

**LEANDRO CALIXTO ZAGO**

**ASSOCIAÇÃO ENTRE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E  
VARIÁVEIS METABÓLICAS**

**FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA – UNICAMP  
CAMPINAS – 2003**



**LEANDRO CALIXTO ZAGO**

**ASSOCIAÇÃO ENTRE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E  
VARIÁVEIS METABÓLICAS**

Monografia de Graduação apresentada  
para obtenção do título de Bacharelado  
em Educação Física / UNICAMP, sob  
orientação da Profª. Drª. Antonia Dalla  
Pria Bankoff.

**FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA – UNICAMP  
CAMPINAS – 2003**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais, Gilberto e Terezinha, por sempre estarem juntos comigo e buscarem em todos os seus atos o que julgam ser o melhor para mim.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Antonia Dalla Pria Bankoff que me proporcionou a oportunidade de desenvolver trabalhos científicos, e mesmo estando sempre com muitos compromissos, encontrou momentos para me orientar.

## **AGRADECIMENTOS**

A todos do Laboratório, Rafael, Eduardo , Zamaí, Thiago e outros que participaram da produção desse trabalho de uma forma ou de outra colaborando para que ele fosse realizado.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Relação curvilínea entre o IMC e a presença de doenças crônico-degenerativas.....	05
<b>Figura 2.</b> Padrões de distribuição da gordura corporal.....	08

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Classificação do grupo masculino em relação aos valores do percentual de gordura.....	03
<b>Tabela 2.</b> Classificação do grupo feminino em relação aos valores do percentual de gordura.....	04
<b>Tabela 3.</b> Valores do IMC relacionados com os riscos oferecidos à saúde para o sexo masculino e feminino.....	06
<b>Tabela 4.</b> Valores de RCQ relacionados com os riscos oferecidos à saúde, de acordo com a faixa etária, do grupo masculino .....	07
<b>Tabela 5.</b> Valores de RCQ relacionados com os riscos oferecidos à saúde, de acordo com a faixa etária, do grupo feminino.....	07
<b>Tabela 6.</b> Descrição do protocolo de Bruce modificado, apresentando as características de todos os seus estágios.....	14
<b>Tabela 7.</b> Apresentação das características mais importantes do grupo para a análise dos resultados.....	17
<b>Tabela 8.</b> Distribuição do grupo por indivíduo em níveis de acordo com o percentual de gordura.....	18
<b>Tabela 9.</b> Distribuição do grupo percentualmente em níveis de acordo com o percentual de gordura.....	18
<b>Tabela 10.</b> Divisão do grupo por indivíduo de acordo com os riscos oferecidos pelo valores obtidos com o IMC.....	18
<b>Tabela 11.</b> Divisão do grupo percentualmente de acordo com os riscos oferecidos pelo valores obtidos com o IMC.....	19
<b>Tabela 12.</b> Distribuição por indivíduo do grupo apontando os riscos oferecidos à saúde pelo valores obtidos na RCQ.....	19
<b>Tabela 13.</b> Distribuição percentual do grupo apontando os riscos oferecidos à saúde pelo valores obtidos na RCQ.....	19

<b>Tabela 14.</b> Coeficiente de Pearson ( $r$ ) correlacionando o percentual de gordura com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no repouso.....	21
<b>Tabela 14B.</b> Valor da significância ( $p$ ), da correlação entre o percentual de gordura com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no repouso.....	34
<b>Tabela 15.</b> Coeficiente de Pearson ( $r$ ) correlacionando o percentual de gordura com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 1.....	22
<b>Tabela 15B.</b> Valor da significância ( $p$ ), da correlação entre o percentual de gordura com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 1.....	34
<b>Tabela 16.</b> Coeficiente de Pearson ( $r$ ) correlacionando o percentual de gordura com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 2.....	22
<b>Tabela 16B.</b> Valor da significância ( $p$ ), da correlação entre o percentual de gordura com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 2.....	34
<b>Tabela 17.</b> Coeficiente de Pearson ( $r$ ) e valor de significância estatística ( $p$ ) da correlação entre percentual de gordura e o tempo de permanência na esteira.....	23
<b>Tabela 18.</b> Coeficiente de Pearson ( $r$ ) correlacionando o IMC com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no repouso.....	24
<b>Tabela 18B.</b> Valor da significância ( $p$ ), da correlação entre o IMC com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no repouso.....	37
<b>Tabela 19.</b> Coeficiente de Pearson ( $r$ ) correlacionando o IMC com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 1.....	24

<b>Tabela 19B.</b> Valor da significância ( p ), da correlação entre o IMC com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 1.....	37
<b>Tabela 20.</b> Coeficiente de Pearson ( r ) correlacionando o IMC com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 2.....	25
<b>Tabela 20B.</b> Valor da significância ( p ), da correlação entre o IMC com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 2.....	37
<b>Tabela 21.</b> Coeficiente de Pearson ( r ) e valor de significância estatística ( p ) da correlação entre IMC e o tempo de permanência na esteira.....	25
<b>Tabela 22.</b> Coeficiente de Pearson ( r ) correlacionando a RCQ com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no repouso.....	26
<b>Tabela 22B.</b> Valor da significância ( p ), da correlação entre o RCQ com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no repouso.....	40
<b>Tabela 23.</b> Coeficiente de Pearson ( r ) correlacionando a RCQ com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 1.....	26
<b>Tabela 23B.</b> Valor da significância ( p ), da correlação entre o RCQ com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 1.....	40
<b>Tabela 24.</b> Coeficiente de Pearson ( r ) correlacionando a RCQ com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no repouso.....	27
<b>Tabela 24B.</b> Valor da significância ( p ), da correlação entre o RCQ com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 2.....	40
<b>Tabela 25.</b> Coeficiente de Pearson ( r ) e valor de significância estatística ( p ) da correlação entre RCQ e o tempo de permanência na esteira.....	27

<b>Tabela 26.</b> Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do percentual de gordura com as variáveis frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo-produto no repouso com a população classificada de acordo com o percentual de gordura apresentado.....	35
<b>Tabela 27.</b> Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do percentual de gordura com as variáveis frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo-produto no estágio 1 com a população classificada de acordo com o percentual de gordura apresentado.....	35
<b>Tabela 28.</b> Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do percentual de gordura com as variáveis frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo-produto no estágio 2 com a população classificada de acordo com o percentual de gordura apresentado.....	36
<b>Tabela 29.</b> Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do percentual de gordura com o tempo de permanência na esteira com a população classificada de acordo com o percentual de gordura apresentado.....	36
<b>Tabela 30.</b> Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do IMC com as variáveis frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo-produto no repouso com a população classificada de acordo com o IMC apresentado.....	38
<b>Tabela 31.</b> Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do IMC com as variáveis frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo-produto no repouso com a população classificada de acordo com o IMC apresentado.....	39
<b>Tabela 32.</b> Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do IMC com as variáveis frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo-produto no repouso com a população classificada de acordo com o IMC apresentado.....	39

<b>Tabela 33.</b> Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do IMC com o tempo de permanência na esteira com a população classificada de acordo com o IMC apresentado.....	39
<b>Tabela 34.</b> Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do RCQ com as variáveis frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo-produto no repouso com a população classificada de acordo com o RCQ apresentado.....	41
<b>Tabela 35.</b> Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do RCQ com as variáveis frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo-produto no estágio 1 com a população classificada de acordo com o RCQ apresentado.....	41
<b>Tabela 36.</b> Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do RCQ com as variáveis frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo-produto no estágio 2 com a população classificada de acordo com o RCQ apresentado .....	42
<b>Tabela 37.</b> Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do RCQ com o tempo de permanência na esteira com a população classificada de acordo com o RCQ apresentado.....	42

## RESUMO

A composição corporal é considerada por muitos autores um componente da aptidão física relacionada à saúde pelas relações existentes entre quantidade e distribuição de gordura corporal com alterações no nível de aptidão e estado de saúde das pessoas. Devido a essa relação, métodos capazes de mensurar a quantidade e apontar a localização da gordura corporal tornam-se necessários (COSTA, 2001). Este trabalho teve por objetivo identificar dentre os indicadores antropométricos aqui utilizados, percentual de gordura corporal, Índice de Massa Corporal (IMC) e Relação Cintura-Quadril (RCQ), qual apresenta correlação com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial e duplo produto. Foram avaliados 69 sujeitos, com média de idade de  $41,7 \pm 6,6$  anos teve seus dados obtidos a partir da aplicação do protocolo de Bruce modificado para se aferir as variáveis metabólicas e para obtenção do percentual de gordura foi utilizada a fórmula de Petroski (1999). Os dados coletados passaram por tratamento estatístico pelo programa "Statistical 5.0", com a correlação sendo feita pelo cálculo do coeficiente simples de Pearson "r" mediante teste de significância estatística ( $p < 0,05$ ). Nos resultados, a frequência cardíaca apresentou correlação com a intensidade de esforço essencialmente, associando-se ao percentual de gordura e ao IMC. A pressão arterial apresentou uma boa correlação com o IMC, principalmente no grupo feminino. No grupo masculino, o indicador antropométrico que possuiu maior associação com a pressão arterial foi a RCQ, mostrando uma associação entre o padrão de distribuição de gordura corporal masculino (andróide) e a pressão arterial. O duplo-produto teve maior correlação com o IMC, portanto essa variável realmente reflete o trabalho do miocárdio, visto que o IMC é o único indicador aqui utilizado que inclui a massa magra em seus valores. O tempo de permanência na esteira se correlacionou, e de forma negativa apenas com o percentual de gordura, ou seja, maior o percentual, menor o tempo de permanência na esteira.

**Palavras-chave:** Antropometria. Variáveis Metabólicas. Repouso. Esforço Físico.

## ABSTRACT

Body composition is considered by many authors as a component of the physical fitness related to health due to the association of quantity and distribution of body fat with alterations of physical fitness and health state. Because of this association, different methods of measuring and locating body fat become necessary. (Costa, 2001). This study's objective is to identify among the following anthropometric measures, body fat, body mass index (BMI) and waist-hip ratio (WHR) which ones are associated to the following metabolic variables, heart rate, blood pressure and double product. Data was collected from a sample of 69 subjects, average age  $41,7 \pm 6,6$  years. A modified Bruce protocol was used in order to access the metabolic variables and for the percentage of body fat, the Petroski formula was applied. All data was analyzed using the statistics program "Statistical 5.0", and the correlation was measured by Pearson's r (Pearson Product Moment Correlation also called Pearson's correlation for short) in face of significance test ( $p < 0,05$ ). Results: Heart rate was essentially associated with effort intensity, but also with fat percentage and BMI. Blood pressure was significantly associated with BMI, especially in the female group. In the male group, the anthropometric measure more highly associated with blood pressure was the WHR, making evident the association of male body fat pattern distribution and blood pressure. The double product was positively correlated to the BMI, reflecting, thus, the myocardium work, since the BMI is the only measure used in this study that includes fat-free mass in its values. The time of permanence in the tread mill was negatively associated to the percentage of body fat, that is, the smaller the time spent in the tread mill greater the percentage.

