do banco foi determinada a partir da equação 01, originando a equação 02 que é: $Hf=(0,2626 \times ih) (1-\cos 73,3^\circ)$, finalizando com a equação 03 que é: $(0,187 \times ih)$. Isto foi derivado do relacionamento geométrico da estatura de um indivíduo e o

comprimento do fêmur, estabelecido previamente pelos autores que se basearam nas alturas do banco através de pesquisas com homens numa flexão de quadril a 73,3° a partir do apoio do pé no banco.

Os resultados denotaram angulações entre 65° e 90°, fazendo com que estes autores escolhessem as alturas dos bancos para suas pesquisas. A angulação de 73,3 graus foi escolhida porque desenhos de testes prévios em banco resultaram em alturas que produziram ângulos de quadril, variando de 65 a 90 graus. Em nossa pesquisa, o ângulo de 90° do quadril com o tronco e pernas foi determinado entre os pontos demarcados no membro inferior, e a altura do banco obedeceu à angulação individual.

BRASHER e FRANCIS,(1992) ajustaram um teste de banco pela altura do indivíduo para a predição de $VO_{2máx.}$, multiplicando a estatura do sujeito pela constante 0,190. O nosso trabalho assemelha-se com os dos autores mencionados no que se refere à metodologia utilizada, ou seja, limitou-se na utilização da escala de acomodação postural a 90°, para encontrar uma angulação satisfatória para os indivíduos de acordo com a altura do banco. Para a amostra do subgrupo 01 de estatura(até 151,9cm.), a altura do banco foi de 32,0cm., no subgrupo 02 (152,0cm. a 161,9cm.), a altura do banco foi de 34,0 cm.; no subgrupo 03(162,0cm a 171,9 cm), 38 cm.; no subgrupo 04 (172,0 cm. a 181,9 cm.) 40,0 cm.; no subgrupo 05 (182,0cm. a 191,9 cm.) 42,0cm. e no subgrupo 06(192,0cm. acima), 45,0 cm.

Os subgrupos 01 e 02 de estatura se aproximam das alturas de banco propostas por ASTRAND que é de 33cm. (adultos de 40 a 70 anos), KASCH 30,5cm., TUTTLE 33,0cm., enquanto as alturas de banco para os subgrupos 03 e 04 encontradas em nossos resultados não se aproximaram de nenhuma das propostas destes autores.

A altura encontrada na primeira fase do estudo, adequação da altura do ergômetro à estatura do indivíduo, para o subgrupo de estatura 05, foi a mais próxima da altura do banco utilizada no teste do Queens College, a qual foi utilizada na observação da variável e comparação dos testes, na segunda fase dos nossos estudos. Entendemos que o teste usado para comparar o VO_2 máx. atendeu apenas a indivíduos na faixa de estatura de 182,0cm a 192,0cm, estaturas divergentes da média encontrada em nossos estudos(166,0 cm). O subgrupo 06 de estatura apresentou altura do banco mais alta do que todos as propostas citadas na revisão de literatura, exceto o teste de HARVARD.

MONTEBELLO, SANTOS e VASCONCELOS,(1979) encontraram que as variáveis de medidas antropométricas, estatura e altura trocanteriana não influem significamente no desempenho de indivíduos experientes em teste de Banco(HARVARD) e que os resultados dos seus estudos independem quase que totalmente da altura do indivíduo ou das diversas alturas do segmento inferior. Nossas pesquisas direcionaram resultados contrários aos destes autores. O número da população e amostra utilizada demonstraram que esta variável, estatura, influenciou significamente para determinar a altura do banco.

As alturas de banco encontradas demonstram que a altura proposta pelo Queens College(41cm.), (KATCH e McARDLE, 1989) são favoráveis para os indivíduos de uma estatura entre 182,0cm. a 191,9cm. feminino e masculino.

O teste de subida e descida de banco, objetivando medir e avaliar a capacidade cardiorrespiratória, em geral, é recomendado a pessoas que se iniciam em um programa de atividade física, atendendo à prescrição e quantificação de treinamento. Os nossos estudos, além das inferências estatísticas, consideram que a altura para o teste de banco, quando

adequada à estatura do indivíduo, e ao grau de treinabilidade, pode ser um preditor indireto de capacidade cardiorrespiratória.

O fato de o ergômetro banco ser de simples aplicação, e os recursos para atuar como teste de capacidade cardiorrespiratória serem mínimos, viabiliza o seu uso. A nossa pesquisa demonstrou que a metodologia sistematizada e individualizada conforme as necessidades dos mais variados segmentos corporais envolvidos no movimento de subida e descida do banco, bem como um protocolo definido e uma padronização correta, podem tornar simples o emprego de avaliação da capacidade cardiorrespiratória com fins de prescrição de atividade física tanto para pessoas treinadas quanto não-treinadas.

6. 3. Análise comparativa entre os testes 01 (Queens College - QC -) e teste 02(Queens College Modificado-QCM -), subgrupo de estatura 02 (152,0cm a 161,9cm) em mulheres não-treinadas(NT)(n=33) e treinadas(TR)(n=33) na variável dependente Volume Máximo de Oxigênio ($VO_{2máx.}$).

Os grupos do nosso estudo foram divididos em mulheres TR e NT, na estatura compreendida entre 152,0cm a 161,9cm. A discussão será conforme a observação da variável selecionada em nossos estudos, durante a aplicação dos testes 01 e 02 .

6.3.1. Consumo de Oxigênio($VO_{2máx.}$)

Em relação a esta variável, os nossos estudos se aproximaram dos valores preditos como normais ,no teste de banco de altura 34 cm., na média de consumo de oxigênio, apenas para o grupo de NT ($35,74 \text{ ml/kg/min}^{-1}$), pois a altura maior do banco implicou para este grupo um valor menor de $VO_{2máx.}$ ($22,21 \text{ ml/kg/min}^{-1}$). Os valores de média mais alta($40,55 \text{ ml/kg/min}^{-1}$) foram para o grupo de TR no banco de 34 cm. e mais

baixa(33,33 ml/kg/min⁻¹) no banco de 41 cm.. Estes resultados foram concorde aos estudos de CIRILO, DELGADO e DANTAS, (1996), BRASHER e FRANCIS,(1992).

