

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação

A obesidade é uma doença caracterizada pelo acúmulo excessivo de energia no tecido adiposo distribuído pelo corpo, sob a forma de triglicérides, enquanto o sobrepeso corresponde ao excesso de peso previsto para o sexo, altura e idade, de acordo com os padrões populacionais de crescimento, podendo representar ou não excesso de gordura corporal<sup>1</sup>.

O excesso peso/obesidade está sendo considerada uma doença crônica e epidêmica em todo o mundo, devido ao rápido aumento em sua prevalência nas últimas décadas, não apenas em países desenvolvidos como também nos menos favorecidos economicamente. Associada à hipertensão arterial (HA) e diabetes, contribui pelas altas taxas de mortalidade e morbidade das doenças crônicas<sup>2</sup>, sobretudo devido complicações cardiovasculares e renais.

O aumento do peso corporal é resultante do desequilíbrio crônico entre a energia ingerida e a utilizada, de origem multifatorial, incluindo fatores socioeconômicos, biológicos, psicológicos e ambientais<sup>3</sup>. A transição nutricional caracterizada por um crescimento no consumo de alimentos ricos em açúcares e gorduras e pobres em fibras, associada ao sedentarismo decorrente da redução de atividades físicas e aumento do tempo gasto com TV e aparelhos eletrônicos, entre outros, está impondo importantes mudanças no estilo de vida e, conseqüentemente, aumento na prevalência de sobrepeso e obesidade<sup>3</sup>.

Entre 1975 e 1989, nas regiões Sudeste e Nordeste do Brasil, constatou-se preocupante aumento na prevalência de adultos obesos, cerca de 70% para mulheres e cerca de 90% para homens. Entre 1989 e 1997 os padrões regionais da evolução da obesidade mostraram-se distintos. No caso da população adulta masculina, o risco da obesidade segue aumentando nas duas regiões, mas o aumento é relativamente maior na Região Nordeste (95%) do que na Região Sudeste (38%), o que leva à redução do diferencial de risco existente entre as duas regiões (de 2,4 para 1,7 vezes). Já na população adulta feminina, a obesidade aumentou expressivamente na Região Nordeste (60%), e na região Sudeste

observou-se um ligeiro declínio (12%). Tal situação determinou que, em 1997, o risco da obesidade feminina era praticamente o mesmo nas duas regiões (12,3% e 12,4%, respectivamente)<sup>4,5</sup>. Sendo assim, as análises comparativas entre os inquéritos antropométricos nacionais (Estudo Nacional de Despesa Familiar – ENDEF –, realizado nos anos de 1974/1975 e a Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição – PNSN – de 1989) e regionais (Pesquisa de Padrões de Vida – PPV – de 1997), permitiram identificar a amplitude e gravidade do problema. A tendência encontrada para o sobrepeso ( $\text{IMC} \geq 25\text{kg/m}^2$ ) nos adultos ( $\geq 20$  anos) foi a de aumento na prevalência entre os três estudos, com esta chegando a ser o dobro em 1997 em relação a 1975, com exceção das mulheres no Sudeste.

A medida correta da pressão arterial (PA) é condição fundamental para o diagnóstico preciso da HA e sucesso no tratamento, sendo que o aumento do peso corpóreo pode interferir diretamente neste procedimento, fator essencial para mudar o perfil epidemiológico das doenças referidas. Há anos vem sendo demonstrado que manguitos estreitos podem causar falso ou impreciso diagnóstico da HA em pessoas de braços grossos, por hiperestimação nos registros da pressão, assim como manguitos muito largos resultam em hipoestimação nos registros da PA e conseqüentemente retardam o diagnóstico e tratamento naquelas de braços finos<sup>6,7</sup>

Este estudo trata o problema de aumento de peso em universitários e sua relação com a medida da circunferência braquial e a demanda de manguitos apropriados para medir acuradamente a PA.

## **1.2 Dados epidemiológicos**

Na população mundial a obesidade está inserida em um contexto de relevante preocupação, sendo considerada uma epidemia global, tendo como característica principal o crescente aumento do peso associado à comorbidades. Em estudos realizados nos Estados Unidos foi constatado que em alguns estados o aumento de pessoas obesas nos últimos 20 anos chegou a 30%<sup>8,9,10</sup>.

De acordo com estatísticas oficiais dois terços dos norte-americanos apresentam sobrepeso ou obesidade, tendo dobrado a prevalência em adultos nas últimas duas décadas. Este aumento de peso da população acarretou índices alarmantes publicados desde o final da década de noventa, como 400.000 mortes anuais e um custo de 117 bilhões de dólares derivados das co-morbidades associadas à obesidade<sup>11</sup>. Na Alemanha este custo é de 850 milhões de dólares. A obesidade associada ao Diabetes Mellitus gera imenso impacto sócio-econômico e agravos no campo da saúde pública, com necessidade de providências de grande magnitude, no campo de definições das políticas públicas.<sup>11,12</sup>.

Estudo realizado com base no sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), o qual incluiu 49.395 entrevistas com indivíduos com idade acima de 18 anos, nas capitais brasileiras e Distrito Federal em 2006, revela que a prevalência de excesso de peso foi de 47% para os homens e 39% para as mulheres, e de obesidade, 11% para ambos os sexos<sup>12</sup>. O estudo evidencia também a associação direta entre excesso de peso e escolaridade entre homens, e associação inversa entre mulheres. O excesso de peso teve associação com a presença de diabetes, hipertensão arterial sistêmica e dislipidemias. Com este trabalho foi concluído que de cada dois entrevistados um foi classificado com excesso de peso, índice de massa corporal entre 25 e 30 (IMC 25-30 Kg/m<sup>2</sup>) e obesidade referida por um a cada 10 entrevistados (IMC ≥ 30 Kg/m<sup>2</sup>)<sup>11</sup>.

Em 2009 o sistema VIGITEL entrevistou 54.367 indivíduos com idade acima de 18 anos, sendo identificado que no conjunto da população adulta de 27 cidades, a frequência do excesso de peso foi de 46,6%, sendo maior entre homens (51,0%) do que entre mulheres (42,3%). O aumento foi notório entre as faixas etárias 18-24 e 35-44 anos para os homens e entre as faixas etárias 18-24 e 45-54 anos para as mulheres, a frequência de obesidade foi 13,9%, no sexo masculino, sendo que esta quase triplica dos 18-24 anos de idade. Entre mulheres, a frequência da obesidade mais do que triplica entre 18-24 anos de idade<sup>12</sup>.