**Keywords:** Anthropometrics. Metabolic variables. Rest. Physical effort.

## SUMÁRIO

Lista de Figuras .....	vii
Lista de Tabelas .....	viii
Resumo .....	xiii
Abstract .....	xiv
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>01</b>
<b>1.1 Composição Corporal .....</b>	<b>01</b>
<b>1.2 Indicadores Antropométricos .....</b>	<b>02</b>
1.2.1 Percentual de Gordura .....	02
1.2.2 Índice de Massa Corporal .....	04
1.2.3 Relação Cintura-Quadril .....	06
<b>1.3 Variáveis Metabólicas .....</b>	<b>09</b>
1.3.1 Frequência Cardíaca .....	09
1.3.2 Pressão Arterial .....	09
1.3.3 Duplo-Produto .....	10
<b>2 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>12</b>
<b>3 OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>13</b>
3.1 Objetivos específicos .....	13
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>14</b>
4.1. A população estudada .....	14
4.2. Aquisição de dados .....	14
4.3. O espaço físico .....	15
4.4. Equipe de avaliadores .....	15
4.5. Equipamentos utilizados .....	15
4.6. Procedimentos estatísticos .....	16
4.7. Rotinas para a realização de um Teste Ergométrico .....	16
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>17</b>
5.1 Análise descritiva .....	17
5.2 Análise dos resultados .....	21
5.2.1 Percentual de gordura .....	21

5.2.2 Índice de massa Corporal .....	24
5.2.3 Relação Cintura-Quadril .....	26
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	28
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	30
ANEXOS .....	34

## 1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo será realizada, juntamente com a introdução, uma revisão da literatura utilizada para a realização do trabalho. Esse procedimento foi adotado para que os temas abordados possuam uma definição bem clara e a compreensão do leitor fique facilitada, tornando a interpretação dos dados algo que venha a contribuir na compreensão da importância dessa relação entre os indicadores antropométricos e as variáveis metabólicas.

### 1.1 Composição Corporal

Composição corporal é definida como a proporção entre os diferentes componentes corporais e a massa corporal total, sendo expressa normalmente pelas porcentagens de gordura e de massa magra (Costa, 2001). É considerada, por alguns autores, um componente da aptidão física relacionada à saúde, devido às relações existentes entre a quantidade e a distribuição da gordura corporal com alterações no nível de aptidão física e no estado de saúde das pessoas. Com essa relação existente entre a quantidade de gordura corporal e estado de saúde, observa-se a necessidade da utilização de métodos capazes de avaliar essa quantidade de gordura corporal em relação à massa corporal total de forma válida. Uma redução na quantidade de gordura corporal e/ou aumento na quantidade de massa muscular, segundo Costa (2001), desejo de grande parte dos praticantes de exercícios físicos, não é uma preocupação apenas do ponto de vista estético, mas também do ponto de vista de qualidade de vida dos indivíduos, visto que a obesidade está associada a um grande número de doenças crônico-degenerativas.

Os três maiores componentes estruturais do corpo humano: músculo, gordura e osso formam a base, em proporções variadas, do tamanho e da forma corporais e são determinados basicamente pela carga genética. A quantificação desses componentes estruturais é a composição corporal como afirma Malina (1969) *apud* Petroski (1999). Segundo o autor, para fins didáticos, foi sugerido pelos cientistas um modelo para a divisão do corpo em dois componentes: a massa de gordura (MG) e a massa corporal magra (MCM) ou massa corporal livre de gordura (MCLG) que muitas vezes são usados como sinônimos.

## 1.2 Indicadores Antropométricos

### 1.2.1 Gordura Corporal

A massa de gordura (MG) encontra-se em dois depósitos: um denominado *gordura essencial*, que é a gordura estocada nas medulas ósseas, e também no coração, fígado, pulmões, intestino, baço, rins, músculos e tecidos ricos em lipídios através do sistema nervoso central. O outro depósito de gordura, a *gordura armazenada*, é constituído pela gordura que se acumula no tecido adiposo, protegendo vários órgãos internos contra traumas. A gordura armazenada possui valores semelhantes na sua distribuição em homens (12%) e mulheres (15%), o que não ocorre com a gordura essencial onde as mulheres possuem quatro vezes mais quantidade em seus depósitos do que os homens, mostrando que a gordura essencial é biologicamente importante para a gestação e outras funções hormonais relacionadas (KATCH e McARDLE, 1984).

O aumento nos níveis de gordura armazenada para valores acima do padrão considerado médio é caracterizado por um quadro de obesidade. A obesidade tanto pode ser um fator de risco primário para a coronariopatia, como pode exercer sua influência por meio de outros fatores de risco, como a hipertensão, o diabetes, menor concentração plasmática de colesterol de alta densidade (HDL) e de hipercolesterolemia. Há uma relação clara entre hipertensão e obesidade, de uma maneira causal, impondo um risco considerável para a ocorrência de um acidente vascular cerebral e para o desenvolvimento de um quadro de insuficiência cardíaca congestiva (Pollock e Wilmore, 1993). Os autores relatam que em americanos com excesso de peso e idades compreendidas entre 20 e 44 anos, observa-se um risco 5,6 vezes superior de desenvolver hipertensão e 3,8 vezes maior para o desenvolvimento de diabetes em relação aos da mesma faixa etária com peso normal.

O percentual de gordura corporal pode ser utilizado na análise sobre a condição de uma pessoa em relação a sua saúde (POWERS e HOWLEY, 2000).

Uma faixa de 10 a 20% de percentual de gordura é recomendada por Lohman (1986) como ideal para a saúde em homens. Essa faixa considera diferenças individuais e está associada com pouco ou nenhum risco à saúde decorrente de doenças associadas à gordura. Valores acima de 20% aumentam o risco de diabetes, cardiopatias e hipertensão. Com um percentual entre 20 e 25% os riscos são moderadamente elevados, de 25 a 31% elevados e valores maiores de 31% muito elevados. As mulheres geralmente possuem 11% a mais de gordura do que os homens após a puberdade. Para as mulheres adultas, uma faixa considerada

ideal por Lohman é entre 15 e 25%, sendo os valores de 25 a 30% elevando moderadamente os riscos, de 30 a 35% elevados e acima de 35% muito elevados.

Portanto, estimar a quantidade de gordura corporal relativa torna-se um valioso indicador antropométrico para ser relacionado à presença de doenças crônico-degenerativas associadas à gordura.

Para caracterizar o grupo foram utilizadas as tabelas abaixo que apresentam uma padronização do percentual de gordura em relação à faixa etária, classificando o sujeito de acordo com os níveis estabelecidos pelos autores Pollock e Wilmore (1993). A tabela 1 refere-se ao grupo masculino e a tabela 2 ao grupo feminino.

**Tabela 1.** Classificação do grupo masculino em relação aos valores do percentual de gordura.

<b>Nível / Idade</b>	<b>18 – 25</b>	<b>26 – 35</b>	<b>36 – 45</b>	<b>46 – 55</b>	<b>56 – 65</b>
<b>Excelente</b>	4 a 6 %	8 a 11%	10 a 14%	12 a 16%	13 a 18%
<b>Bom</b>	8 a 10%	12 a 15%	16 a 18%	17 a 20%	20 a 21%
<b>Acima da média</b>	12 a 13%	16 a 18%	19 a 21%	21 a 23%	22 a 23%
<b>Média</b>	14 a 16%	18 a 20%	21 a 23%	24 a 25%	24 a 25%
<b>Abaixo da média</b>	17 a 20%	22 a 24%	24 a 25%	26 a 27%	26 a 27%
<b>Ruim</b>	20 a 24%	20 a 24%	26 a 29%	28 a 30%	28 a 30%
<b>Muito ruim</b>	26 a 36%	28 a 36%	30 a 39%	32 a 38%	32 a 38%

**Fonte.** Pollock e Wilmore, 1993.

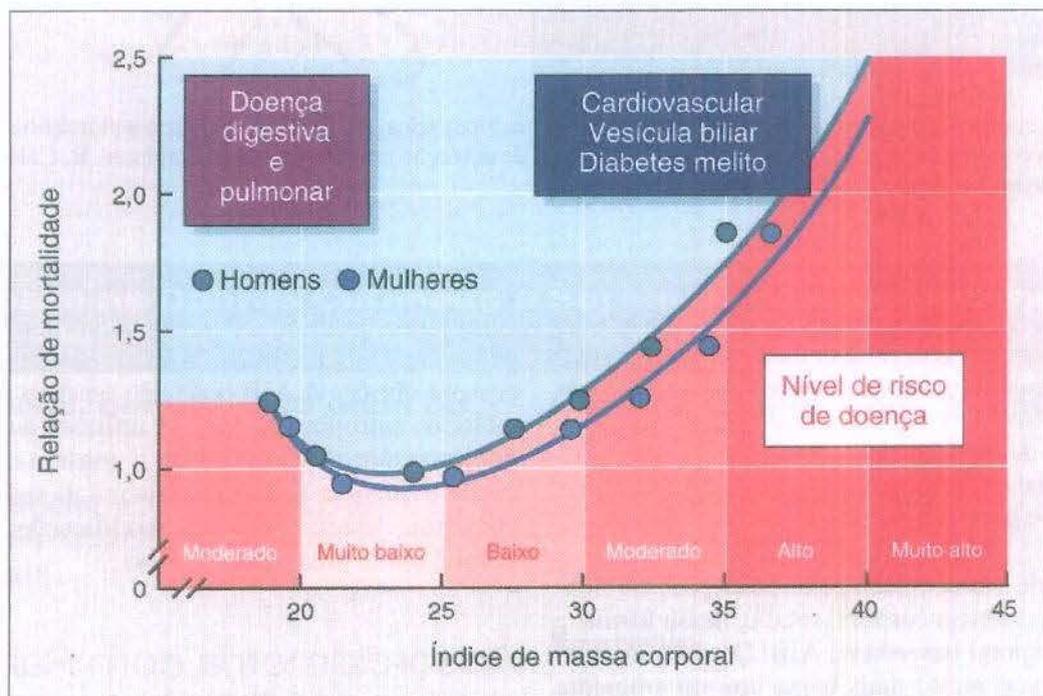
**Tabela 2.** Classificação do grupo feminino em relação aos valores do percentual de gordura.