O VO_{2máx}, apresentado pelos indivíduos da pesquisa, ficou de 33,80 ml/kg/min⁻¹ a 52,10 ml/kg/min⁻¹. A precisão de estimativa de VO_{2máx} pelo desvio padrão apresentado foi comparável a todos os outros protocolos de testes submáximos previstos. Portanto, o modelo de teste em banco ajustável quanto à altura para este estudo pode ser um preditor de VO_{2máx} em homens e mulheres nas diferentes estaturas.

WEINECK(1986) aponta que os valores relativos de VO_{2máx} para pessoas normais NT da idade infantil até adulta para o feminino são de 32,00 ml/kg/min⁻¹ a 38,00 ml/kg/min⁻¹ e para o masculino são de 40,00 ml/kg/min⁻¹ a 45,00 ml/kg/min⁻¹, enquanto para os TR de alto nível estes valores ficam entre 60,00 ml/kg/min⁻¹ a 70,00 ml/kg/min⁻¹ para o feminino, e 80,00 ml/kg/min⁻¹ a 90,00 ml/kg/min⁻¹ para o masculino.

JOHNSON e SIEGEL(1981) compararam os testes Queens College(QC), Skubic-Hodigkins(S-H), OSU Modificado(MODOSU) e Witten nas suas capacidades de explicar o VO_{2máx} em 34 estudantes mulheres, com média de idade 19,5 anos, peso 59kg. Os sujeitos da pesquisa realizaram os 4 testes e um teste de VO_{2máx} na esteira com protocolo de Balke. Após treinarem seis semanas, repetiram os testes. Todas as correlações, exceto no S-H, aumentaram no pós-teste. A melhor correlação apresentada foi o QC(r=-0,61) no teste e pós-teste. OLSON e WILLIFORD(1991) realizaram estudos de VO_{2máx} em 4 alturas de banco diferentes em 9 mulheres com média de idade de 30,4 anos. Os sujeitos foram submetidos a rotinas de step comumente usadas em aulas em bancos com alturas de 15,42 cm, 20,32 cm, 25,40 cm e 30,48 cm. O VO_{2máx} mais alto encontrado foi para o banco de 30,48 cm(37,3 ml/kg/min⁻¹), aproximando-se

dos valores encontrados para as mulheres NT de nossa pesquisa no banco de 34 cm(35,74 ml/kg/min⁻¹).

COLEMAN(1976) comparou os resultados de $VO_{2m\acute{a}x}$ do teste em esteira, predito e ASTRAND e RHYMING(nomograma A-R) em 15 estudantes homens, média de idade 22,67, altura média 173,53 cm e peso corporal de 81,73 em média. Os resultados demonstraram que a média de erro foi de 8% para os testes submáximos e 15% para o nomograma de ASTRAND e RHYMING e que não houve diferenças significativas entre o critério e os preditores. Os valores de $VO_{2m\acute{a}x}$ foram para o teste real de 55,06 ml/kg/min⁻¹, para o predito foi de 52,06 ml/kg/min⁻¹ e para o Nomograma A-R foi de 48,91 ml/kg/min⁻¹.

Os estudos com esta variável demonstram em nossa pesquisa que a execução de subidas e descidas em bancos de altura de 34cm., para indivíduos de estatura entre 152,0 a 162,0, apresentam valores de $VO_{2m\acute{a}x}$ mais altos e próximos dos valores preditos na literatura de testes com banco submáximos tanto no grupo de TR quanto de NT. O contrário a isto se dá quando esta altura de banco não se ajusta à estatura do indivíduo.

7 - CONCLUSÕES

Em se tratando da adequação de modelos para grandes grupos, as avaliações da performance física do ser humano tornam-se complexas à medida que procuramos entendê-las e torná-las aplicáveis. Entretanto, ao analisarmos os nossos resultados, concluímos que:

a) Quanto à determinação da variável dependente - altura do banco - e independente - estatura do indivíduo -.

1. Os resultados deste estudo permitiram elaborar, através da medida de estatura do indivíduo e altura do banco adequada, tabelas para aplicação do teste de subida e descida no ergômetro banco;
2. O teste de subida e descida no ergômetro banco deve ser adequado à estatura dos indivíduos;
3. A altura do banco encontrada para o Grupo Masculino não difere estatisticamente da altura do banco para o Grupo Feminino, podendo ser utilizada para ambos os grupos(Feminino e Masculino) nos 06 subgrupos(Sg) de estaturas;
4. As médias de alturas do banco utilizadas no GM podem ser resumidas em cinco para os seis SG de intervalos de estaturas e no GF podem ser utilizadas apenas 4 alturas de banco para os cinco Subgrupos;
5. O ergômetro banco, aplicado como instrumento de medida da capacidade respiratória, pode ser utilizado para prescrição da atividade física e, também, na análise dos efeitos do treinamento sobre o organismo humano.

b) Quanto à análise comparativa entre os testes 01 - Queens College(QC) e teste 02 - Queens College Modificado(QCM) para mulheres Treinadas e Não-treinadas na variável $VO_{2máx.}$

Em relação à variável Volume Máximo de Oxigênio, os resultados de média encontrados, tanto no grupo de Treinadas quanto no grupo de Não-Treinadas, subgrupo de estatura 152,0cm. a 161,9cm. em teste de subida e descida do banco na altura de 34cm. e 41cm., nos permitem concluir que:

1. A altura do banco e estatura do indivíduo, são fatores determinantes de performance na variável observada, tanto para mulheres Treinadas quanto Não-Treinadas, subgrupo de estatura 152,0cm. a 161,9cm. ;
2. O teste de banco de 34cm., favorece a execução do tempo total do teste, em mulheres TR;
3. Os valores de oxigênio são mais altos para mulheres Treinadas e Não-treinadas no teste de subida e descida no banco na altura de 34cm..

8-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Cláudio Gil Soares. **Manual de teste de esforço**. 25a Ed.

Rio de Janeiro, RJ: Ao Livro Técnico, 1984. 113 p..

Bibliografia: p.1-100. ISBN 85-215-0205-2.

ASTRAND, Per-Olof. Princípios em Ergometria e suas Implicações na

Prática Desportiva. **Sprint**, Rio de Janeiro,Rj, v.--,nº -- p.256-

261, Nov/Dez., 1990.

BARBANTI, Valdir. **Aptidão Física relacionada à saúde. Manual**

de Testes. 1ª Ed. Campinas, SP: Oficina das Artes Gráficas JC.

MEC-Ministério de Educação e Cultura, 1983. 32p.

BOSKIS, Bernardo, LERMAN, Jorge, PEROSIO, Albino et al.