Estudo realizado com uma comunidade do norte de Minas Gerais concluiu que as maiores prevalências de mulheres com síndrome metabólica foram observadas nas que tem idade superior a 60 anos (52,9%) e mulheres com IMC ≥ 25 Kg/m<sup>2</sup>, sendo que esta última variável representou 64% deste grupo<sup>13</sup>. Tais dados

levam a inferir que IMC e idade são fatores independentes associados à síndrome metabólica.

A obesidade é caracterizada como um problema de saúde pública de grande magnitude, por ser uma doença crônica que pode provocar várias doenças que resultam em morte. Quando associada à hipertensão arterial e ou diabetes, pode acelerar ainda mais o surgimento de doenças cerebrovasculares, cardiovasculares, nefropatias, ocasionando agravamento no perfil de morbimortalidade dessas moléstias, prejudicando a qualidade de vida de pessoas, familiares e gerando um déficit nos cofres públicos. Estudos também fazem correlação do aumento do peso com a osteoartrite e alguns tipos de câncer, variando de acordo com a raça e ou etnia<sup>9,10,14</sup>.

É bastante conhecido o fato de o ganho de peso poder causar elevação da PA, sendo a prevalência da hipertensão arterial 50% maior nos obesos, assim como a sua redução poder diminuir a pressão arterial de pacientes hipertensos<sup>16</sup>. Entretanto, a falta de manguitos especiais para acompanhar o aumento ou diminuição da circunferência braquial prejudica a observação precisa do correspondente aumento ou redução dos níveis de pressão.

### **1.3. Contextualização do tema**

#### **1.3.1 Obesidade e sua etiologia**

A etiologia da obesidade é complexa e multifatorial, resultante da interação de genes, ambiente, estilo de vida e fatores emocionais. Há três componentes primários envolvidos com a obesidade<sup>15</sup>:

- Sistema aferente, que envolve a leptina e outros sinais de saciedade e de apetite de curto prazo;
- A unidade de processamento do sistema nervoso central;
- E O sistema eferente, um complexo de apetite, saciedade, efetores autonômicos e termogênicos, que leva ao estoque energético.

O balanço energético pode ser alterado por dois fatores: aumento do consumo calórico e pela diminuição do gasto energético. Diários alimentares e/ou checagem de alimentos são meios de avaliarem o consumo calórico, no entanto a interpretação das informações precisa ser cuidadosamente analisada devido a uma subestimação regular. O gasto energético diário é determinado pela taxa metabólica basal (60% a 70%), pelo efeito térmico dos alimentos (10%) e pelo gasto de energia com atividade física. A atividade física é a variável mais importante, pois representa de 20% a 30% do gasto energético em adultos<sup>16,17,18,19</sup>.

O ambiente moderno é um forte estímulo para a obesidade, sendo que a redução da atividade física e o aumento da ingestão calórica são os fatores determinantes ambientais mais fortes.

É muito provável que a herança poligênica seja um fator determinante da obesidade. Dados indicam que o risco de obesidade é 9% quando nenhum dos pais é obeso, 50% quando apenas um deles e 80% quando ambos são. Os padrões alimentares de gêmeos com mais de 50 anos de idade também se devem em parte à influência genética, que justifica entre 15% e 40% da variação desses padrões<sup>20</sup>. O fato de haver forte influência genética na obesidade não indica que o indivíduo será obeso, devendo-se atentar na infância para esforços que visem adequar o peso e realizar, assim, um importante trabalho preventivo, numa condição ligada a tantos efeitos deletérios em curto, médio e longo prazo. Ressalta-se que história familiar de obesidade mórbida, com índice de massa corpórea igual ou superior a 40, ou com níveis mais moderados de obesidade, com índice de massa corpórea inferior a 40, associa a um maior risco de desenvolvimento de obesidade.

Alguns autores refutam o conceito de que a obesidade seja um transtorno psiquiátrico. Durante muito tempo ela foi compreendida como uma manifestação somática de um conflito psicológico subjacente. Os autores afirmam que infelizmente este conceito é, ainda hoje, lamentavelmente compartilhado tanto pela população leiga como por boa parte dos profissionais de saúde. Entretanto, o tema geralmente tratado pelos especialistas na área da psiquiatria devido a vulnerabilidade que muitos obesos apresentam para o estado depressivo causado pelo estigma à pessoa “gorda” ou questão de auto-imagem<sup>21</sup>.

Estudos sobre preconceito com relação à obesidade na infância demonstraram que essas crianças são avaliadas como preguiçosas, sujas, burras, feias, trapaceiras e mentirosas<sup>19</sup>.

Outro fator que pode contribuir para proteção contra a obesidade em crianças é o aleitamento materno, como foi demonstrado por Simon em pesquisa envolvendo 566 crianças matriculadas em escolares particulares no município de São Paulo em que prevalência de sobrepeso e obesidade da população estudada foi de 34,4% e o aleitamento materno exclusivo foi fator de proteção contra sobrepeso e obesidade<sup>22</sup>.

Em um estudo transversal com amostra de 1322 crianças menores de 10 anos, residentes no município de Ferros, Minas Gerais, e cadastradas no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), foi constatado que 20,7% das crianças apresentaram alguma alteração nutricional (10,1% risco nutricional, 3,8% desnutrição e 6,7% sobrepeso), destacando-se a maior prevalência de sobrepeso em relação à desnutrição<sup>23</sup>.

A maior taxa de obesidade ocorre em populações com uma menor renda financeira e um menor nível educacional, podendo associar hábitos alimentares de grande densidade energética, como gorduras e açúcares ao seu baixo custo<sup>24,25</sup>. Dados do sistema VIGITEL de 2009 permitiram inferir que a relação entre frequência de excesso de peso e escolaridade entre as mulheres é inversa: 50,0% no estrato de menor escolaridade e 31,1% no de maior escolaridade. A relação entre frequência de obesidade e escolaridade foi fortemente inversa no sexo feminino: 18,2% das mulheres são obesas no estrato de menor de escolaridade e 8,4% são obesas no estrato de maior escolaridade. No sexo masculino, a frequência de obesos é semelhante em todos os estratos de escolaridade<sup>12</sup>.