<b>Nível / Idade</b>	<b>18 – 25</b>	<b>26 – 35</b>	<b>36 – 45</b>	<b>46 – 55</b>	<b>56 – 65</b>
<b>Excelente</b>	13 a 16%	14 a 16%	16 a 19%	17 a 21%	18 a 22%
<b>Bom</b>	17 a 19%	18 a 20%	20 a 23%	23 a 25%	24 a 26%
<b>Acima da média</b>	20 a 22%	21 a 23%	24 a 26%	26 a 28%	27 a 29%
<b>Média</b>	23 a 25%	24 a 25%	27 a 29%	29 a 31%	30 a 32%
<b>Abaixo da média</b>	26 a 28%	27 a 29%	30 a 32%	32 a 34%	33 a 35%
<b>Ruim</b>	29 a 31%	30 a 33%	33 a 36%	35 a 38%	36 a 38%
<b>Muito ruim</b>	33 a 43%	36 a 49%	38 a 48%	39 a 50%	39 a 49%

**Fonte.** Pollock e Wilmore, 1993.

### 1.2.2 Índice de Massa Corporal (IMC)

Outro indicador antropométrico utilizado com frequência por clínicos e pesquisadores é o IMC, ou Índice de Massa Corporal, porque relaciona o peso (massa) corporal com a estatura, avaliando a “normalidade” do peso corporal do indivíduo. Esse índice exibe uma associação bem mais alta com a gordura corporal que as estimativa baseadas simplesmente na estatura e no peso. O IMC é importante devido sua relação curvilínea com a mortalidade em todas as causas: com um IMC maior, o risco para complicações cardiovasculares (incluindo hipertensão), diabetes e doença renal é aumentado (MCARDLE; KATCH e KATCH, 2002).



**Figura 1:** relação curvilínea entre o IMC e a presença de doenças crônico-degenerativas.

**Fonte.** McArdle; Katch e Katch, 2002.

$$\text{IMC} = \text{Peso corporal (Kg)} / \text{Estatura}^2(\text{m})$$

Gus et al. (1998) observou que no modelo de regressão logística do estudo por ele realizado, o indicador de obesidade com associação mais consistente com a prevalência de hipertensão, em ambos os sexos, foi o IMC, representando um risco duas vezes maior para valores maiores ou iguais a 27 Kg/m<sup>2</sup>.

A classificação encontrada que esteve mais relacionada com os objetivos do trabalho foi essa mostrada a seguir por separar o grupo de acordo com o sexo e com o risco oferecido baseado nos valores do IMC.

**Tabela 3.** Valores do IMC relacionados com os riscos oferecidos à saúde para o sexo masculino e feminino.

<b>Classificação</b>	<b>Homens</b>	<b>Mulheres</b>
<b>Risco baixo</b>	17,9 a 18,9	15,0 a 17,9
<b>Ideal</b>	19,0 a 24,9	18,0 a 24,4
<b>Risco moderado</b>	25,0 a 27,7	24,5 a 27,2
<b>Risco elevado</b>	Acima de 27,8	Acima de 27,3

**Fonte.** Corbin e Lindey *apud* Saúde e Movimento, 1994.

### 1.2.3 Relação Cintura-Quadril (RCQ)

“A configuração da distribuição do tecido adiposo, independente da gordura corporal total e do peso (massa) corporal, altera os riscos da obesidade para a saúde”.

(MCARDLE, KATCH e KATCH, 2002, p. 540)

Para Powers e Howley (2000) indivíduos com grande circunferência de cintura em comparação à circunferência do quadril apresentam um risco de doenças cardiovasculares maior, como infarto e arterosclerose, e de morte súbita.

Em 1947, surgiu a hipótese da importância da distribuição da gordura corporal na avaliação clínica dos pacientes obesos que teve sua confirmação em estudos epidemiológicos subsequentes. A obesidade andróide (obesidade padrão masculino ou central), caracterizada pelo acúmulo da gordura preferencialmente abdominal, é observada principalmente entre pacientes gordos com hipertensão, diabetes tipo 2 e coronariopatia. Oferecendo riscos menos significativos para a saúde, a obesidade ginóide (obesidade padrão feminino ou periférica) é caracterizada pela maior deposição de gordura excessiva nas regiões glúteas e femorais (MCARDLE, KATCH e KATCH, 2002).

A gordura corporal depositada na região abdominal aumenta os riscos à saúde, em relação ao acúmulo em outra região do corpo, como os quadris, por exemplo. De acordo com Sharkey (1997), pessoas com maior acúmulo de gordura em torno dos órgãos viscerais aumenta os riscos de doenças cardíacas, devido às células adiposas atrapalharem o bom funcionamento dos órgãos. Essa gordura armazenada em torno e nas vísceras tem um

caminho circulatório para o fígado, e, nessa região, as células de gordura têm possibilidade de mandar ácido graxo livre diretamente para o fígado, podendo ser utilizado na síntese do colesterol adicional e elevar o risco da doença cardíaca.

O sexo e a faixa etária influenciam fortemente os valores da Relação Cintura-Quadril, portanto essas tabelas além de englobar todas as faixas etárias da população submetida à pesquisa, apresentam valores diferentes para homens e mulheres.

**Tabela 4.** Valores de RCQ relacionados com os riscos oferecidos à saúde, de acordo com a faixa etária, do grupo masculino.

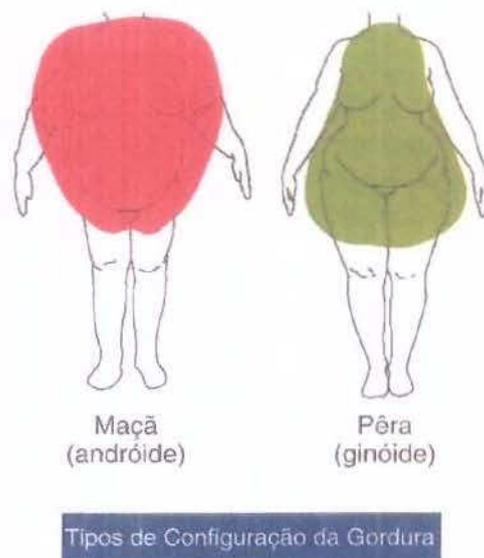
<b>Idade</b>	<b>Baixo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Alto</b>	<b>Muito alto</b>
<b>20 a 29</b>	< 0,83	0,83 a 0,88	0,89 a 0,94	> 0,94
<b>30 a 39</b>	< 0,84	0,84 a 0,91	0,92 a 0,96	> 0,96
<b>40 a 49</b>	< 0,88	0,88 a 0,95	0,96 a 1,00	> 1,00
<b>50 a 59</b>	< 0,90	0,90 a 0,96	0,97 a 1,02	> 1,02
<b>60 a 69</b>	< 0,91	0,91 a 0,98	0,99 a 1,03	> 1,03

**Fonte.** Applied Body Composition Assessment, página 82 ed. Human Kinetics *apud* Saúde e Movimento, 1996.

**Tabela 5.** Valores de RCQ relacionados com os riscos oferecidos à saúde, de acordo com a faixa etária, do grupo feminino.

<b>Idade</b>	<b>Baixo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Alto</b>	<b>Muito alto</b>
<b>20 a 29</b>	< 0,71	0,71 a 0,77	0,78 a 0,82	> 0,82
<b>30 a 39</b>	< 0,72	0,72 a 0,78	0,79 a 0,84	> 0,84
<b>40 a 49</b>	< 0,73	0,73 a 0,79	0,80 a 0,87	> 0,87
<b>50 a 59</b>	< 0,74	0,74 a 0,81	0,82 a 0,88	> 0,88
<b>60 a 69</b>	< 0,76	0,76 a 0,83	0,84 a 0,90	> 0,90

**Fonte.** Applied Body Composition Assessment, página 82 ed. Human Kinetics *apud* Saúde e Movimento, 1996.



**Figura 2.** Padrões de distribuição da gordura corporal.

**Fonte.** McArdle; Katch e Katch, 2002.

## **1.3 Variáveis Metabólicas**

### **1.3.1 Freqüência Cardíaca**

Normalmente representada pelo número de despolarizações do nódulo sinoatrial (S – A) no período de um minuto, a freqüência cardíaca é um dos parâmetros cardiovasculares mais afetados pelo exercício e devido a facilidade de sua mensuração se constitui no mais freqüentemente estudado (ARAÚJO, 1980).

Berne e Levy (1992) relatam que essa freqüência de disparo do nódulo sinoatrial é modulada pela atividade do sistema nervoso autônomo, portanto um aumento da atividade parassimpática diminui a freqüência cardíaca, pela liberação de acetilcolina e um aumento da atividade simpática eleva a freqüência cardíaca pela liberação de norepinefrina.

No repouso, a influência do sistema parassimpático é predominante, mas durante o exercício com cargas crescentes de trabalho, a elevação da freqüência cardíaca ocorre, nas cargas mais leves, pela atenuação da atividade vagal – retirada vagal. Com o aumento da carga de trabalho, a estimulação simpática cresce proporcionalmente (GALLO JÚNIOR et al., 1989; MACIEL et al., 1986 e NEGRÃO et al., 1992).

No início, ou até mesmo um pouco antes do exercício a atividade cardiovascular é ativada pelos centros neurais acima da região bulbar. O fluxo sanguíneo regional é alterado em proporção direta com a intensidade do exercício, devido aos ajustes que acarretam um aumento significativo na freqüência e na força de bombeamento do coração (MCARDLE, KATCH e KATCH, 2002).

### **1.3.2 Pressão Arterial**

Fox e Mathews (1983) relatam que a força que movimenta o sangue através do sistema circulatório é a pressão, sendo que ele flui de uma área de alta pressão para uma de baixa pressão. Essa pressão flutua nas artérias, por isso denomina-se a maior pressão obtida de “pressão sistólica” e a mais baixa de “pressão diastólica”. Os efeitos observados durante o exercício, como o aumento do débito cardíaco, resultado dos aumentos no volume de ejeção e na freqüência cardíaca gerados por influências nervosas e hormonais acabam por elevar a pressão arterial. A pressão diastólica é menos alterada que a pressão sistólica pela maior quantidade de sangue drenado pelas artérias através das arteríolas e para o interior dos capilares musculares.

Uma pressão arterial alta, tanto sistólica quanto diastólica é referida como hipertensão segundo Fox e Matews (1983). Essa pressão arterial alta está associada a inúmeras doenças circulatórias.

Segundo Ministério da Saúde do Brasil há uma relação direta entre o peso corporal e o nível da pressão arterial, indivíduos obesos apresentam maior prevalência de hipertensão que os não obesos e os níveis de pressão arterial são reduzidos quando o peso corporal é diminuído. Indivíduos obesos normotensos tem maior probabilidade de se tornarem hipertensos e a probabilidade da ocorrência de complicações hipertensivas cardiovasculares é aumentada quando se configura um quadro de obesidade. O paciente hipertenso corre um risco três vezes maior de sofrer um infarto do miocárdio, tanto a pressão arterial sistólica quanto a diastólica aumentam esse risco e este é tanto maior quanto for a pressão arterial.

A pressão é exercida pelo sangue em todo o sistema vascular, sendo maior nas artérias, onde pode ser mensurada para ser utilizada como indicadora de saúde (POWERS e HOWLEY, 2000).