Manual de Ergometria e Reabilitação em Cardiologia. 1a

edição.Rio de Janeiro:MSD Merck Sharp & Dohme, 1977. 167 p.

Bibliografia: p. 32-39.

BRASHER, Joel. FRANCIS, Kennon. A height-adjusted step test for

predicting maximal oxygen consumption in males. **The Journal**

of Sports Medicine and Physical Fitness, Birmingham, Alabama,

USA, nº 32. 282-7, Setembro, 1992.

CIRILO, Maria do Socorro BAKKE, Tatiana., DANTAS, Maria.

Determinação do nível subjetivo de percepção de esforço, através

de subida e descida no ergômetro banco, em indivíduos treinados e não-treinados da rede particular de ensino e frequentadores de academias de ginástica na faixa etária 13 `a 30 anos, fem. e masc. da cidade de João Pessoa-Pb. **Anais do 3º Congresso Nacional do Deptº de Ergometria e Reabilitação Cardiovascular.** p.31 João Pessoa-Pb,1996.

CIRILO, Maria do Socorro, BAKKE, Tatiana., DANTAS, Maria. Ergômetro banco(Protocolo Queens College, Katch e McArdle, 1989) para medição do $VO_{2\text{ máx.}}$ em escolares da rede particular de ensino e frequentadores de academias de ginástica na faixa etária 13 `a 30 anos, fem. e masc. Da cidade de João Pessoa-Pb. **Anais do 3º Congresso Nacional do Deptº de Ergometria e Reabilitação Cardiovascular.** p.33 João Pessoa-Pb,1996.

CIRILO, Maria do Socorro, DANTAS, Maria., DELGADO, Adalberto. Estudo comparativo entre o $VO_{2\text{ máx.}}$ medido no teste de banco e esteira rolante em indivíduos do sexo masculino, faixa etária de 30 à 60 anos, submetidos `a um programa de treinamento físico em academias de ginástica. **Anais do 3º Congresso Nacional do Deptº de Ergometria e Reabilitação Cardiovascular.** p.32 João Pessoa-Pb,1996.

COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA ESPORTIVA. **Guia para teste de esforço e prescrição de exercício.**_ 3a Ed. Tradução por Maurício Leal Rocha. Rio de Janeiro, RJ:

Editora MEDSI, 1987. 195 p. Bibliografia: p. 195. ISBN 85-85019-60-3.

COLEMAN, Eugene A. Validation of a submaximal test of maximal oxygen intake. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Texas, USA, v. 16, nº--, p.106-111, 1976.

COTTEN, Doice. A Modified step test for group cardiovascular Testing. **The Research Quarterly**, Georgia, USA, v. 42, nº 1, p. 91-95, 1971.

FOX, Edward, MATHEWS, Donald. **Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos**. 3a Ed. Copyright: 1981 by CBS College Publishing..Rio de Janeiro, RJ : Guanabara Koogan S.A, 1986. 488 p. Bibliografia: p. 488.

FRANCIS, Kennon. CULPEPPER, Michael. Validation of a three minute hight-adjusted step test. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Birmingham, Alabama, USA, vol. 28, nº 3, Setembro, 1988.

FREITAS, Raimundo, R., COSTA, Ricardo, V.,. Ergometria e reabilitação em cardiologia. Rio de Janeiro, Rj: Editora MEDSI, 1992. 581p. ISBN: 85-7199-041-7.

GOMES, Antonio Carlos , ARAÚJO Ney Pereira de. **Cross Training: uma abordagem metodológica**. 1a Ed. Londrina, Pr: APEF,1992.141p.

- HETTINGER, Th., W. Hollmann. **Medicina do Esporte**. 1ª Ed. São Paulo, SP: Editora Manole, 1983. 605 p. Bibliografia: p.335-407.
- JOHNSON, James, SIEGEL, Donald. The use of selected submaximal step tests in predicting change in the maximal oxygen intake of collegewomen. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Northampton, Massachussets, U.S.A., nº 21. 259-264, 1981.
- KATCH, Frank, McArdle, William. **Nutrição Controle de Peso Exercício**. 3a Ed. Copyright 1990. Rio de Janeiro, RJ : MEDSI,1989. 372 p. Bibliografia:p. 243-265. ISBN 85-7199-006-9.
- KATCH, Frank, McArdle, William **Fisiologia do Exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 3ª Ed. Rio de Janeiro, RJ:Guanabara Koogan, 1991.510p. ISBN 85-277-0236-3.
- KISS, Maria Augusta Peduti Dal'Molin. **Avaliação em Educação Física. Aspectos Biológicos e Educacionais**. 1a Ed. São Paulo, SP: Editora Manole, 1987. 207 p. Bibliografia: p.23-38; 88-164.
- KISS, Maria Augusta Peduti Dal'Molin, LIMA, Jorge., BONJARDIM, Emédio. **Apostila de Curso de Atualização em Avaliação no Esporte**. Universidade de São Paulo,SP, 18 Set/ a 30 Out, 1995.
- LEITE, Paulo Fernando. **Aptidão Física Esporte e Saúde**. 1ª Ed. Belo Horizonte , MG:Santa Edwiges, 1985.224p. Bibliografia: p. 2-86. ISBN 85-85060-01-8.

MALTA, Paulo. **Step Training Aeróbico e Localizado**, 1ª Ed. Rio de Janeiro Sprint, 1994. 151. Bibliografia:p.11-92.ISBN 85-85031-68.9.

MARCONI, Marina de Andrade, Eva Maria LAKATOS. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 1ª Ed. São Paulo, SP: Editora Atlas, 1982. 205 p. ISBN 81-1549

MATHEWS, Donald. **Programa Básico de Preparo Físico**. Tradução: Orlando Águeda. 1ª Edição Brasileira: 1973. Rio de Janeiro, RJ: Forum Editora LTDA., Rio de Janeiro, RJ.. p.69

MATSUDO, Victor Keihan (Orga. Celafics) **Testes em ciências do esporte**. 2ª Ed. São Caetano do Sul, SP: Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul, 1983. 136 p. Bibliografia: p. 11-91.

MATSUDO, Victor Keihan Bateria de Testes de Aptidão Física Geral. **Revista Brasileira Ciências do Esporte**, Campinas, SP, v.02, nº 01, p.36-40, Set., 1983.