Outro aspecto que vem sendo discutido é a associação entre oscilação de peso e risco cardiovascular, doenças crônicas e câncer, em longos prazos. Autores chamam atenção para o “efeito sanfona” não apenas em obesos que perdem e ganham peso em ciclos, como também adultos com peso normal, e ainda como consequência do aumento da obesidade na infância e adolescência, com busca de redução rápida do peso por questões culturais e estéticas<sup>26,27</sup>.

### 1.3.2 Conceito e classificação de sobrepeso e obesidade

A obesidade e o sobrepeso não são difíceis de serem reconhecidos, no entanto a identificação dos níveis de risco requer algumas formas de quantificar o excesso de peso. Segundo a Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO), no passado o padrão ouro era a pesagem dentro d'água, atualmente técnicas sofisticadas de imagem são utilizadas, como a ressonância magnética, tomografia computadorizada, dentre outros. Mas a medida antropométrica mais favorável e utilizada tem sido o peso isolado ou o peso ajustado à altura.

O ponto de corte, entre adultos, para doenças crônicas ou mortalidade tem sido identificado com base na associação com o índice de massa corporal (IMC). A tabela que segue abaixo é uma classificação adaptada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), mas vale ressaltar que esta tabela segue os padrões de descendentes de europeus<sup>8,28</sup>.

**Tabela 1.** Classificação de peso pelo Índice de Massa Corporal.

Classificação	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Risco de comorbidades
Baixo peso	< 18,5	Baixo
Peso normal	18,5 a 24,9	Médio
Sobrepeso	≥25	-
Pré-obeso	25,0 a 29,9	Aumentado
Obeso I	30,0 a 34,9	Moderado
Obeso II	35,0 a 39,9	Grave
Obeso III	≥40,0	Muito Grave

Fonte: Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010 / ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. - 3.ed. - Itapevi, SP : AC Farmacêutica, 2009.

### 1.3.3 Obesidade e aferição da pressão arterial

A medida da pressão arterial continua sendo assunto polêmico, após um século da descoberta do esfigmomanômetro de Riva-Rocci, que avaliava apenas os valores da pressão sistólica em medidas palpatórias e posteriormente a apresentação do método auscultatório por Nicolai Segeivich Korotkoff em 1905<sup>29,30</sup>.

Em 1901 Von Recklinghausen observou que as estreitas braçadeira do manguito apresentado pelo cientista italiano (5cm) hiperestimava os níveis da pressão arterial (PA). Após esta investigação pioneira, outros pesquisadores detectaram que em braços com grande diâmetro e em braços de pequeno diâmetro poderiam ocorrer respectivamente hiperestimulação e hipoestimulação nas leituras da PA devido à inadequação da largura do manguito padrão, podendo acarretar em falsos diagnósticos de Hipertensão Arterial<sup>31,32</sup>.

Muitos estudos foram realizados visando à fidedignidade na medida indireta da PA. Ainda assim, após centenas de experimentos realizados, este procedimento, o mais realizado por enfermeiros e médicos no mundo, continua sendo um grande desafio na avaliação clínica, devido a controvérsias surgidas entre os estudos que avaliaram o efeito das dimensões do manguito na mensuração da PA<sup>33</sup>, apesar dos esforços da Sociedade Americana de Hipertensão, a American Heart Association (AHA), na tentativa de prover material didático para direcionar a prática, conhecidos como *Guidelines for Blood Pressure Measurement*, os quais subsidiam os consensos e diretrizes em muitos países do mundo.

Durante a década de 30 ocorreu expressivo avanço no conhecimento sobre o efeito do manguito na medida da pressão, sobretudo a partir do aperfeiçoamento do manômetro hipodérmico por Hamilton e cols, que conseguiram aperfeiçoar o antigo invento tornando-o com alta frequência de respostas. Entretanto, os erros de medida resultaram em esforços para a elaboração de um documento oficial de especialistas norte-americanos, do Reino Unido e Irlanda, de caráter educativo, cujo enfoque foi padronizar as regras básicas de aferição da pressão arterial, porém sem referências específicas ao tamanho do manguito. De 1951 a 2005 foram publicadas seis revisões desse material, incorporando o estado da arte em cada uma delas, as quais constituíram os *Guidelines* para medida da



pressão, publicados pela *American Heart Association*, os quais foram analisados em recente estudo brasileiro<sup>34</sup>.

Ressalta-se que durante todo o referido período o manguito padrão usado na prática mundial teve as dimensões indicadas por Von Recklinghausen, 12cm de largura. O *guidelines* de 1951 definiu que para evitar hiper ou hipoestimação nas leituras da pressão arterial (PA) largura do manguito (LM) deveria ser 20% maior que o diâmetro do braço, resultando na razão LM/CB ser de 0,40<sup>35</sup>. O publicado em 1980 enfatizou que o comprimento deveria atingir no mínimo 80% da CB<sup>36</sup>. Em 1988 o comitê da nova revisão inseriu uma tabela de correção de erros de medida provocados pelo manguito, o que provocou reações da comunidade científica internacional<sup>37</sup>. Baseado em resultados de estudos brasileiros<sup>38,39,40</sup>, a quinta revisão incluiu em 1993 um manguito menor para adultos<sup>39</sup> e a mais recente, de 2005, tornou a questão do efeito do manguito na medida da PA ainda mais polêmica da enfatizada em 1996, por ocasião das comemorações de um século de esfigmomanometria<sup>41</sup>, por dar mais ênfase ao efeito do comprimento do manguito<sup>42</sup>.

#### **1.4. Justificativa**

Estudos demonstraram que o índice de massa corpórea (IMC) aumentou diferentemente em sujeitos de diferentes fases da vida. Este incremento é associado ao aumento da circunferência braquial (CB) e correspondente manguito, cujas dimensões devem evitar hipo ou hiperestimação nos registros da pressão arterial (PA). Raros estudos avaliaram a mudança das medidas antropométricas e CB de adultos jovens e correspondentes dimensões de manguitos apropriados, que possam contribuir para a medida precisa da PA e melhor diagnóstico precoce da HA.