### 1.3.3 Duplo-Produto

Mc Ardle et al. (2002) aponta três fatores mecânicos importantes para determinar a captação de oxigênio pelo miocárdio:

1. Desenvolvimento de tensão dentro do miocárdio;
2. Contratilidade miocárdica e
3. Freqüência cardíaca.

A oferta de oxigênio (O<sub>2</sub>) deve atender as demandas do miocárdio para que seu funcionamento não seja prejudicado. A disponibilização de O<sub>2</sub> durante o exercício deve ser excelente para suprir as demandas causadas pela atividade. O Duplo Produto é obtido pela multiplicação da freqüência cardíaca X pressão arterial sistólica, e apresenta uma correlação significativa com o consumo de oxigênio pelo miocárdio, portanto:

$$FC \times PAS = \text{Duplo Produto}$$

(LEITE, 1984)

A freqüência cardíaca e a pressão arterial são alguns dos parâmetros utilizados para controle da intensidade e do risco associado a uma atividade. Isoladamente, essas duas variáveis nem sempre podem garantir segurança, mas em conjunto produzem como resultado

o duplo-produto, que é um indicador do trabalho do miocárdio frente à captação de oxigênio durante o repouso ou esforço físico (FARINATTI e ASSIS, 2000).

Segundo Araújo (1984) é apresentada uma forte correlação do duplo-produto com o consumo de oxigênio pelo miocárdio, sendo considerado seu melhor mensurador indireto. Com isso, utilizá-lo como parâmetro de segurança seria interessante para observar em que tipo de atividade o sistema cardiovascular é exposto a maior trabalho, e conseqüentemente, maiores riscos. Ele tende a aumentar durante as atividades físicas, mas seu comportamento varia de acordo com a natureza da solicitação.

## 2 JUSTIFICATIVA

“Assim, estimar a quantidade de tecido adiposo abdominal interno, bem como suas conseqüências por meio do método antropométrico, certamente seria de grande relevância na avaliação de estado de saúde individual e populacional, em razão da simplicidade de utilização e interpretação dos resultados”

(QUEIRÓGA, 2001, p. 55)

Para Bankoff (2000) há uma estreita relação entre a obesidade e as doenças crônicas não transmissíveis, como hipertensão arterial, doenças coronarianas, diabetes, dislipidemias, alguns tipos de câncer e osteoartrites que representam no país quase metade dos óbitos. Com uma redução de 10 Kg em cada indivíduo obeso, diminui em 20% a mortalidade geral desse grupo, 30% da mortalidade geral por diabetes e mais 40% por motivo dos cânceres de próstata, mama, cólon e endométrio. Havendo uma prevenção do excesso de peso e da obesidade, estima-se que a incidência dessas doenças reduziria em 30%, o que resultaria em uma economia anual para o nosso país de, no mínimo, 1 bilhão de reais.

Segundo Gus et al. (1998) tem sido propostos vários índices antropométricos para determinar a associação entre excesso de peso e os riscos cardiovasculares, sendo o IMC e a relação cintura-quadril medidas antropométricas mais comumente utilizadas devido à facilidade de mensuração e a associação que possuem a outros fatores de risco cardiovasculares, como hipercolesterolemia, baixos níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL) e resistência insulínica.

Guedes e Guedes (1997) afirmam que recentes estudos têm sugerido que a variação da distribuição anatômica de gordura corporal é um importante indicador morfológico relacionado como complicações endócrinas e metabólicas predispondo ao aparecimento de doenças cardiovasculares, e uma maior incidência de diabetes, hipertensão e alterações desfavoráveis no perfil das proteínas plasmáticas seria apresentada em indivíduos com uma distribuição centrípeta da gordura.

Durante a realização deste trabalho, foi observado que os indicadores antropométricos estão sendo atualmente muito utilizados pelos autores como avaliadores de saúde. Em nenhum momento há a intenção de se abrir uma discussão mais profunda sobre as patologias que vão sendo citadas ao longo do trabalho. Portanto, a proposta aqui apresentada é a de verificar em uma determinada população a correlação entre esses indicadores antropométricos e algumas variáveis metabólicas para determinar a significância dessa influência.

### 3 OBJETIVO GERAL

Com os dados obtidos a partir de teste ergométrico e avaliação antropométrica realizados em funcionários da UNICAMP, este trabalho tem como objetivo analisar o comportamento de algumas variáveis metabólicas relacionadas com indicadores antropométricos utilizados como preditores de saúde.

#### 3.1 Objetivos específicos

O objetivo específico do trabalho é analisar:

- o comportamento da frequência cardíaca durante repouso, estágio 1 e estágio 2 do teste e relacionar com o percentual de gordura, IMC (Índice de Massa Corporal) e RCQ (Relação Cintura Quadril);
- o comportamento da pressão arterial, sistólica e diastólica, durante repouso, estágio 1 e estágio 2 do teste e relacionar com o percentual de gordura, IMC (Índice de Massa Corporal) e RCQ (Relação Cintura Quadril);
- os valores do duplo-produto durante repouso, estágio 1 e estágio 2 do teste e relacionar com o percentual de gordura, IMC (Índice de Massa Corporal) e RCQ (Relação Cintura Quadril) e
- o tempo de permanência na esteira ergométrica e relacionar com o percentual de gordura, IMC (Índice de Massa Corporal) e RCQ (Relação Cintura Quadril).

Todas as análises foram realizadas até o segundo estágio porque todos os sujeitos do teste chegaram até ele. A partir daí houve desistências que poderiam interferir nos valores obtidos a partir do estágio 3, portanto uma variável observada foi o tempo de permanência na esteira objetivando relacionar os indicadores antropométricos com aptidão física.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 A População estudada

A população estudada neste trabalho consiste em adultos entre 28 e 57 anos sendo a média de idade do grupo todo de  $41,7 \pm 6,6$  anos (homens =  $42,2 \pm 6$ , com variação entre 29 e 51 anos e mulheres =  $41,3 \pm 7,3$ , variando entre 28 e 57 anos). Esse grupo é composto por funcionários da Universidade Estadual de Campinas, das áreas de Reitoria, Gráfica e Motoristas de ambos os sexos, sendo  $n = 69$  no total ( $n = 33$  masculinos e  $n = 36$  femininos).

### 4.2 Aquisição de Dados

Para a coleta de dados, foi utilizado o protocolo de Bruce modificado porque se trata de um protocolo de esteira bem difundido em nosso meio; pela suas características trata-se de um modelo em que empregamos cargas progressivas, pelas variações efetuadas na velocidade e na inclinação, com um tempo de 3 minutos para cada estágio. Por tratar-se de um método de grande incremento de trabalho (aproximadamente *três METs*) por cada etapa, é melhor indicado para indivíduos treinados e atletas, devendo ser empregado com cautela em pacientes cardíacos ou sedentários de baixa condição física. Como ele foi aplicado em uma população de funcionários de várias áreas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), todos adultos, foi adequado a essas pessoas para que não oferecesse nenhum risco maior, uma vez que era desconhecido o estado do condicionamento físico em que se encontravam. Esse foi o protocolo utilizado:

**Tabela 6.** Descrição do protocolo de Bruce modificado, apresentando as características de todos os seus estágios.

Estágios	Mph	% de inclinação	Minutos
1	1,7	0 %	3
2	1,7	10 %	3
3	2,5	12 %	3
4	3,4	14 %	3
5	4,2	16 %	3
6	5,0	18 %	3
7	5,5	20 %	3

Fonte. Araújo, W. B., 1986.

Como se pode observar, esse protocolo é composto por sete estágios progressivos que vão sendo alterados a cada três minutos.

Foi realizado também um estágio pré-esforço para uma melhor adaptação à atividade e após o teste foram realizados quatro estágios de recuperação com monitoramento da frequência cardíaca e da pressão arterial também.

Os valores de repouso foram aferidos após o sujeito permanecer por 5 (cinco) minutos sentado.

Para a obtenção do percentual de gordura, foi utilizada a Fórmula de Petroski (1999), por ser considerada a mais adequada a população em questão, com ela foram obtidos os valores de densidade corporal e então esse valor foi transformado em percentual na Formula de Siri.

### **4.3 O Espaço Físico**

Os testes foram realizados no Laboratório de Eletromiografia e Biomecânica da Postura da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), com luminosidade e ventilação suficientes, com temperatura interna oscilando entre 20 e 24 graus.

### **4.4 Equipe de Avaliadores**

Para o Teste Ergométrico, o Laboratório contou com um técnico de laboratório, uma pessoa operando o microcomputador da Esteira Rolante e um cardiologista.

### **4.5 Equipamentos Utilizados**

Para aferir a pressão arterial foram utilizados um Esfignomanômetro *Certified* e um Estetoscópio *Fleischer Duo-Sonic*, e para a Frequência Cardíaca foi utilizado um frequencímetro da marca Polar modelo Vantage NV.

Para a realização do Teste Ergométrico, o Laboratório de Eletromiografia e Biomecânica da Postura utilizou um Sistema Integrado para Ergometria TEB APEX 2200. Este sistema é composto por uma Esteira Ergométrica TEB APEX 200, apropriada para testes ergométricos atendendo as especificações de inclinação e velocidade dos diferentes

protocolos. Em conjunto com a esteira ergométrica há um Monitor Multicanal TEB APEX 2000.

#### **4.6 Procedimentos estatísticos**

Os dados receberam tratamento estatístico por meio do programa de estatística "Statistical 5.0". Todo o grupo passou por uma análise descritiva para caracterizá-lo e padronizar suas informações baseado em tabelas. Também utilizou-se o cálculo do coeficiente de correlação simples de Pearson " r " para verificar os indicadores antropométricos (variáveis independentes) que possuíssem associação com as variáveis metabólicas (variáveis dependentes). A relação entre essas variáveis foi analisada mediante teste de significância estatística ( $p < 0.05$ ).

#### **4.7 Rotinas para a realização de um Teste Ergométrico**

Para a realização do Teste Ergométrico, é necessário o cumprimento de uma série de recomendações para que o teste ocorra da melhor maneira possível (Araújo, 1986).

Nas recomendações aos indivíduos temos:

- a) chegar ao local pelo menos com 15 minutos de antecedência;
- b) trazer o pedido de solicitação de seu médico assistente;
- c) trazer um ECG convencional de repouso, se possível;
- d) alimentar-se até duas horas antes do início do teste;
- e) evitar abusos e excessos na noite anterior;
- f) dormir de 6 a 8 horas da véspera para o dia do exame;
- g) evitar o uso de sedativos;
- h) não fumar até 4 horas do início do teste;
- i) evitar qualquer tipo de atividade física no dia do teste;
- j) trazer trajes apropriados para exercício: bermuda, tênis;
- k) comunicar qualquer anormalidade em seu estado de saúde nas últimas 24 horas.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Análise Descritiva

Para melhor compreensão da discussão que será realizada nesse trabalho, algumas das principais características da população submetida à coleta dos dados estão apresentadas na tabela abaixo:

**Tabela 7.** Apresentação das características mais importantes do grupo para a análise dos resultados.

	<b>Masculino (n = 33)</b>	<b>Feminino (n = 36)</b>	<b>Grupo (n = 69)</b>
<b>Idade</b> (anos)	42,2 ± 6 (29 - 51)	41,3 ± 7,3 (28 - 57)	41,7 ± 6,6 (28 - 57)
<b>Gordura Corporal</b> (%)	22,1 ± 6,5 (10,9 - 37,7)	28,7 ± 5,8 (18 - 44,9)	25,6 ± 6,9 (10,9 - 44,9)
<b>IMC</b> Kg/m <sup>2</sup>	26,2 ± 4,5 (18,3 - 43,3)	24,3 ± 4,3 (16,4 - 39,1)	25,2 ± 4,5 (16,4 - 43,3)
<b>RCQ</b>	0,988 ± 0,083 (0,839 - 1,242)	0,869 ± 0,068 (0,719 - 1,022)	0,926 ± 0,095 (0,719 - 1,242)

A população do presente estudo forma um grupo muito heterogêneo, portanto será realizada aqui, a partir das tabelas padrão já apresentadas no início do trabalho, uma caracterização do grupo a ser estudado.