MATSUDO, Victor Keihan, MARTZ, Martins Wey, ABLA, Ricardo B. Retrospectiva sobre testes de banco para se medir a capacidade cardio-respiratória. **Anais do VI Simpósio de Ciências do Esporte**: 16-22, São Caetano do Sul, SP, 1978.

MATSUDO, Victor Keihan, BRANDÃO, M^a, OLIVEIRA, Rosemeire.

Percepção Específica do Esforço em maratonistas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, São Caetano do Sul, SP, v. 04, nº 01, p.25- 28, Jan., 1990.ISSN 0103-1716

MATSUDO, Victor Keihan CAVASINI, Sandra, OSSE, Cleuser.

Determinação da Percepção Subjetiva de Esforço em esportistas em diferentes grupos de idade. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Campinas, SP, v. 04, nº 01, p.17-20, Set., 1982. ISSN 0103-3289

MELLEROWICZ, Harald, MELLER, W. **Treinamento Físico: Bases e**

princípios fisiológicos. Tradução:Betina Weissler. 1^a Ed. São Paulo, SP, 1987. Editora Pedagógica e Universitária-E.P.U. LTDA: 136p. ISBN79-1456.

MONTEBELLO, Paulo., SANTOS, Luiz dos, VASCONCELOS, Ana

Estudo do Desempenho de Índividuos Atlético no Teste de Harvard em Relação a Medidas Antropométricas. Trabalho apresentado no **V Congresso Brasileiro de Medicina Desportiva**, São Paulo, SP, 1-4/ Maio / 1979.

MONTEIRO, Henrique. **Saúde coletiva e aptidão física de escolares de**

2º grau: Estudo a partir do colégio técnico industrial. UNESP, Bauru. Dissertação de mestrado-FEF-cps 1. 1993.

NAHAS, Markus Vinicius. **Fundamentos da Aptidão Física Relacionada à Saúde**. 1ª Ed. Florianópolis, SC: Editora da UFSC, 1989. 74p.

OLSON, WILLIFORD e BLESSING. Cardiorespiratory Responses to Äerobic Bench Stepping Exercise in Females. **Journal of the American College of Sports Medicine**, Montgomery, AL, USA, vol. 23, n 4, Maio, 1991.

PAIM, Ernesto Novaes. Avaliação da Capacidade Aeróbia. Teste de Banco. **Sprint**, Rio de Janeiro, RJ, Ano IX, nº 51, p.49-50, Nov./Dez., 1990.

PINI, Mário. **Fisiologia Esportiva**. 1ª Ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora Guanabara Koogan S.A., 1978. 278 p. Bibliografia: p. 120-190.

POLLOCK, Michael, WILMORE, Jack, FOX, Samuel. **Exercícios na Saúde e na Doença. Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação**. Tradução: Adriano Marça Nogueira Junior, Edi Sousa Aguiar Vieira, Fernando Alberto de Souza Palhares et al. 1ª Ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora MEDSI, 1986. 487 p. Bibliografia: p.184-200. ISBN 85-85019-48-4.

POMPEU, Fernando. Exercícios com Banco: Dos Testes Empíricos ao Step Training. **Sprint**, Rio de Janeiro, RJ, v.--, nº --, p. 6-11, Jul/Ago, 1990.

ROCHA, Paulo., CALDAS, Paulo. **Treinamento Desportivo. Volume 1**. 1ª Ed. Ministério da Educação e Cultura. Brasília, DF: Departamento de Documentação e Divulgação, 1978. 121 p. Bibliografia: p. 43-47.

RYSCHON, Padro. Optimum Step Height and Stepping Rate During Submaxial Stepping Exercise. **Journal of the American College of Sports Medicine**, Salt Lake City, UT, USA, vol. 24, n 5, Maio, 1992.

SHAPIRO, Amiram, SHAPIRO, Yair, MAGAZANIK, Abraham. A simple step test to predict aerobic capacity. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Tel-Aviv, Israel, v.16, nº -- p. 209-213, Sep./ 1976.

SOUZA, Romeu Rodrigues de. **Avaliação Biométrica em Educação Física**. 1ª Ed. São Paulo, SP: Ed. MEC-Ministério da Ed. e Cultura- Secretaria de Ed. Física e Desportos, 1990 149p.

WEINECK, Jurgen. **Biologia do Esporte**. Tradução: Anita Viviani. Revisão: Dra. Viviane Louise Andréé Nouailhetas. 1ª Ed. São Paulo, SP: Editora Manole, 1986. 138 p.

9 - ANEXOS

Anexo I - Nomograma de Astrand

Anexo II - Tabela 01 - Relação dos percentis de recuperação da frequência cardíaca e do consumo máximo de oxigênio provável em homens e mulheres universitários.

Anexo III - Autorização do avaliado para aplicação do teste

Anexo IV - Ficha de coleta de dados para as variáveis Estatura e altura do banco

Anexo V - Ficha de coleta de dados para a aplicação dos testes.

Anexo VI - Listagem dos resultados para banco de dados.

9 - ANEXOS

Anexo I - Nomograma de Astrand

Anexo II - Tabela 01 - Relação dos percentis de recuperação da frequência cardíaca e do consumo máximo de oxigênio provável em homens e mulheres universitários.

Anexo III - Autorização do avaliado para aplicação do teste

Anexo IV - Ficha de coleta de dados para as variáveis Estatura e altura do banco

Anexo V - Ficha de coleta de dados para a aplicação dos testes.

Anexo VI - Listagem dos resultados para banco de dados.