A possibilidade de dispor de um banco de dados de estudo realizado em 1983, em universitários que tiveram o IMC calculado, assim como a circunferência Braquial medida e correspondentes dimensões de manguitos calculadas, propicia estudo comparativo que priorize estas variáveis em universitários com características demográficas semelhantes, a fim de ser verificado se houve incremento de peso e variáveis associadas, 28 anos após o estudo inicial.

## **2. OBJETIVOS**

Comparar o índice de massa corporal, peso, altura e circunferência braquial em estudantes de 18 a 29 anos avaliados em 1983 e 2010.

Verificar se houve modificação na circunferência braquial e a respectiva dimensão correta dos manguitos em universitários em 2010, com relação aos estudados em 1983.

### **3. MÉTODO**

#### **3.1. Tipo e local do estudo**

Trata-se de um estudo exploratório comparativo transversal com delineamento quantitativo, realizado no Campus Dona Lindu da Universidade Federal de São João Del Rei. A coleta dos dados foi realizada no laboratório de técnicas de enfermagem.

#### **3.2. Amostra**

A amostra foi composta de 400 sujeitos, 200 estudados em 1983 na Universidade de São Paulo<sup>38</sup> e 200 em 2010 na Universidade Federal de São João Del Rei Campus Dona Lindu - Divinópolis-MG, sendo todos universitários recém-ingressados.

A amostra estudada em 2010 foi composta de 50% de cada sexo, como ocorreu em 1983. Foram incluídos 100 universitários do sexo feminino e 100 do sexo masculino, sem distinção de raça e com idade mínima de 18 anos e idade máxima 29 anos.

Os sujeitos da pesquisa foram pareados por sexo e idade. A balança utilizada para aferição do peso e altura era da marca Filizola®, a qual tinha calibração manual para medida do peso.

#### **3.3. Procedimentos Administrativos e Éticos**

Inicialmente foi enviada uma carta à Direção da Instituição e Coordenadores dos Cursos (Apêndice A) onde os dados foram coletados,

solicitando anuência. Esta carta foi acompanhada do Projeto de Pesquisa e declaração de infraestrutura (Apêndice B), sendo que o mesmo foi analisado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital São João de Deus, que primeiro recebeu uma carta de apresentação (Apêndice C) e posteriormente o projeto contendo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice D).

A coleta de dados teve início somente após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em pesquisa. O parecer de aprovação é: nº 54/2010, protocolo nº 146.

Ressalto que em 1983 o consentimento dos sujeitos da pesquisa foi verbal, devido ao fato de ainda não vigorar na época a Resolução 196/96

### **3.4. Coleta dos dados**

#### **3.4.1. Instrumento e material**

Instrumento: para o registro dos dados foi desenvolvido um instrumento tipo ficha clínica, com dados de identificação do sujeito, dados demográficos e variáveis de interesse ao estudo (Apêndice E).

Material: fita métrica não distensível para a medida da circunferência braquial e balança, da marca Filizola® de regulagem e calibração manual para o peso dos sujeitos da pesquisa.

#### **3.4.2 Variáveis de interesse ao estudo**

Variáveis demográficas: considerou-se importante verificar, na amostra estudada, as associações das variáveis de interesse ao estudo com o sexo.

Variáveis do estudo: peso, altura, índice de massa corporal, medida da circunferência braquial e respectivos manguitos.

### 3.4.3 Procedimento de coleta de dados

Os alunos que responderam ao convite para participar do estudo compareceram no laboratório de técnicas de enfermagem, de acordo com a própria disponibilidade, nos horários em que o pesquisador lá se encontrava. Após a leitura do TCLE e assinatura para concordância para participação na pesquisa, o pesquisador registrou na ficha clínica os dados de interesse (aplicação do formulário tipo ficha clínica).

A Circunferência Braquial foi medida com uma fita métrica não distensível, na parte mais larga do bíceps braquial esquerdo como ocorreu em 1983, com o braço apoiado em superfície plana ao nível do coração (posição para medida da pressão arterial e cálculo do manguito adequado).

Vale ressaltar que a literatura da área apresenta duas referências concernentes à medida da Circunferência Braquial. A da *American Heart Association* que determina o ponto médio entre o olécrano e o acrômio e outra que indica a parte mais larga do bíceps braquial<sup>32</sup>.

Para medida do peso e altura, foram utilizadas balanças da marca filizola pertencentes ao laboratório de técnicas em enfermagem da UFSJ. Tomou-se o cuidado para que a coleta de dados não fosse realizada na segunda-feira, evitando que os hábitos alimentares de finais de semana alterassem o peso, tomando como referência a coleta dos dados a partir da quarta-feira, mesmo porque foi percebido que algumas acadêmicas recusaram aferir o seu peso no primeiro dia útil da semana. Foi solicitado aos alunos que retirassem o excesso de roupa, como blusas de frio e calçado, evitando aumentos adicionais de peso sendo, posicionados de frente para a balança e cima delas. Para medida da altura os alunos foram posicionados de costa para a balança, com os pés paralelos e próximos. O peso e a altura foram utilizados para calcular o IMC, usando-se referência como o índice de *Quetelet* ( $\text{peso}/\text{altura}^2$ )<sup>43</sup>.

### 3.5. Período da coleta dos dados

Iniciada após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital São João Deus, a coleta dos dados ocorreu no segundo semestre de 2010, nos meses de outubro à dezembro.

### 3.6. Análise estatística

Para o cálculo do índice massa corporal (IMC) foi aplicado o índice de *Quetelet* ( $\text{peso}/\text{altura}^2$ )<sup>43</sup>. Para cálculo do manguito apropriado à CB foi usada a razão CB/LM 0,40, proposta pela *American Heart Association* (AHA, 1951-1993).

Os dados foram analisados no programa *Statistical Package for the Social Sciences* versão 16.0 (SPSS V16.0), Minitab 15 e Excel Office 2007. Após avaliação da aderência das variáveis contínuas a curval normal com teste Kolmogorov-Smirnov, os grupos foram correlacionados pelo teste de Pearson, comparados pelos testes de ANOVA e T-student .

#### 3.6.1 Testes Estatísticos

Foi definido para este estudo o tratamento estatístico dos dados um nível de significância, quanto admitimos errar nas conclusões estatísticas, ou seja, o erro estatístico que estamos cometendo nas análises de 0,05 (5%). Lembramos que todos os intervalos de confiança construídos ao longo do trabalho foram calculados com 95% de confiança estatística<sup>44,45</sup>.