Na seqüência estão as tabelas com a distribuição do grupo de acordo com o percentual de gordura, a primeira com a distribuição por indivíduo e a segunda com distribuição percentual:

**Tabela 8.** Distribuição do grupo por indivíduo em níveis de acordo com o percentual de gordura.

<b>Classificação Grupo</b>	<b>Excelente</b>	<b>Bom</b>	<b>Acima da média</b>	<b>Média</b>	<b>Abaixo da média</b>	<b>Ruim</b>	<b>Muito ruim</b>
<b>Masculino</b>	6	6	8	2	-	8	3
<b>Feminino</b>	1	6	9	5	5	9	1
<b>Total</b>	7	12	17	7	5	17	4

**Tabela 9.** Distribuição do grupo percentualmente em níveis de acordo com o percentual de gordura.

<b>Classificação Grupo</b>	<b>Excelente</b>	<b>Bom</b>	<b>Acima da média</b>	<b>Média</b>	<b>Abaixo da média</b>	<b>Ruim</b>	<b>Muito ruim</b>
<b>Masculino</b>	18,1	18,1	24,2	6	-	24,2	9
<b>Feminino</b>	2,7	16,6	25	13,8	13,8	25	2,7
<b>Total</b>	10	17,2	24,5	10	7,2	24,5	5,7

Para os valores de IMC obtidos, a classificação do grupo ficou assim, sendo a primeira tabela uma divisão por indivíduo e a segunda em valores percentuais.

**Tabela 10.** Divisão do grupo por indivíduo de acordo com os riscos oferecidos pelo valores obtidos com o IMC.

<b>Classificação Grupo</b>	<b>Risco baixo</b>	<b>Ideal</b>	<b>Risco moderado</b>	<b>Risco elevado</b>
<b>Masculino</b>	2	10	12	9
<b>Feminino</b>	1	22	5	8
<b>Total</b>	3	32	17	17

**Tabela 11.** Divisão do grupo percentualmente de acordo com os riscos oferecidos pelo valores obtidos com o IMC.

<b>Classificação</b> <b>Grupo</b>	<b>Risco baixo</b>	<b>Ideal</b>	<b>Risco moderado</b>	<b>Risco elevado</b>
<b>Masculino</b>	6	30,3	36,3	27,2
<b>Feminino</b>	2,7	61,1	13,8	22,2
<b>Total</b>	4,2	46,2	24,5	14,5

De acordo com as tabelas padrão, a classificação do grupo para os valores da Relação Cintura-Quadril está representada nas tabelas, sendo a tabela 12 uma distribuição por indivíduo e a tabela 13 uma distribuição percentual.

**Tabela 12.** Distribuição por indivíduo do grupo apontando os riscos oferecidos à saúde pelo valores obtidos na RCQ.

<b>Classificação</b> <b>Grupo</b>	<b>Baixo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Alto</b>	<b>Muito alto</b>
<b>Masculino</b>	-	11	10	12
<b>Feminino</b>	1	4	14	17
<b>Total</b>	1	15	24	29

**Tabela 13.** Distribuição percentual do grupo apontando os riscos oferecidos à saúde pelo valores obtidos na RCQ.

<b>Classificação</b> <b>Grupo</b>	<b>Baixo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Alto</b>	<b>Muito alto</b>
<b>Masculino</b>	-	33,3	36,3	30,3
<b>Feminino</b>	2,7	11,1	38,8	47,2
<b>Total</b>	1,4	21,6	34,6	41,9

Com a descrição do grupo apresentada, pudemos observar que no que se refere ao percentual de gordura corporal e ao IMC uma boa parte da população se enquadra em valores que de acordo com a literatura não apresentam grandes riscos à saúde, relevando apenas que no percentual de gordura há uma parte da amostra que ficou concentrada no nível considerado ruim. Entretanto, observando as tabelas 12 e 13, que se referem à distribuição dessa população pelos valores obtidos na Relação Cintura-Quadril, podemos constatar que mais de 75% dos sujeitos estão classificados em níveis que oferecem riscos elevados para a saúde, portanto a quantidade de gordura corporal apresenta nesse grupo valores bem próximos de um padrão de normalidade, mas a distribuição dessa gordura corporal é um fator que a caracteriza como uma população de risco.

## 5.2 Análise dos Resultados

A análise dos resultados foi realizada baseada nos indicadores antropométricos percentual de gordura corporal, Índice de Massa Corporal (IMC) e Relação Cintura-Quadril (RCQ), que nesse caso são as variáveis independentes por não sofrerem alterações significativas durante a aplicação dos testes. Esses indicadores antropométricos foram correlacionados pelo coeficiente de Pearson com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto e também com o tempo de permanência na esteira que nessa situação são as variáveis dependentes por sofrerem influência de outros fatores e alterarem-se significativamente durante a aplicação do teste. Os valores que apresentaram correlação estão em vermelho e as tabelas com o teste de significância estatística (  $p < 0,05$  ) estão no capítulo Anexos.

### 5.2.1 Percentual de Gordura

Na tabela 14, as variáveis metabólicas pressão arterial sistólica, diastólica e duplo produto em repouso apresentaram correlação com o percentual de gordura corporal como pode ser observado nos valores que estão em vermelho. A frequência cardíaca não apresentou correlação com o percentual de gordura em nenhum dos grupos. Outro dado que podemos relevar é que quando dividimos o grupo em masculino e feminino os valores da correlação são mais altos (mais próximos de 1) do que quando utilizamos o grupo todo, portanto concluímos que as características particulares de cada sexo influem nessa correlação e se tratados isoladamente os resultados serão mais fidedignos. Os valores obtidos pelo teste de significância (  $p$  ) estão na tabela 14B, no capítulo Anexos.

**Tabela 14.** Coeficiente de Pearson (  $r$  ) correlacionando o percentual de gordura com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no repouso.

Variáveis Metabólicas	FC R	PAS R	PAD R	DP R
Grupo				
<b>Masculino</b>	0,2909	0,5019	0,4773	0,4106
<b>Feminino</b>	- 0,1748	0,5818	0,6562	0,3416
<b>Total</b>	0,1155	0,2840	0,2991	0,2430

A tabela 15 mostra o primeiro estágio de esforço, apresentando correlação em praticamente todas as ocasiões, com exceção da frequência cardíaca para o grupo feminino e da pressão arterial sistólica para o grupo todo, sendo que assim como em repouso a correlação foi maior quando o grupo foi dividido em masculino e feminino. A tabela 15B (Anexos) mostra os valores do teste de significância.

**Tabela 15.** Coeficiente de Pearson (  $r$  ) correlacionando o percentual de gordura com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 1.

<b>Variáveis Metabólicas</b>				
<b>Grupo</b>	<b>FC 1</b>	<b>PAS 1</b>	<b>PAD 1</b>	<b>DP 1</b>
<b>Masculino</b>	0,4814	0,3679	0,5103	0,4457
<b>Feminino</b>	0,2727	0,7139	0,6740	0,6429
<b>Total</b>	0,3752	0,1681	0,2470	0,3008

Os valores da tabela 16 nos induzem a pensar que quanto mais intensa a atividade física se torna com a evolução dos estágios do teste, a correlação do percentual de gordura com as variáveis metabólicas aumenta, mantendo o padrão de ter uma correlação maior quando os sexos são tratados isoladamente. Veja os valores do teste de significância na tabela 16B (Anexos).

**Tabela 16.** Coeficiente de Pearson (  $r$  ) correlacionando o percentual de gordura com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 2.

<b>Variáveis Metabólicas</b>				
<b>Grupo</b>	<b>FC 2</b>	<b>PAS 2</b>	<b>PAD 2</b>	<b>DP 2</b>
<b>Masculino</b>	0,5531	0,4227	0,4526	0,5083
<b>Feminino</b>	0,3756	0,7382	0,5947	0,7387
<b>Total</b>	0,4784	0,2813	0,2200	0,4195

A tabela 17 mostra os valores de correlação e significância estatística do percentual de gordura correlacionado com o tempo de permanência na esteira (TPE), e com isso podemos observar que, exceto para o grupo feminino, há uma correlação negativa entre as variáveis, ou seja, quanto maior o percentual de gordura menor o tempo de permanência na esteira.

**Tabela 17.** Coeficiente de Pearson (  $r$  ) e valor de significância estatística (  $p$  ) da correlação entre percentual de gordura e o tempo de permanência na esteira.

<b>Variável</b>	<b>TPE (r)</b>	<b>TPE (p)</b>
<b>Grupo</b>		
<b>Masculino</b>	-0,4384	0,011
<b>Feminino</b>	- 0,2113	0,216
<b>Total</b>	- 0,4765	0,001

Como era esperado, a frequência cardíaca teve sua correlação aumentada durante a aplicação do teste, muito mais em função do aumento da demanda de esforço do que por apresentar uma correlação com o percentual de gordura, visto que em repouso não houve essa correlação. A pressão arterial apresentou correlação em todas as situações praticamente, apontando para uma tendência de possuir seus níveis relacionados ao percentual de gordura.

Para uma mesma intensidade de esforço, uma maior frequência cardíaca indica uma menor aptidão cárdio-respiratória (MCARDLE et. al.,1998).

Devido a esse comportamento da pressão arterial, e nesse caso a sistólica, o duplo-produto sempre apresentou correlação com o percentual de gordura, mesmo quando a frequência cardíaca não apresentava, como no repouso.

A correlação negativa que o tempo de permanência na esteira teve com o percentual de gordura para o grupo todo e com o grupo masculino nos mostra um dado muito interessante, pois nesses grupos, um maior percentual de gordura esteve relacionado a um menor tempo de permanência na esteira. Com isso, podemos concluir que o peso em massa gorda influenciou diretamente no andamento do teste para a performance desses grupos.

### 5.2.2 Índice de Massa Corporal

Com exceção da frequência cardíaca para o grupo todo e o feminino, todos os outros valores da tabela 18 apresentam correlação entre o IMC e as variáveis metabólicas em repouso. A pressão arterial diastólica do grupo feminino apresentou um índice de correlação bem alto. Nessa tabela, os valores de correlação do grupo todo são bem próximos àqueles apresentados pelo grupo masculino e feminino. Na tabela 18B (Anexos) estão os valores do teste de significância.