Anexo I - Nomograma de Astrand

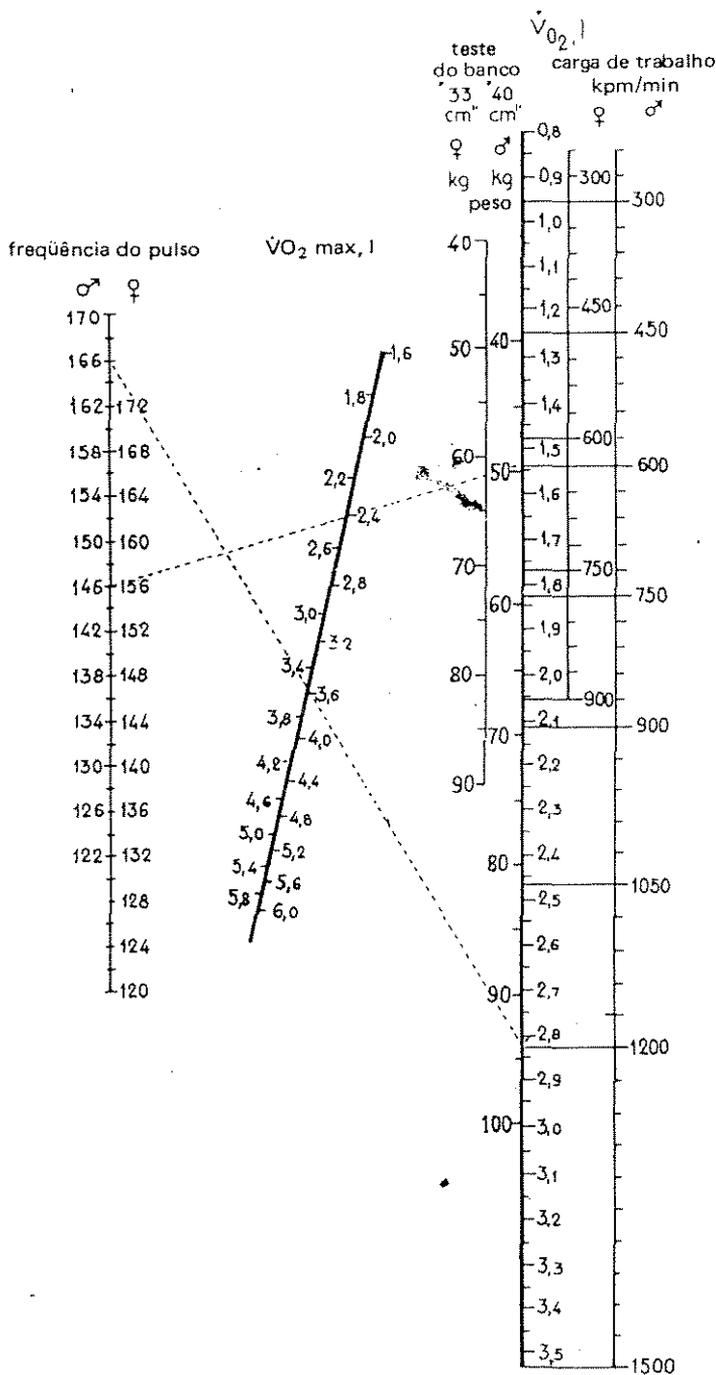


Figura G-4. O nomograma ajustado para cálculo da capacidade de trabalho aeróbico a partir da frequência do pulso submáxima e dos valores de captação de O_2 (pedalagem, corrida ou marcha, e teste do banco). Nos testes sem mensuração direta a captação de O_2 pode ser estimada lendo horizontalmente da escala "peso corporal" (teste do banco) ou escala "carga de trabalho" (teste cicloergométrico) para escala "captação de O_2 ". O ponto sobre a escala "captação de O_2 " ($\dot{V}O_2$, l) será conectado ao ponto correspondente da escala "frequência do pulso", e a captação máxima prevista de O_2 será lida na escala do meio. Uma mulher (61 kg) alcançou uma frequência cardíaca de 156 no teste do banco; $\dot{V}O_2$ max previsto = 2,4 l. Um homem alcança uma frequência cardíaca de 166 no teste cicloergométrico com uma carga de trabalho de 1.200 kpm/min; $\dot{V}O_2$ max previsto = 3,6 l (exemplificado pelas linhas interrompidas). (De Åstrand, ¹)

FONTE: FOX E MATHEWS (1981)

Anexo II - Tabela 01 - Relação dos percentis de recuperação da frequência cardíaca e do consumo máximo de oxigênio provável em homens e mulheres universitários.

Tabela 01 - Relação dos percentis de recuperação da frequência cardíaca e do consumo máximo de oxigênio provável em homens e mulheres universitários.

Relação do Percentis.	Recuperação da FC em mulheres	Previsão do VO ₂ máx.. (ml/kg.-1)	Recuperação da FC em homens.	Previsão do VO ₂ máx. (ml/kg.min-1)
100	128	42,2	120	60,9
95	140	40,0	124	59,3
90	148	38,8	128	57,6
85	152	37,7	136	54,2
80	156	37,0	140	52,5
75	158	36,6	144	50,9
70	160	36,3	148	49,2
65	162	35,9	149	48,8
60	163	35,7	152	47,5
55	164	35,5	154	46,7
50	166	35,1	156	45,8
45	168	34,8	160	44,1
40	170	34,4	162	43,3
35	171	34,2	164	42,5
30	172	34,0	166	41,6
25	176	33,3	168	40,8
20	180	32,6	172	39,1
15	182	32,2	176	37,4
10	184	31,8	178	36,6
05	196	29,6	184	34,1

Anexo III - Autorização do avaliado para aplicação do teste

AUTORIZAÇÃO

AUTORIZO A PROFESSORA MARIA DO SOCORRO CIRILO DE SOUSA À APLICAR UM TESTE DE SUBIDA E DESCIDA DE UM BANCO DURANTE 3(TRÊS) MINUTOS NA MINHA PESSOA, PARA O FIM DE APRESENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO À UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP-, RETIRANDO QUALQUER RESPONSABILIDADE DA PROFESSORA SOBRE CONDIÇÕES DE SAÚDE POR MIM OMITIDAS.

ASSINATURA _____

AUTORIZAÇÃO

AUTORIZO A PROFESSORA MARIA DO SOCORRO CIRILO DE SOUSA À APLICAR UM TESTE DE SUBIDA E DESCIDA DE UM BANCO DURANTE 3(TRÊS) MINUTOS NA MINHA PESSOA, PARA O FIM DE APRESENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO À UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP-, RETIRANDO QUALQUER RESPONSABILIDADE DA PROFESSORA SOBRE CONDIÇÕES DE SAÚDE POR MIM OMITIDAS.

ASSINATURA _____

AUTORIZAÇÃO

AUTORIZO A PROFESSORA MARIA DO SOCORRO CIRILO DE SOUSA À APLICAR UM TESTE DE SUBIDA E DESCIDA DE UM BANCO DURANTE 3(TRÊS) MINUTOS NA MINHA PESSOA, PARA O FIM DE APRESENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO À UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP-, RETIRANDO QUALQUER RESPONSABILIDADE DA PROFESSORA SOBRE CONDIÇÕES DE SAÚDE POR MIM OMITIDAS.