Ressalta-se o uso de testes estatísticos paramétricos, por se tratar de dados quantitativos e contínuos. Além disso temos uma amostragem superior a 25 sujeitos, o que pelo Teorema do Limite Central, garante que a distribuição tenda a

ser Normal. Também foi testada a normalidade dos resíduos deste modelo estatístico (teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov) e verificou-se que os mesmos possuem normalidade, o que garante o uso de teste paramétrico<sup>46,47,48,49</sup>.

O objetivo foi comparar os resultados das variáveis IMC, Peso, Altura e CB entre as coletas dos anos de 1983 e 2010. Em todas as comparações utilizamos a **ANOVA**. Vale apresentar alguns comentários sobre as vantagens dessa abordagem estatística:

A mediana é uma medida de posição, ela divide a amostra ao meio, ou seja, que 50% dos indivíduos estão acima do valor da mediana e 50% abaixo. Esta é uma estatística analisada em relação à média, pois quanto mais próximo for seu valor em relação à média, mais simétrica será a distribuição e uma distribuição assimétrica, possui uma grande variabilidade com certeza.

A variabilidade é medida pelo desvio padrão. Quanto mais próximo (ou maior) for esse valor em relação à média, maior será a variabilidade, o que é ruim, pois assim não teremos uma homogeneidade dos dados.

O Coeficiente de Variação (CV) é uma estatística que avalia o quanto a variabilidade representa da média. O ideal é que este índice seja o mais baixo possível, pois desta forma, teremos uma baixa variabilidade e conseqüentemente uma homogeneidade dos resultados.

Os valores mínimo e máximo são respectivamente o menor e o maior valor encontrado na amostra, não tem nada a haver com mais ou menos um desvio padrão.

O intervalo de confiança (IC) ora somado e ora subtraído da média, nos mostra a variação da média segundo uma probabilidade estatística. Também aqui, esses limites não tem nada a haver com o cálculo de mais ou menos um desvio padrão em relação à média. Lembrando que o IC é mais confiável pois temos uma probabilidade estatística associada em seu cálculo.

**Teste de Correlação de Pearson:** usado para testar as relações entre a circunferência braquial e demais variáveis<sup>44,48</sup>.

Quando a correlação for positiva significa que à medida que uma variável aumenta seu valor, a outra correlacionada a esta, também aumenta proporcionalmente. Porém se a correlação for negativa implica que as variáveis são inversamente proporcionais, ou seja, a medida que uma cresce a outra decresce, ou vice versa.

Para analisar a correlação podemos seguir três etapas:

1. Verificar através do p-valor se é significativo, ou seja, se existe.
2. Verificar se o valor é positivo (proporcional) ou negativo (inversamente proporcional).
3. Classificar segundo a régua da metodologia o quão bom é a correlação.



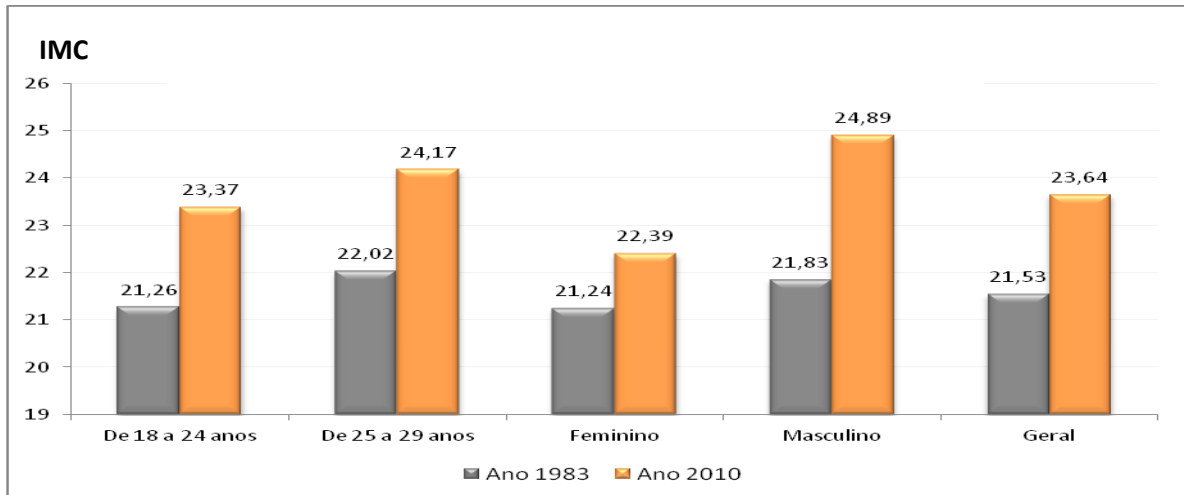
## 4. RESULTADOS

Os dados identificados no estudo e tratamento estatístico encontram-se apresentados em função do ano em que foram obtidos, 1983 e 2010 e variáveis estudadas.

**Tabela 2.** Compara Anos de Coleta para Índice de Massa Corporal (IMC) nos grupos de estudo em função da idade e sexo: Frequência absoluta (n); média, desvio padrão (DP); valor máximo (v mx); valor mínimo (v min), coeficiente de variação (cv); índice de correlação (ic). Guarulhos, 2012.