**Tabela 18.** Coeficiente de Pearson ( r ) correlacionando o IMC com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no repouso.

<b>Variáveis Metabólicas</b>				
<b>Grupo</b>	<b>FC R</b>	<b>PAS R</b>	<b>PAD R</b>	<b>DP R</b>
<b>Masculino</b>	0,4285	0,5461	0,5439	0,5167
<b>Feminino</b>	- 0,1555	0,6808	0,7480	0,4408
<b>Total</b>	0,1286	0,6391	0,6733	0,4944

A tabela 19 apresenta valores parecidos com a tabela anterior, apenas com a diferença que o grupo todo também teve correlação com a frequência cardíaca. A pressão arterial sistólica e diastólica do grupo feminino obteve índices de correlação com o IMC acima dos outros grupos, com valores relevantes. A tabela 19B (Anexos) mostra os valores do teste de significância.

**Tabela 19.** Coeficiente de Pearson ( r ) correlacionando o IMC com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio I.

<b>Variáveis Metabólicas</b>				
<b>Grupo</b>	<b>FC 1</b>	<b>PAS 1</b>	<b>PAD 1</b>	<b>DP 1</b>
<b>Masculino</b>	0,4346	0,3914	0,4663	0,4492
<b>Feminino</b>	0,2915	0,7613	0,7841	0,6861
<b>Total</b>	0,3447	0,5731	0,6475	0,5557

Como podemos observar na tabela 20, todos os valores apresentaram correlação, sendo que o grupo feminino apresentou índices de correlação altos para a pressão arterial sistólica e o duplo-produto. Os valores do teste de significância estão na tabela 20B (Anexos).

**Tabela 20.** Coeficiente de Pearson (  $r$  ) correlacionando o IMC com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 2.

<b>Variáveis Metabólicas</b>				
<b>Grupo</b>	<b>FC 2</b>	<b>PAS 2</b>	<b>PAD 2</b>	<b>DP 2</b>
<b>Masculino</b>	0,5018	0,3892	0,3733	0,4791
<b>Feminino</b>	0,3921	0,7833	0,7141	0,7872
<b>Total</b>	0,4081	0,6093	0,5757	0,6258

A tabela 21 mostra que não há correlação entre o IMC e o tempo de permanência na esteira em nenhum dos grupos.

**Tabela 21.** Coeficiente de Pearson (  $r$  ) e valor de significância estatística (  $p$  ) da correlação entre IMC e o tempo de permanência na esteira.

<b>Variável</b>		
<b>Grupo</b>	<b>TPE (r)</b>	<b>TPE (p)</b>
<b>Masculino</b>	- 0,3000	0,090
<b>Feminino</b>	- 0,2574	0,130
<b>Total</b>	- 0,1578	0,195

Guedes e Guedes (1997) verificaram em seus estudos que informações relacionadas ao IMC foram as que produziram maior associação à pressão arterial sistólica e diastólica, com valores estatísticos semelhantes em ambos os sexos, evidenciando um substancial impacto do sobrepeso nos níveis de pressão arterial.

O IMC esteve correlacionado com todas as variáveis metabólicas, com exceções em alguns casos, o que não impede de concluirmos que ele está totalmente associado à quantidade de demanda de esforço empregada a uma atividade. O IMC não apresentou correlação com o tempo de permanência na esteira para nenhum dos grupos.

### 5.2.3 Relação Cintura-Quadril

Na tabela 22 podemos observar que a RCQ apresentou correlação apenas para os valores de pressão arterial sistólica e diastólica do grupo todo e assim mesmo os índices não foram muito altos. Os valores do teste de significância estão na tabela 22B (Anexos).

**Tabela 22.** Coeficiente de Pearson (  $r$  ) correlacionando a RCQ com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no repouso.

Variáveis Metabólicas	FC R	PAS R	PAD R	DP R
Grupo				
<b>Masculino</b>	0,1082	0,3160	0,3416	0,2076
<b>Feminino</b>	- 0,1723	0,1263	0,0877	- 0,0355
<b>Total</b>	- 0,0679	0,3731	0,3674	0,2039

No estágio 1 aumentou a associação entre a RCQ e as variáveis metabólicas, com o grupo todo não apresentando correlação apenas para a frequência cardíaca, o grupo masculino apresentando correlação para a pressão arterial sistólica e diastólica e somente o grupo feminino não apresentando correlação para nenhuma variável metabólica, como podemos ver na tabela 23. Na tabela 23B estão os valores do teste de significância.

**Tabela 23.** Coeficiente de Pearson (  $r$  ) correlacionando a RCQ com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio I.

Variáveis Metabólicas	FC 1	PAS 1	PAD 1	DP 1
Grupo				
<b>Masculino</b>	0,2135	0,4025	0,4489	0,3249
<b>Feminino</b>	-0,2941	0,1674	0,1084	-0,0490
<b>Total</b>	-0,0377	0,5095	0,4783	0,3157

A tabela 24 apresenta valores semelhantes à tabela 23, mostrando que a seqüência da aplicação do teste não alterou significativamente os valores obtidos. Os valores do teste de significância estão na tabela 24B (Anexos).

**Tabela 24.** Coeficiente de Pearson ( r ) correlacionando a RCQ com as variáveis metabólicas freqüência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no repouso.

<b>Variáveis Metabólicas</b>				
<b>Grupo</b>	<b>FC 2</b>	<b>PAS 2</b>	<b>PAD 2</b>	<b>DP 2</b>
<b>Masculino</b>	0,2475	0,3939	0,4114	0,3426
<b>Feminino</b>	-0,1471	0,1272	0,1216	0,0178
<b>Total</b>	-0,0149	0,4366	0,4526	0,2925

O tempo de permanência na esteira não apresentou correlação alguma com a RCQ em nenhum dos grupos.

**Tabela 25.** Coeficiente de Pearson ( r ) e valor de significância estatística ( p ) da correlação entre RCQ e o tempo de permanência na esteira.

<b>Variável</b>		
<b>Grupo</b>	<b>TPE (r)</b>	<b>TPE (p)</b>
<b>Masculino</b>	- 0,3015	0,088
<b>Feminino</b>	0,1152	0,504
<b>Total</b>	0,1396	0,253

A magnitude da relação entre maior acúmulo de gordura na região central do corpo e níveis de pressão arterial pode sofrer variações em função da quantidade de gordura corporal e do impacto da prática de atividade física (GUEDES E GUEDES, 1997).

Uma variável metabólica que freqüentemente apresentou correlação com a relação cintura-quadril foi a pressão arterial para o grupo todo e para o grupo masculino, exceto em repouso para o grupo masculino. O grupo feminino não apresentou correlação em nenhuma das situações, propondo que a RCQ é um indicador antropométrico com uma relação muito maior com a pressão arterial para os homens. A RCQ não se correlacionou com o TPE.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação à frequência cardíaca, apresentou um comportamento esperado quando correlacionada ao percentual de gordura e ao IMC, com o índice de correlação aumentando com o decorrer da aplicação do teste, evidenciando uma associação com o peso corporal, independentemente de ser massa gorda, calculada pelo percentual de gordura, ou magra, quando levamos em conta os valores obtidos no IMC que não faz distinção entre as massas gorda e magra nos seus resultados. Isso explica a não correlação da RCQ com a frequência cardíaca em nenhum dos casos, porque esse indicador está relacionado à distribuição e não à quantidade de massa corporal, e para a frequência cardíaca o que se mostrou influente foi a quantidade de esforço necessária para mobilizar essa massa corporal total, independentemente de onde ela estava localizada.

O grupo feminino apresentou os maiores índices de correlação para a relação da pressão arterial com o percentual de gordura e com o IMC, não mostrando os mesmos resultados quando correlacionamos essa variável metabólica com a RCQ, apontado para o fato de que o padrão de distribuição de gordura feminino (ginóide) não se relaciona com os valores de pressão arterial desse grupo. Os autores Mueller et al.(1986); Bjöntorp (1985); Baumgartner et al.(1986); Van Itallie (1988) inferiram que indivíduos com o padrão de distribuição de gordura andróide estão associados a presença de diabetes e possivelmente doenças do sistema cardiovascular, em contraste com o padrão ginóide que apresenta baixa relação com o risco de doenças do sistema cardiovascular. No grupo masculino todos os indicadores antropométricos apresentaram correlação com a pressão arterial em praticamente todos os momentos e, no caso específico da RCQ, essa correlação aconteceu com o início do teste, mostrando ser esse um indicador, no caso do padrão masculino de distribuição de gordura (andróide), que pode informar se uma população é mais propensa a apresentar elevações na pressão arterial durante esforço. Os níveis de pressão arterial foram mais dependentes, para o grupo masculino, da maior concentração de gordura na região mais central do corpo do que para o grupo feminino (Guedes e Guedes, 1997). A RCQ mostrou ser nesse caso um indicador antropométrico que pode ser utilizado como parâmetro para garantir segurança ao praticante de atividade física do sexo masculino, principalmente quando a prescrição dessa atividade for realizada para um grupo que contenha indivíduos hipertensos.

O duplo-produto apresentou índices de correlação mais elevados quando correlacionado ao IMC, e por este indicador antropométrico estar relacionado à quantidade de massa corporal, incluindo a massa magra que durante esforço tem uma necessidade maior da

chegada de substratos energéticos provindos da circulação sanguínea, fica evidente que o duplo-produto pode realmente ser utilizado como um mensurador da quantidade de trabalho realizada pelo miocárdio frente à captação de oxigênio, porque quando a sobrecarga foi maior, os valores do duplo-produto acompanharam esse aumento. Essa variável metabólica, ao quantificar o esforço do miocárdio, torna-se muito útil na prescrição de exercícios, porque pode ser utilizada como parâmetro de segurança também quando o grupo praticante de atividade física envolver indivíduos com doenças cardiovasculares, não submetendo essa população a grandes riscos.

O tempo de permanência na esteira apresentou correlação apenas com o percentual de gordura, e de forma negativa, ou seja, quanto maior o percentual de gordura menor a duração do teste. Esse dado nos leva a conclusão que o sobrepeso interferiu no tempo de permanência na esteira quando estava relacionado à massa gorda, porque se a massa corporal total tivesse interferido, o IMC que não faz essa distinção apresentaria correlação, fato esse não observado durante a pesquisa. Esse dado vai de encontro com o que McArdle et. al. (2002) relata mostrando que evidências epidemiológicas sugerem uma associação inversa entre atividade física e o peso corporal. Os sujeitos com maior aptidão física permaneceram mais tempo por terem menor peso corporal, e quando falamos em peso corporal nesse caso estamos nos referindo a um menor percentual de gordura, e por possuírem melhor condicionamento físico.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, C. G. S. **Manual de Teste de Esforço**. 2 ed., Rio de Janeiro: Ao livro técnico, 1984.

ARAÚJO, C.G.S.; BASTOS, M.A.P.; PINTO, N.L.S.;CAMARA, R. S. **A Frequência cardíaca máxima em nove diferentes protocolos de teste máximo**. Campinas: Revista Brasileira de Ciências do Esporte, 2(1): 20-31, 1980.