ASSINATURA _____

Anexo IV - Ficha de coleta de dados para as variáveis Estatura e altura c
banco

COLETA FICHA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PROJETO DE PESQUISA - MESTRADO-
RESPONSÁVEIS: ORIENTANDA: MARIA DO SOCORRO CIRILO DE SOUSA
ORIENTADOR: Dr. IDICO LUIZ PELLEGRINOTTI

FICHA DE COLETA DE DADOS ESTATURA E ALTURA DE BANCO

Nº	INDIVIDUO	SEXO	IDADE	ESTATURA	h DE BANCO	DATA
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

AnexoV - Ficha de coleta de dados para a aplicação dos testes.

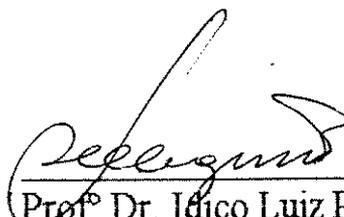
Cidade Universitária "Zeferino Vaz"
Campinas 20/10/96

Do: Prof^o Dr. Idico Luiz Pellegrinotti
Ao: Colégio Marista

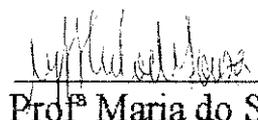
Na qualidade de Prof. orientador da mestranda Prof^a Maria do Socorro Cirillo venho mui respeitosamente a presença de V.Sa. solicitar autorização para que a mesma possa coletar dados junto aos alunos e funcionários de sua Instituição, para completar o número de amostras exigidas cientificamente.

Certo de contar com a atenção de vossa senhoria, antecipadamente agradecemos.

Atenciosamente,



Prof^o Dr. Idico Luiz Pellegrinotti
Orientador



Prof^a Maria do Socorro Cirillo
Orientanda

FICHA DE COLETA TESTES

Nº	SEX	TIPO	ID	T1 EAP	T1 BORG	T1 FCR	T1 TE	T1 VO2	T1 PERC	T1 CLASSE	T2 EAP	T2 BORG	T2 FCR	T2 TE	T2 VO2	T2 PERC	T2 CLASSE
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	

Anexo VI - Listagem dos resultados para banco de dados.

	Ind	sexo	estatura	altbanco	f_estat
1	1	Masculino	160,00	37,50	162 ---162
2	2	Masculino	159,00	31,00	152 ---162
3	3	Masculino	158,00	30,50	162 ---162
4	4	Masculino	169,50	43,10	162 ---172
5	5	Masculino	163,20	40,60	162 ---172
6	6	Masculino	167,50	40,00	162 ---172
7	7	Masculino	167,80	38,00	162 ---172
8	8	Masculino	166,00	35,70	162 ---172
9	9	Masculino	168,00	38,50	162 ---172
10	10	Masculino	168,60	35,80	162 ---172
11	11	Masculino	166,80	36,00	162 ---172
12	12	Masculino	165,40	38,50	162 ---172
13	13	Masculino	168,70	40,50	162 ---172
14	14	Masculino	162,90	36,50	162 ---172
15	15	Masculino	168,00	38,00	162 ---172
16	16	Masculino	169,60	37,60	162 ---172
17	17	Masculino	169,80	40,30	162 ---172
18	18	Masculino	169,90	37,40	162 ---172
19	19	Masculino	160,90	35,50	152 ---162
20	20	Masculino	166,20	34,30	162 ---172
21	21	Masculino	162,50	37,00	162 ---172
22	22	Masculino	166,00	35,00	162 ---172
23	23	Masculino	179,20	41,50	172 ---182
24	24	Masculino	172,30	40,70	172 ---182
25	25	Masculino	179,70	38,00	172 ---182
26	26	Masculino	171,10	36,00	162 ---172
27	27	Masculino	170,20	37,00	162 ---172
28	28	Masculino	177,50	40,00	172 ---182
29	29	Masculino	179,00	37,00	172 ---182
30	30	Masculino	176,50	37,70	172 ---182
31	31	Masculino	175,10	44,00	172 ---182
32	32	Masculino	176,30	39,20	172 ---182
33	33	Masculino	176,60	43,00	172 ---182
34	34	Masculino	174,10	38,50	172 ---182

	ind	sexo	estatura	altbanco	f_estat
	35	Masculino	176,30	38,50	172 ---182
	36	Masculino	173,20	38,00	172 ---182
	37	Masculino	170,10	40,70	162 ---172
	38	Masculino	174,80	44,50	172 ---182
	39	Masculino	170,60	39,70	162 ---172
	40	Masculino	179,00	40,30	172 ---182
	41	Masculino	175,50	40,40	172 ---182
	42	Masculino	179,50	36,50	172 ---182
	43	Masculino	171,90	41,00	162 ---172
	44	Masculino	179,50	40,00	172 ---182
	45	Masculino	179,00	38,50	172 ---182
	46	Masculino	162,10	45,00	162 ---192
	47	Masculino	181,20	40,70	172 ---182
	48	Masculino	180,00	41,00	172 ---182
	49	Masculino	184,50	43,50	162 ---192
	50	Masculino	185,70	42,00	162 ---192
	51	Masculino	181,50	38,40	172 ---182
	52	Masculino	182,10	45,00	162 ---192
	53	Masculino	185,40	43,40	162 ---192
	54	Masculino	184,20	43,40	162 ---192
	55	Masculino	184,50	42,50	162 ---192
	56	Masculino	187,40	41,70	162 ---192
	57	Masculino	183,70	38,00	162 ---192
	58	Masculino	181,50	41,60	172 ---182
	59	Masculino	182,00	41,60	162 ---192
	60	Masculino	183,90	42,60	162 ---192
	61	Masculino	184,70	42,20	162 ---192
	62	Masculino	183,50	42,00	162 ---192
	63	Masculino	183,80	39,00	162 ---192
	64	Masculino	188,00	42,00	162 ---182
	65	Masculino	185,00	41,50	162 ---192
	66	Masculino	181,00	38,00	172 ---192
	67	Masculino	187,50	41,00	162 ---192
	68	Masculino	184,00	38,50	162 ---192