IMC		Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Min	Max	N	IC	p-valor
De 18 a 24 anos	Ano 1983	21,26	20,8	2,50	12%	16,8	32,3	128	0,43	<0,001
	Ano 2010	23,37	23,0	3,37	14%	16,5	38,3	132	0,58	
De 25 a 29 anos	Ano 1983	22,02	21,8	2,32	11%	17,1	27,8	72	0,54	<0,001
	Ano 2010	24,17	24,0	3,10	13%	16,0	30,1	68	0,74	
Feminino	Ano 1983	21,24	20,6	2,65	12%	17,1	32,3	100	0,52	0,005
	Ano 2010	22,39	22,0	3,09	14%	16,0	32,1	100	0,61	
Masculino	Ano 1983	21,83	21,6	2,23	10%	16,8	27,8	100	0,44	<0,001
	Ano 2010	24,89	24,3	3,02	12%	16,5	38,3	100	0,59	
Geral	Ano 1983	21,53	21,1	2,46	11%	16,8	32,3	200	0,34	<0,001
	Ano 2010	23,64	23,4	3,30	14%	16,0	38,3	200	0,46	

Além das relevantes diferenças estatísticas indicando aumento no IMC nos universitários estudados em 2010, chama também atenção aumento em todos os valores do desvio padrão calculados, indicando maior número de sujeitos com sobrepeso, já que a média feminina atinge valores próximos a 22,39 e a masculina a 24,89 na faixa mais velha. Contudo, destaca-se a diferença do p valor nas comparações das médias femininas dos dois anos estudados, cujo valor é bem menor que os demais e no limiar da significância testada, 0,05. Chama também atenção os valores mínimos indicando pessoas muito magras na amostra. No apêndice I, referente ao *Boxplot* dos dados apresentados na tabela 2, é fácil visualizar o valor mínimo referente ao IMC de uma universitária, que em 2010 foi de 16.0, e um jovem com valor máximo do IMC próximo ao de obesidade mórbida. O gráfico em barras (figura 01) facilita constatar as diferenças no sexo feminino nos dois anos comparados, inexpressivas em relação às do sexo masculino.



**Figura 1.** Índice de Massa Corpórea (IMC) em função do ano de coleta, idade e sexo. Guarulhos, 2012.

Destaca-se na figura 1 o aumento no IMC em 2010, sobretudo no sexo masculino. A tabela 3 e figura correspondente contém os dados referentes ao peso, a fim de se analisar a sua contribuição no aumento do IMC.

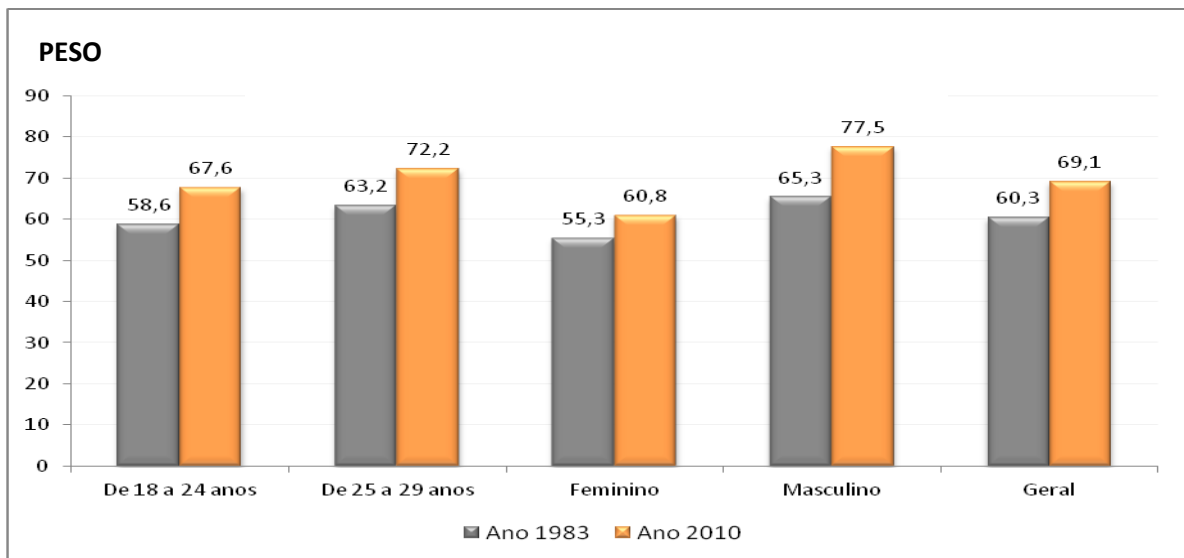
**Tabela 3.** Peso nos grupos de estudo em função da idade e sexo: Frequência absoluta (n); média, desvio padrão (DP); valor máximo (v mx); valor mínimo (v min), coeficiente de variação (cv); índice de correlação (ic). Guarulhos 2012.

Peso		Mé di a	Medi a	Desvio Padrã o	CV	Min	Max	N	IC	p-valor
De 18 a 24 anos	Ano 1983	58,6	59,0	9,4	16%	40,0	90,0	128	1,6	<0,001
	Ano 2010	67,6	65,0	12,9	19%	43,0	104,0	132	2,2	
De 25 a 29 anos	Ano 1983	63,2	62,5	10,2	16%	41,0	87,0	72	2,3	<0,001
	Ano 2010	72,2	73,0	12,4	17%	40,0	104,0	68	3,0	
Feminino	Ano 1983	55,3	53,5	8,4	15%	40,0	90,0	100	1,6	<0,001
	Ano 2010	60,8	60,0	9,5	16%	40,0	104,0	100	1,9	
Masculino	Ano 1983	65,3	64,8	8,7	13%	45,0	87,0	100	1,7	<0,001
	Ano 2010	77,5	76,5	10,1	13%	54,0	104,0	100	2,0	
Geral	Ano 1983	60,3	60,5	9,9	16%	40,0	90,0	200	1,4	<0,001
	Ano 2010	69,1	68,0	12,9	19%	40,0	104,0	200	1,8	

Apesar das diferenças altamente significativas em todos os testes realizados, o que constata o relevante aumento de peso nos universitários após 27 anos do estudo inicial, destacam-se as diferenças nas médias dos dois sexos, com aumento de 5,5 Kg nas mulheres e 12,2 Kg nos homens. Observa-se que o valor

mínimo é semelhante nos dois anos de estudo para a população feminina, porém aumentou 9 kg na masculina.

O apêndice G apresenta o *Boxplot* para o peso, onde se destaca o sujeito com mais de 100 kg em 2010.