ARAÚJO, W. B. **Ergometria & Cardiologia Desportiva**. Rio de Janeiro: Médica e Científica , 1986.

BANKOFF, A. D. P. Obesidade, adolescência, atividade física e saúde. **Fenômeno esportivo no início de um novo milênio**. Ed. Unimep, p.43-52, 2000.

BAUMGARTNER, R. N.; ROCHE, A. F.; GUO, S.; LOHMAN, T.G.; BOILEAU, R. A.; SLAUGHTER,M. **Adipose tissue distribution: The stability of principal components by sex,ethnicity and maturation stage**. Human Biology, 1986.

BERNE, R. M.; LEVY, M. N. **Cardiovascular physiology**. 6. ed, St. Louis, Mosby Year Book, 1992.

BJÖRNTORP, P. **Fat patterning and disease: a review**. In Norgan, N.G.Human body composition and fat distribution, 1985.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE **Controle da hipertensão arterial: uma proposta de integração ensino-serviço**. Rio de janeiro: CDCV/NUTES, 1993.

COSTA, R. F. **Composição Corporal: Teoria e prática da avaliação**. São Paulo: Manole, 2001.

FARINATTI, P. T. V.; ASSIS, B. F. C. B. **Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios contra-resistência e aeróbio contínuo.** Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde, v. 5, n. 2, p. 5-16, 2000.

FOX, E. L., MATHEWS, D. K. **Bases fisiológicas da educação física e dos desportos.** 3. ed., Rio de Janeiro: Interamericana, 1983.

GALLO, Jr. L.; MACIEL, B. C.; MARIN-NETO, J. A.; MARTINS L. E. **Sympathetic and parasympathetic changes in heart rate control during dynamic exercise induced by endurance training in man.** Brazilian Journal of Medical and Biological Research, n. 22, p. 631-43, 1989.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Exercício físico na promoção da saúde.** Londrina: Midiograf, 1995.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Distribuição de Gordura Corporal, Pressão Arterial e Níveis de Lipídios-Lipoproteínas Plasmáticas.** Arq. Bras. Cardiol. [online]. Nov/1997 [citado 13 de outubro de 2003]. Disponível na World Wide Web: <<http://www.scielo.br/scielo.php>>.

GUS, M.; MOREIRA L. B.; PIMENTEL, M.; GLEISENER, A. L. M.; MORAES, R. S.; FUCHS, F. D. **Associação entre diferentes indicadores de obesidade e hipertensão.** Arq. Bras. Cardiol. [online]. Fev. 1998, vol. 70, no. 2 [citado 6 de outubro de 2003], p. 111-114. Disponível na World Wide Web: <<http://www.scielo.br/scielo.php>>, ISSN 0066-782X.

GUYTON, A. C. **Fisiologia Humana.** Rio de Janeiro: Discos CBS, 1985.

GUYTON, A. C. **Tratado de Fisiologia Médica.** Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1977.

KATCH, F. I.; McARDLE W. D. **Nutrição, Controle de Peso e Exercício.** Rio de Janeiro: Médica e Científica, 1983.

KATCH, F. I.; MCARDLE, W. D. **Fisiologia do Exercício, Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. 4. ed., Rio de Janeiro : Koogan, 1998.

LEITE, P.F. **Aptidão Física, Esporte e Saúde**. São Paulo: Robe Editorial, 2000.

LOHMAN, T. G. **Applicability of body composition techniques and constants for children and youths**. In: Exercise and Sport Science Reviews. v. 14, K. B. Pandolf, cap. 11, p. 325-357, Macmillan: 1986.

MACIEL, B. C.; GALLO Jr. L.; MARIN-NETO, J. A.; LIMA FILHO, E. C.; MARTINS, L. E. **Autonomic nervous control of heart rate during dynamic exercise in normal man**. Clinical Science, n. 71, p.457-60, 1986.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 6. ed., São Paulo: Atlas, 2001.

MCARDLE, W.D; KATCH, F. I.: **Fisiologia do Exercício, Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. 4 ed., Rio de Janeiro: Ed.Koogan, 1998.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I. e KATCH, V. L. **Fundamentos de Fisiologia do Exercício**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan , 2002.

MUELLER,W.H.;DEUTSCH,M.;MALINA,R.M.;BAILEY,D.A.;MIRWALD,R.L.

**Subcutaneous fat topography: Age changes and relationship to cardiovascular fitness in Canadians**, 1986

NEGRÃO, C. E.; MOREIRA, E. D.; BRUM, P. C.; DENADAI, M. L. D. R.; KRIEGER, E. M.. **Vagal and sympathetic control of heart rate during exercise by sedentary and exercise-trained rats**. Brazilian Journal of Medical and Biological Research, n. 25, p. 1045-52, 1992.

PETROSKI, E. L., **Antropometria: técnicas e padronizações**. Porto Alegre: Pallotti, 1 ed. , 1999.

PITANGA, F.J.G. **Atividade física, exercício físico e saúde** Salvador: APUD Imagem, 1998.

POLLOCK, M.L.; WILMORE, J.H. **Exercícios na Saúde e na Doença: Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação**. 2 ed., Rio de Janeiro: Medsi., 1993.

POWERS, S.K.; HOWLEY E.T. **Fisiologia do exercício: Teoria e aplicação ao condicionamento e desempenho**. 3. ed., São Paulo: Manole, 2000.

SCARPA, E. M. **Estudo da Intensidade de Esforço Físico em Crianças e Adolescentes Obesos durante um Programa de Atividade Física e Saúde**. Monografia (Graduação em Educação Física). Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, 2002.

SHARKEY, B. J. **Condicionamento físico e saúde**. Porto Alegre: Artmed, 1997.

VAN ITALLIE, T. B. **Topography of body fat: relationship to risk of cardiovascular and other diseases**. IN LOHMAN, T.G. 1988.

## ANEXOS

**Tabela 14B.** Valor da significância ( p ), da correlação entre o percentual de gordura com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no repouso.

<b>Variáveis Metabólicas</b>				
<b>Grupo</b>	<b>FC R</b>	<b>PÁS R</b>	<b>PAD R</b>	<b>DP R</b>
<b>Masculino</b>	0,101	0,003	0,005	0,018
<b>Feminino</b>	0,308	0,001	0,001	0,041
<b>Total</b>	0,344	0,018	0,013	0,044

**Tabela 15B.** Valor da significância ( p ), da correlação entre o percentual de gordura com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 1.

<b>Variáveis Metabólicas</b>				
<b>Grupo</b>	<b>FC 1</b>	<b>PAS 1</b>	<b>PAD 1</b>	<b>DP 1</b>
<b>Masculino</b>	0,005	0,035	0,002	0,009
<b>Feminino</b>	0,108	0,001	0,001	0,001
<b>Total</b>	0,001	0,167	0,041	0,012

**Tabela 16B.** Valor da significância ( p ), da correlação entre o percentual de gordura com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 2.

<b>Variáveis Metabólicas</b>				
<b>Grupo</b>	<b>FC 2</b>	<b>PAS 2</b>	<b>PAD 2</b>	<b>DP 2</b>
<b>Masculino</b>	0,001	0,014	0,008	0,003
<b>Feminino</b>	0,024	0,001	0,001	0,001
<b>Total</b>	0,001	0,019	0,069	0,001

**Tabela 26.** Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do percentual de gordura com as variáveis frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo-produto no repouso com a população classificada de acordo com o percentual de gordura apresentado.

Classificação Variável	Excelente (n = 7)	Bom (n = 12)	Acima da média (n = 17)	Média (n = 7)	Abaixo da média (n = 5)	Ruim (n = 17)	Muito ruim (n = 4)
FC R	0,6871 (p=0,088)	-0,1109 (p=0,731)	0,3398 (p=0,182)	0,0999 (p=0,831)	-0,0674 (p=0,914)	-0,2522 (p=0,329)	0,4569 (p=0,543)
PAS R	0,5885 (p=0,165)	<b>-0,5832</b> (p=0,047)	-0,2494 (p=0,334)	-0,5038 (p=0,249)	0,4097 (p=0,493)	-0,0135 (p=0,959)	0,9136 (p=0,086)
PAD R	0,6469 (p=0,116)	<b>-0,6537</b> (p=0,021)	-0,2570 (p=0,319)	-0,6647 (p=0,103)	0,5701 (p=0,316)	0,0502 (p=0,848)	<b>0,9597</b> (p=0,040)
DP R	0,6807 (p=0,092)	-0,5185 (p=0,084)	0,1062 (p=0,685)	-0,1287 (p=0,783)	0,5641 (p=0,322)	-0,1782 (p=0,494)	0,6844 (p=0,316)

**Tabela 27.** Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do percentual de gordura com as variáveis frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo-produto no estágio 1 com a população classificada de acordo com o percentual de gordura apresentado.

Classificação Variável	Excelente (n = 7)	Bom (n = 12)	Acima da média (n = 17)	Média (n = 7)	Abaixo da média (n = 5)	Ruim (n = 17)	Muito ruim (n = 4)
FC 1	0,0524 p=(0,911)	-0,1010 p=(0,755)	0,1406 p=(0,590)	0,4991 p=(0,254)	0,2943 p=(0,631)	-0,1658 p=(0,525)	0,8117 p=(0,188)
PAS 1	0,1853 p=(0,691)	<b>-0,6778</b> p=(0,015)	-0,3707 p=(0,143)	-0,2594 p=(0,574)	0,5727 p=(0,313)	-0,0855 p=(0,744)	0,7151 p=(0,285)
PAD 1	0,4786 p=(0,277)	<b>-0,6987</b> p=(0,011)	-0,4302 p=(0,085)	-0,2183 p=(0,638)	0,5464 p=(0,341)	-0,1702 p=(0,514)	0,7105 p=(0,289)
DP 1	0,1040 p=(0,824)	-0,5536 p=(0,062)	-0,1713 p=(0,511)	0,0611 p=(0,897)	0,4534 p=(0,443)	-0,1502 p=(0,565)	0,7992 p=(0,201)

**Tabela 28.** Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do percentual de gordura com as variáveis frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo-produto no estágio 2 com a população classificada de acordo com o percentual de gordura apresentado.

Classificação Variável	Excelente (n = 7)	Bom (n = 12)	Acima da média (n = 17)	Média (n = 7)	Abaixo da média (n = 5)	Ruim (n = 17)	Muito ruim (n = 4)
FC 2	0,2021 p=(0,664)	-0,0866 p=(0,789)	0,1565 p=(0,549)	0,5710 p=(0,181)	-0,1155 p=(0,853)	-0,0527 p=(0,841)	0,8598 p=(0,140)
PAS 2	0,3901 p=(0,387)	-0,6237 p=(0,030)	-0,3935 p=(0,118)	-0,2097 p=(0,652)	0,6638 p=(0,222)	0,1100 p=(0,674)	0,9194 p=(0,081)
PAD 2	0,0718 p=(0,878)	-0,5366 p=(0,072)	-0,3183 p=(0,213)	-0,3500 p=(0,442)	0,5024 p=(0,388)	0,0172 p=(0,948)	0,6557 p=(0,344)
DP 2	0,3590 p=(0,429)	-0,4906 p=(0,105)	-0,2304 p=(0,374)	0,0628 p=(0,894)	0,5412 p=(0,346)	0,0172 p=(0,948)	0,9147 p=(0,085)

**Tabela 29.** Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do percentual de gordura com o tempo de permanência na esteira com a população classificada de acordo com o percentual de gordura apresentado.