	ind	sexo	estatura	altbanco	f_estat
69	69	Masculino	186,00	41,60	182 --192
70	70	Masculino	190,10	48,00	182 --192
71	71	Masculino	193,00	43,00	192 ou mais
72	72	Masculino	194,00	44,50	192 ou mais
73	73	Masculino	192,20	46,70	192 ou mais
74	74	Masculino	192,30	44,70	192 ou mais
75	75	Masculino	192,20	44,70	192 ou mais
76	76	Masculino	190,10	47,70	182 --192
77	77	Masculino	195,50	45,00	192 ou mais
78	78	Masculino	193,00	43,50	192 ou mais
79	79	Masculino	192,00	44,00	192 ou mais
80	80	Masculino	191,00	44,40	182 --192
81	81	Masculino	199,00	46,50	192 ou mais
82	82	Masculino	201,00	47,00	192 ou mais
83	83	Masculino	190,00	44,00	182 --192
84	84	Feminino	146,70	26,00	abaixo 152
85	85	Feminino	147,70	26,80	abaixo 152
86	86	Feminino	150,00	30,20	abaixo 152
87	87	Feminino	143,20	30,40	abaixo 152
88	88	Feminino	156,80	34,50	152 ---162
89	89	Feminino	155,00	36,70	152 ---162
90	90	Feminino	155,50	31,00	152 ---162
91	91	Feminino	157,20	37,80	152 ---162
92	92	Feminino	159,10	36,50	152 ---162
93	93	Feminino	153,40	32,30	152 ---162
94	94	Feminino	156,10	36,80	152 ---162
95	95	Feminino	158,50	36,80	152 ---162
96	96	Feminino	156,50	36,80	152 ---162
97	97	Feminino	154,70	31,00	152 ---162
98	98	Feminino	156,30	33,50	152 ---162
99	99	Feminino	158,50	36,70	152 ---162
100	100	Feminino	158,00	33,00	152 ---162
101	101	Feminino	156,20	39,00	152 ---162
102	102	Feminino	162,00	36,40	192 ---172

	ind	sexo	estatura	altbanco	f_estat
103	103	Feminino	161,10	36,00	162 ---162
104	104	Feminino	167,80	33,30	162 ---172
105	105	Feminino	164,10	37,70	162 ---172
106	106	Feminino	162,40	36,40	162 ---172
107	107	Feminino	161,00	34,30	162 ---162
108	108	Feminino	164,30	36,60	162 ---172
109	109	Feminino	165,00	39,90	162 ---172
110	110	Feminino	169,50	39,00	162 ---172
111	111	Feminino	168,60	39,40	162 ---172
112	112	Feminino	163,10	36,20	162 ---172
113	113	Feminino	164,00	35,00	162 ---172
114	114	Feminino	161,40	37,50	162 ---162
115	115	Feminino	165,00	36,80	162 ---172
116	116	Feminino	161,30	30,60	162 ---162
117	117	Feminino	160,60	40,20	162 ---162
118	118	Feminino	166,30	35,50	162 ---172
119	119	Feminino	167,50	39,00	162 ---172
120	120	Feminino	163,60	36,60	162 ---172
121	121	Feminino	168,00	32,90	162 ---172
122	122	Feminino	162,80	32,50	162 ---172
123	123	Feminino	164,20	37,50	162 ---172
124	124	Feminino	169,50	37,40	162 ---172
125	125	Feminino	164,30	37,50	162 ---172
126	126	Feminino	160,80	35,50	162 ---162
127	127	Feminino	163,90	35,90	162 ---172
128	128	Feminino	164,50	36,00	162 ---172
129	129	Feminino	161,00	34,50	162 ---162
130	130	Feminino	167,50	36,00	162 ---172
131	131	Feminino	165,60	36,90	162 ---172
132	132	Feminino	167,00	39,30	162 ---172
133	133	Feminino	163,00	33,00	162 ---172
134	134	Feminino	166,10	38,90	162 ---172
135	135	Feminino	169,50	40,60	162 ---172
136	136	Feminino	162,50	34,60	162 ---172

	Ind	sexo	estatura	altbanco	f_estat
137	137	Feminino	162,00	33,00	162 ---172
138	138	Feminino	161,50	32,50	152 ---162
139	139	Feminino	166,80	36,00	162 ---172
140	140	Feminino	173,30	36,50	172 ---182
141	141	Feminino	171,00	35,00	162 ---172
142	142	Feminino	172,00	40,20	172 ---182
143	143	Feminino	173,80	39,70	172 ---182
144	144	Feminino	172,80	40,10	172 ---182
145	145	Feminino	170,00	40,80	162 ---172
146	146	Feminino	171,00	41,00	162 ---172
147	147	Feminino	178,00	43,50	172 ---182
148	148	Feminino	170,60	40,50	162 ---172
149	149	Feminino	176,50	40,50	172 ---182
150	150	Feminino	179,00	42,50	172 ---182
151	151	Feminino	172,60	39,00	172 ---182
152	152	Feminino	173,30	40,00	172 ---182
153	153	Feminino	171,50	39,00	162 ---172
154	154	Feminino	174,30	39,70	172 ---182
155	155	Feminino	172,00	38,60	172 ---182
156	156	Feminino	177,00	39,70	172 ---182
157	157	Feminino	178,50	39,00	172 ---182
158	158	Feminino	181,00	39,50	172 ---182
159	159	Feminino	183,00	40,00	182 ---192
160	160	Feminino	180,40	40,40	172 ---182
161	161	Feminino	182,30	42,50	182 ---192
162	162	Feminino	184,50	36,00	162 ---162
163	163	Masculino	174,00	42,00	172 ---182
164	164	Feminino	163,50	36,00	162 ---172
165	165	Feminino	165,00	36,50	162 ---172
166	166	Masculino	173,80	42,00	172 ---182
167	167	Masculino	165,50	39,00	162 ---172
168	168	Masculino	183,50	42,40	182 ---192
169	169	Feminino	162,50	30,50	162 ---162
170	170	Feminino	172,00	40,00	172 ---182