**Figura 2.** Peso em função do ano de coleta, idade e sexo. Guarulhos, 2012.

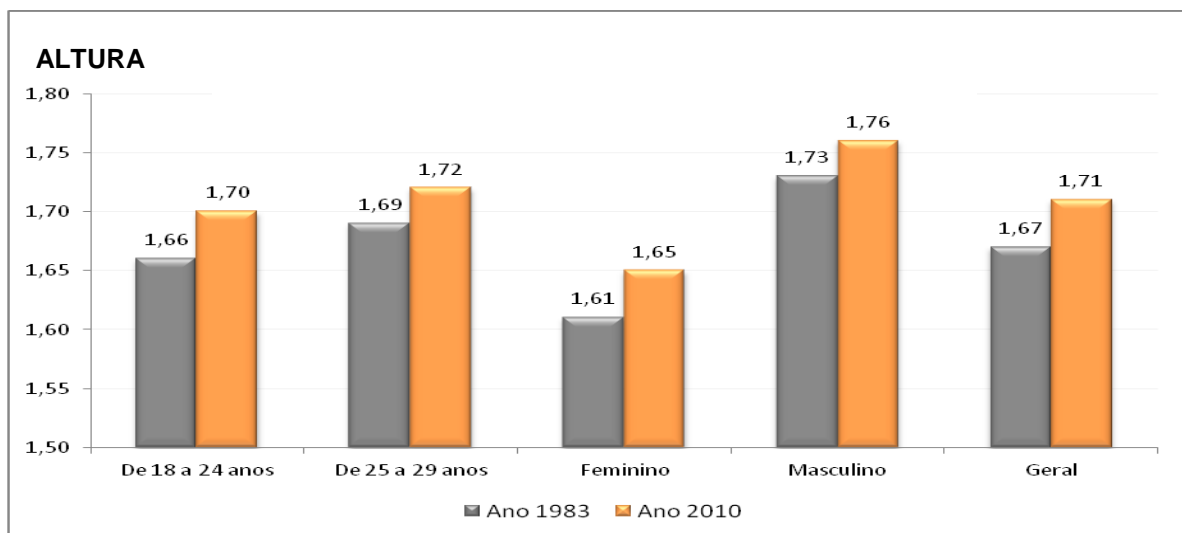
Notamos que em todas as comparações, seja por faixa etária, por sexo ou no geral, houve sempre um aumento do peso médio, porém relevantemente mais expressivo nos homens, onde aumentou de 65,3 para 77,5 kg, portanto de 12,2 kg, enquanto que nas mulheres o aumento não atingiu com exatidão metade deste valor.

Os dados da tabela 4 e figura 3 permitem verificar se o aumento de peso foi correspondido pelo aumento da altura em 2010, nos dois sexos.

**Tabela 4.** Altura nos grupos de estudo em função da idade e sexo: Frequência absoluta (n); média, desvio padrão (DP); valor máximo (v mx); valor mínimo (v min), coeficiente de variação (cv); índice de correlação (ic). Guarulhos, 2012.

Idade	Ano	Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Min	Max	N	IC	p-valor
De 18 a 24 anos	Ano 1983	1,66	1,65	0,09	5%	1,47	1,88	128	0,02	0,001
	Ano 2010	1,70	1,68	0,09	5%	1,51	1,92	132	0,01	
De 25 a 29 anos	Ano 1983	1,69	1,70	0,09	5%	1,50	1,87	72	0,02	0,021
	Ano 2010	1,72	1,72	0,09	5%	1,57	1,92	68	0,02	
Feminino	Ano 1983	1,61	1,60	0,07	4%	1,47	1,88	100	0,01	<0,001
	Ano 2010	1,65	1,65	0,06	4%	1,51	1,82	100	0,01	
Masculino	Ano 1983	1,73	1,73	0,06	4%	1,51	1,87	100	0,01	<0,001
	Ano 2010	1,76	1,76	0,07	4%	1,60	1,92	100	0,01	
Geral	Ano 1983	1,67	1,67	0,09	5%	1,47	1,88	200	0,01	<0,001
	Ano 2010	1,71	1,70	0,09	5%	1,51	1,92	200	0,01	

É interessante observar que o percentual de aumento na altura nas duas faixas etárias referente às médias obtidas é correspondente nos dois sexos, 4 cm para os mais novos e 3 cm para os mais velhos. Uma vez que a distribuição desses resultados é diferente da referente ao aumento do peso (como pode ser verificado facilmente comparando as figuras 2 e 3), resta saber se eles influenciaram a Circunferência Braquial nos dois sexos.



**Figura 3.** Altura nos anos de coleta em função da idade e sexo. Guarulhos, 2012.

Verifica-se que embora as médias masculinas da altura sejam bem elevadas nos homens, com níveis que ultrapassam 1,70m, o aumento foi maior nas mulheres.

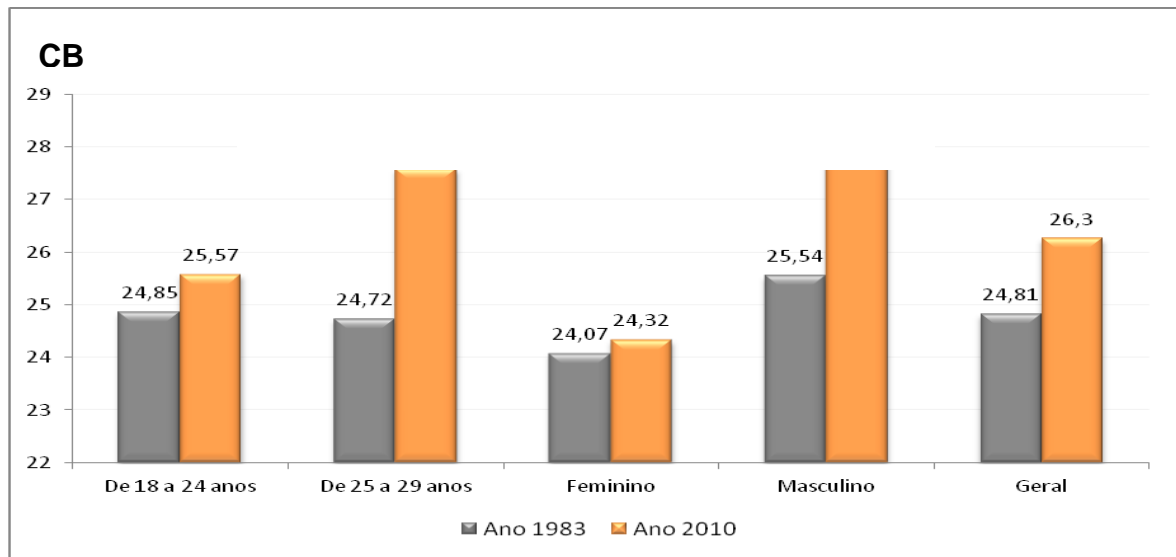
É interessante observar que o percentual de aumento na altura nas duas faixas etárias referente às médias obtidas é correspondente nos dois sexos, 4 cm para os mais novos e 3 cm para os mais velhos. Uma vez que esses resultados são diferentes do aumento do peso, resta saber se eles possam ter influenciado o biótipo e a Circunferência Braquial nos dois sexos.