Classificação Variável	Excelente (n = 7)	Bom (n = 12)	Acima da média (n = 17)	Média (n = 7)	Abaixo da média (n = 5)	Ruim (n = 17)	Muito ruim (n = 4)
TPE	-0,5605 (p=0,191)	-0,4601 (p=0,132)	-0,3881 (p=0,124)	-0,6210 (p=0,137)	0,0076 (p=0,990)	-0,2275 (p=0,380)	-0,8053 (p=0,195)

**Tabela 18B.** Valor da significância ( p ), da correlação entre o IMC com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no repouso.

<b>Variáveis Metabólicas</b>				
<b>Grupo</b>	<b>FC R</b>	<b>PAS R</b>	<b>PAD R</b>	<b>DP R</b>
<b>Masculino</b>	0,013	0,001	0,001	0,002
<b>Feminino</b>	0,365	0,001	0,001	0,007
<b>Total</b>	0,292	0,001	0,001	0,001

**Tabela 19B.** Valor da significância ( p ), da correlação entre o IMC com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 1.

<b>Variáveis Metabólicas</b>				
<b>Grupo</b>	<b>FC 1</b>	<b>PAS 1</b>	<b>PAD 1</b>	<b>DP 1</b>
<b>Masculino</b>	0,011	0,024	0,006	0,009
<b>Feminino</b>	0,085	0,001	0,001	0,001
<b>Total</b>	0,004	0,001	0,001	0,001

**Tabela 20B.** Valor da significância ( p ), da correlação entre o IMC com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 2.

<b>Variáveis Metabólicas /</b>				
<b>Grupo</b>	<b>FC 2</b>	<b>PAS 2</b>	<b>PAD 2</b>	<b>DP 2</b>
<b>Masculino</b>	0,003	0,025	0,032	0,005
<b>Feminino</b>	0,018	0,001	0,001	0,001
<b>Total</b>	0,001	0,001	0,001	0,001

**Tabela 30.** Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do IMC com as variáveis frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo-produto no repouso com a população classificada de acordo com o IMC apresentado.

<b>Classificação</b>	<b>Risco baixo</b>	<b>Ideal</b>	<b>Risco moderado</b>	<b>Risco elevado</b>
<b>Grupo</b>	<b>(n = 3)</b>	<b>(n = 32)</b>	<b>(n = 17)</b>	<b>(n = 17)</b>
<b>FC R</b>	-0,8643 p=(0,335)	-0,1464 p=(0,424)	0,1027 p=(0,695)	0,2345 p=(0,365)
<b>PAS R</b>	0,5974 p=(0,592)	0,4585 p=(0,008)	0,3123 p=(0,222)	0,3896 p=(0,122)
<b>PAD R</b>	0,6386 p=(0,559)	0,4873 p=(0,005)	0,3509 p=(0,167)	0,5185 p=(0,033)
<b>DP R</b>	-0,4373 p=(0,712)	0,2134 p=(0,241)	0,2897 p=(0,259)	0,3156 p=(0,217)

**Tabela 31.** Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do IMC com as variáveis frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo-produto no repouso com a população classificada de acordo com o IMC apresentado.

<b>Classificação</b>	<b>Risco baixo</b>	<b>Ideal</b>	<b>Risco moderado</b>	<b>Risco elevado</b>
<b>Grupo</b>	<b>(n = 3)</b>	<b>(n = 32)</b>	<b>(n = 17)</b>	<b>(n = 17)</b>
<b>FC 1</b>	-0,8682 p=(0,331)	0,1411 p=(0,441)	0,0178 p=(0,946)	0,4122 p=(0,100)
<b>PAS 1</b>	0,9183 p=(0,259)	0,4647 p=(0,007)	0,2165 p=(0,404)	0,2062 p=(0,427)
<b>PAD 1</b>	0,8270 p=(0,380)	0,5061 p=(0,003)	0,1302 p=(0,619)	0,3879 p=(0,124)
<b>DP 1</b>	0,0994 p=(0,937)	0,4478 p=(0,010)	0,1328 p=(0,611)	0,3085 p=(0,228)

**Tabela 32.** Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do IMC com as variáveis frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo-produto no repouso com a população classificada de acordo com o IMC apresentado.

<b>Classificação</b>	<b>Risco baixo</b>	<b>Ideal</b>	<b>Risco moderado</b>	<b>Risco elevado</b>
<b>Grupo</b>	<b>(n = 3)</b>	<b>(n = 32)</b>	<b>(n = 17)</b>	<b>(n = 17)</b>
<b>FC 2</b>	-0,9102 p=(0,2720)	0,0735 p=(0,689)	-0,0350 p=(0,894)	0,3819 p=(0,130)
<b>PAS 2</b>	0,8270 p=(0,380)	0,3865 p=(0,029)	0,3284 p=(0,198)	0,2239 p=(0,388)
<b>PAD 2</b>	0,9857 p=(0,108)	0,4763 p=(0,006)	0,1311 p=(0,616)	0,3071 p=(0,231)
<b>DP 2</b>	0,2204 p=(0,859)	0,3490 p=(0,050)	0,2036 p=(0,433)	0,3301 p=(0,196)

**Tabela 33.** Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do IMC com o tempo de permanência na esteira com a população classificada de acordo com o IMC apresentado.

<b>Classificação</b>	<b>Risco baixo</b>	<b>Ideal</b>	<b>Risco moderado</b>	<b>Risco elevado</b>
<b>Grupo</b>	<b>(n = 3)</b>	<b>(n = 32)</b>	<b>(n = 17)</b>	<b>(n = 17)</b>
<b>TPE</b>	0,3471 p=(0,774)	0,1563 p=(0,393)	-0,2443 p=(0,345)	-0,2730 p=(0,289)

**Tabela 22B.** Valor da significância ( p ), da correlação entre o RCQ com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no repouso.

<b>Variáveis Metabólicas</b>				
<b>Grupo</b>	<b>FC R</b>	<b>PÁS R</b>	<b>PAD R</b>	<b>DP R</b>
<b>Masculino</b>	0,549	0,073	0,052	0,246
<b>Feminino</b>	0,315	0,463	0,611	0,837
<b>Total</b>	0,579	0,002	0,002	0,093

**Tabela 23B.** Valor da significância ( p ), da correlação entre o RCQ com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 1.

<b>Variáveis Metabólicas</b>				
<b>Grupo</b>	<b>FC 1</b>	<b>PAS 1</b>	<b>PAD 1</b>	<b>DP 1</b>
<b>Masculino</b>	0,233	0,020	0,009	0,065
<b>Feminino</b>	0,082	0,329	0,529	0,777
<b>Total</b>	0,758	0,001	0,001	0,008

**Tabela 24B.** Valor da significância ( p ), da correlação entre o RCQ com as variáveis metabólicas frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo produto no estágio 2.

<b>Variáveis Metabólicas</b>				
<b>Grupo</b>	<b>FC 2</b>	<b>PAS 2</b>	<b>PAD 2</b>	<b>DP 2</b>
<b>Masculino</b>	0,165	0,023	0,017	0,051
<b>Feminino</b>	0,392	0,460	0,480	0,918
<b>Total</b>	0,903	0,001	0,001	0,015

**Tabela 34.** Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do RCQ com as variáveis frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo-produto no repouso com a população classificada de acordo com o RCQ apresentado.

<b>Classificação</b>	<b>Baixo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Alto</b>	<b>Muito alto</b>
<b>Grupo</b>	<b>(n = 1)*</b>	<b>(n = 15)</b>	<b>(n = 24)</b>	<b>(n = 29)</b>
<b>FC R</b>	-	-0,5756 p=(0,025)	0,1877 p=(0,380)	-0,1314 p=(0,497)
<b>PAS R</b>	-	0,1271 p=(0,652)	0,5155 p=(0,010)	0,4336 p=(0,019)
<b>PAD R</b>	-	0,1950 p=(0,486)	0,4209 p=(0,041)	0,5010 p=(0,006)
<b>DP R</b>	-	-0,2307 p=(0,408)	0,4378 p=(0,032)	0,2432 p=(0,204)

**Tabela 35.** Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do RCQ com as variáveis frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo-produto no estágio 1 com a população classificada de acordo com o RCQ apresentado.

<b>Classificação</b>	<b>Baixo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Alto</b>	<b>Muito alto</b>
<b>Grupo</b>	<b>(n = 1)*</b>	<b>(n = 15)</b>	<b>(n = 24)</b>	<b>(n = 29)</b>
<b>FC 1</b>	-	-0,2242 p=(0,422)	-0,0048 p=(0,982)	0,0814 p=(0,675)
<b>PAS 1</b>	-	0,2786 p=(0,315)	0,6329 p=(0,001)	0,6592 p=(0,001)
<b>PAD 1</b>	-	0,2441 p=(0,381)	0,4945 p=(0,014)	0,6055 p=(0,001)
<b>DP 1</b>	-	0,0295 p=(0,917)	0,4145 p=(0,044)	0,4659 p=(0,011)

**Tabela 36.** Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do RCQ com as variáveis frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e duplo-produto no estágio 2 com a população classificada de acordo com o RCQ apresentado.

<b>Classificação</b>	<b>Baixo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Alto</b>	<b>Muito alto</b>
<b>Grupo</b>	<b>(n = 1)*</b>	<b>(n = 15)</b>	<b>(n = 24)</b>	<b>(n = 29)</b>
<b>FC 2</b>	-	-0,3796 p=(0,163)	-0,0152 p=(0,944)	0,0586 p=(0,763)
<b>PAS 2</b>	-	0,2429 p=(0,383)	0,5160 p=(0,010)	0,6272 p=(0,001)
<b>PAD 2</b>	-	0,2744 p=(0,322)	0,4766 p=(0,019)	0,5822 p=(0,001)
<b>DP 2</b>	-	-0,0424 p=(0,881)	0,3440 p=(0,100)	0,4637 p=(0,011)

**Tabela 37.** Valores do coeficiente de correlação de Pearson ( r ) e teste de significância ( p ) do RCQ com o tempo de permanência na esteira com a população classificada de acordo com o RCQ apresentado.

<b>Classificação</b>	<b>Baixo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Alto</b>	<b>Muito alto</b>
<b>Grupo</b>	<b>(n = 1)*</b>	<b>(n = 15)</b>	<b>(n = 24)</b>	<b>(n = 29)</b>
<b>TPE</b>	-	0,3744 p=(0,169)	0,3015 p=(0,152)	0,1490 p=(0,441)