	Ind	sexo	estatura	altbanco	f_estat
171	171	Feminino	167,50	39,00	162 ---172
172	172	Feminino	169,00	39,00	162 ---172
173	173	Feminino	162,00	39,00	162 ---172
174	174	Feminino	178,80	37,00	172 ---182
175	175	Masculino	179,50	39,00	172 ---182
176	176	Feminino	159,50	36,00	152 ---162
177	177	Feminino	167,50	38,00	162 ---172
178	178	Feminino	158,00	36,00	152 ---162
179	179	Feminino	164,00	36,00	162 ---172
180	180	Feminino	160,60	34,00	152 ---162
181	181	Feminino	160,50	35,00	152 ---162
182	182	Feminino	168,00	38,00	162 ---172
183	183	Feminino	152,80	31,00	152 ---162
184	184	Masculino	174,00	41,00	172 ---182
185	185	Masculino	173,00	40,00	172 ---182
186	186	Feminino	162,20	33,20	162 ---172
187	187	Masculino	182,00	40,70	182 ---192
188	188	Masculino	177,40	40,50	172 ---182
189	189	Feminino	162,00	34,20	162 ---172
190	190	Feminino	160,00	33,50	152 ---162
191	191	Feminino	159,00	37,00	162 ---162
192	192	Feminino	158,20	32,00	152 ---162
193	193	Feminino	170,00	37,00	162 ---172
194	194	Feminino	154,00	35,00	152 ---162
195	195	Feminino	163,00	35,00	152 ---162
196	196	Masculino	187,00	40,00	182 ---192
197	197	Feminino	157,00	36,20	152 ---162
198	198	Feminino	155,00	32,50	152 ---162
199	199	Masculino	178,50	40,00	172 ---182
200	200	Masculino	160,50	37,00	152 ---162
201	201	Feminino	154,00	34,00	152 ---162
202	202	Feminino	161,00	36,50	152 ---162
203	203	Feminino	151,00	34,00	abaixo 162
204	204	Feminino	154,50	37,00	152 ---162

	ind	sexo	estatura	altbanco	f_estat
205	205	Feminino	160,50	36,50	152 ---162
206	206	Feminino	149,00	33,20	abaixo 152
207	207	Masculino	188,00	42,00	182 ---192
208	208	Feminino	159,50	36,00	152 ---162
209	209	Feminino	178,00	38,50	172 ---182
210	210	Feminino	156,50	34,50	152 ---162
211	211	Feminino	151,00	31,50	abaixo 152
212	212	Feminino	157,80	33,50	152 ---162
213	213	Feminino	151,50	32,50	abaixo 152
214	214	Feminino	152,50	32,00	152 ---162
215	215	Feminino	157,40	32,00	152 ---162
216	216	Feminino	161,80	33,80	152 ---162
217	217	Feminino	158,50	33,00	152 ---162
218	218	Feminino	162,80	33,00	162 ---172
219	219	Feminino	170,80	35,00	162 ---172
220	220	Masculino	179,80	39,50	172 ---182
221	221	Feminino	173,50	35,50	172 ---182
222	222	Masculino	180,00	37,50	172 ---182
223	223	Feminino	146,00	30,30	abaixo 152
224	224	Feminino	154,00	33,00	152 ---162
225	225	Feminino	154,00	32,00	152 ---162
226	226	Masculino	169,80	33,00	162 ---172
227	227	Feminino	176,70	36,00	172 ---182
228	228	Feminino	153,80	31,80	152 ---162
229	229	Masculino	169,80	35,50	162 ---172
230	230	Masculino	166,50	36,00	162 ---172
231	231	Masculino	184,70	40,80	182 ---192
232	232	Masculino	174,60	34,00	172 ---182
233	233	Masculino	171,00	35,00	162 ---172
234	234	Masculino	167,30	36,00	162 ---172
235	235	Masculino	180,00	41,00	172 ---182
236	236	Masculino	179,30	39,00	172 ---182
237	237	Masculino	175,00	36,50	172 ---182
238	238	Feminino	166,00	33,00	152 ---162

	ind	sexo	estatura	altbanco	f_estat
239	239	Masculino	170,50	37,00	162 ---172
240	240	Masculino	179,60	40,00	172 ---182
241	241	Feminino	172,00	37,00	172 ---182
242	242	Feminino	148,10	32,50	abaixo 152
243	243	Feminino	161,00	36,00	152 ---162
244	244	Feminino	155,70	35,00	152 ---162
245	245	Masculino	151,50	35,70	abaixo 162
246	246	Feminino	150,00	36,60	abaixo 162
247	247	Feminino	163,30	36,00	162 ---172
248	248	Masculino	164,60	40,60	182 ---192
249	249	Feminino	154,20	30,00	152 ---162
250	250	Feminino	159,00	34,00	152 ---162
251	251	Feminino	161,00	36,50	152 ---162
252	252	Feminino	169,60	36,00	152 ---162
253	253	Feminino	182,50	41,80	182 ---192
254	254	Feminino	142,50	32,60	abaixo 152
255	255	Feminino	143,00	34,50	abaixo 152
256	256	Feminino	146,00	36,00	abaixo 162
257	257	Feminino	160,00	37,00	162 ---162
258	258	Feminino	144,00	28,50	abaixo 152
259	259	Masculino	148,00	34,00	abaixo 152
260	260	Feminino	136,00	26,60	abaixo 152
261	261	Feminino	135,00	28,00	abaixo 152
262	262	Feminino	128,00	28,50	abaixo 152
263	263	Masculino	152,00	36,00	152 ---162
264	264	Masculino	142,00	34,00	abaixo 152
265	265	Masculino	175,50	38,00	172 ---182
266	266	Masculino	142,00	34,00	abaixo 152
267	267	Masculino	147,00	36,00	abaixo 152
268	268	Masculino	147,50	31,60	abaixo 152
269	269	Masculino	141,50	29,00	abaixo 152
270	270	Feminino	146,50	30,60	abaixo 152
271	271	Feminino	158,00	34,00	152 ---162
272	272	Feminino	149,50	33,00	abaixo 152

	ind	sexo	estatura	altbanco	f_estat
273	273	Feminino	159,20	33,00	152 ---162
274	274	Masculino	143,00	29,20	abaixo 152
275	275	Feminino	140,80	29,30	abaixo 152
276	276	Feminino	133,50	26,30	abaixo 152
277	277	Feminino	119,50	24,50	abaixo 152
278	278	Feminino	129,00	26,00	abaixo 152
279	279	Feminino	132,50	28,50	abaixo 152
280	280	Feminino	127,00	26,00	abaixo 152
281	281	Feminino	130,20	27,00	abaixo 152
282	282	Feminino	159,50	35,00	152 ---162
283	283	Masculino	160,00	34,00	152 ---162
284	284	Masculino	161,00	35,00	152 ---162
285	285	Masculino	159,50	34,00	152 ---162
286	286	Masculino	158,00	34,00	152 ---162
287	287	Feminino	152,20	31,50	152 ---162
288	288	Masculino	169,00	39,50	182 ---192
289	289	Masculino	166,00	40,00	182 ---192