**Tabela 5:** Circunferência Braquial (CB) nos grupos de estudo em função da idade e sexo: Frequência absoluta (n); média, desvio padrão (DP); valor máximo (v mx); valor mínimo (v min), coeficiente de variação (cv); índice de correlação (ic). Guarulhos, 2012.

CB		Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Min	Max	N	IC	p-valor
De 18 a 24 anos	Ano 1983	24,85	25,0	2,63	11%	19,0	33,0	128	0,46	0,038
	Ano 2010	25,57	25,5	2,91	11%	19,5	33,0	132	0,50	
De 25 a 29 anos	Ano 1983	24,72	25,0	2,57	10%	19,0	29,0	72	0,59	<0,001
	Ano 2010	27,57	28,0	3,06	11%	20,0	35,0	68	0,73	
Feminino	Ano 1983	24,07	24,0	2,34	10%	20,0	33,0	100	0,46	0,478
	Ano 2010	24,32	24,0	2,57	11%	19,5	32,0	100	0,50	
Masculino	Ano 1983	25,54	25,0	2,66	10%	19,0	30,0	100	0,52	<0,001
	Ano 2010	28,18	28,0	2,28	8%	20,0	35,0	100	0,45	
Geral	Ano 1983	24,81	25,0	2,60	10%	19,0	33,0	200	0,36	<0,001
	Ano 2010	26,25	26,5	3,10	12%	19,5	35,0	200	0,43	

Chama atenção na tabela 5 diferenças significativas entre os dois grupos estudados em 1983 e 2010, particularmente no sexo masculino. Contudo, os resultados apontam para a concentração de aumento na faixa etária entre 25 e 29 anos, onde também se observa os maiores valores do desvio padrão. Apesar dos valores máximos nos dois sexos, as médias em 2010 apresentam valores bem mais baixos das circunferências para as quais o manguito padrão de 12cm é apropriado, que situam-se entre 26 e 32cm.

O gráfico 4 facilita a visualização das relações entre as variáveis CB e sexo, sendo a média das mulheres semelhantes nos dois anos de estudo, contrariamente ao que ocorre nos homens, nos quais foi observado importante incremento nos valores da medida da CB em 2010.



**Figura 4.** Circunferência Braquial (CB) nos anos de coleta em função da idade e sexo. Guarulhos, 2012.

Conclui que somente entre as mulheres não existe diferença média estatisticamente significante entre os anos de coleta. Nas demais comparações onde encontramos significância estatística, sendo que o ano de 2010 teve sempre a maior média, como no geral onde as médias foram de 26,25 e 24,81, respectivamente para os anos de 2010 e 1983.

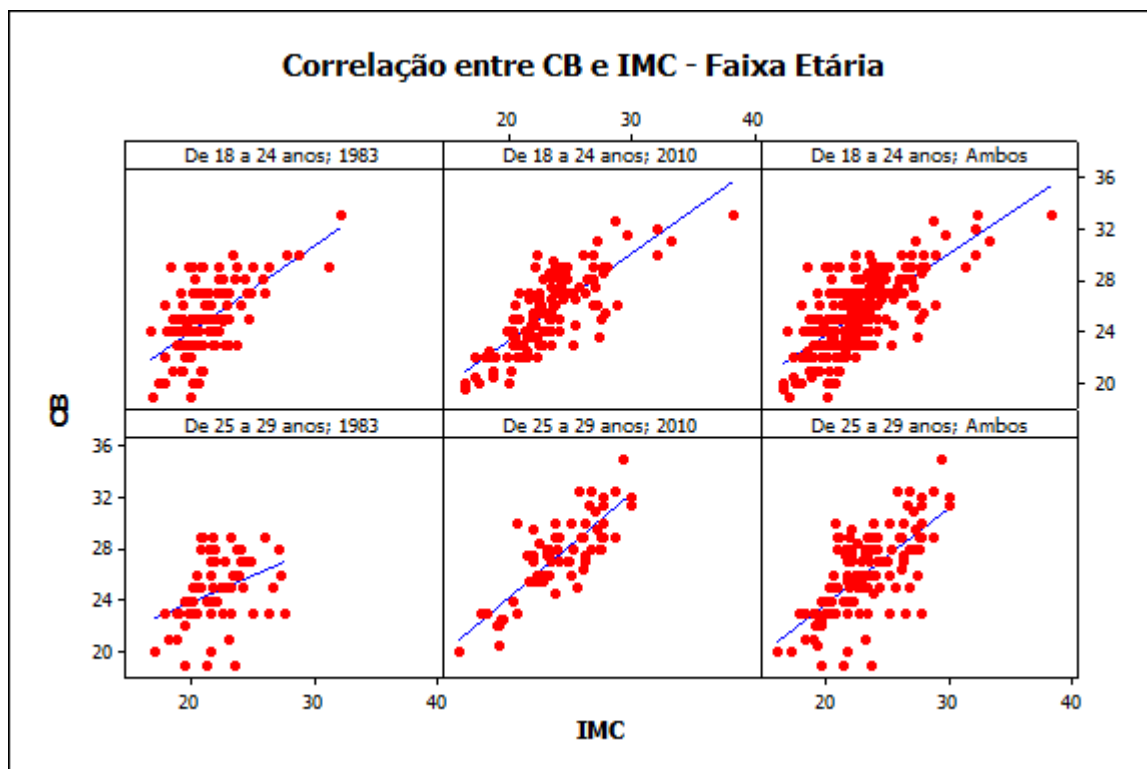
#### **Análise dos dados usando a Correlação de Pearson**

Para completar as análises foi utilizado a Correlação de Pearson para medir o grau de relação entre a CB e altura e CB e IMC. Esta correlação foi medida para cada ano de coleta e ambos conjuntamente, por faixa etária e sexo.

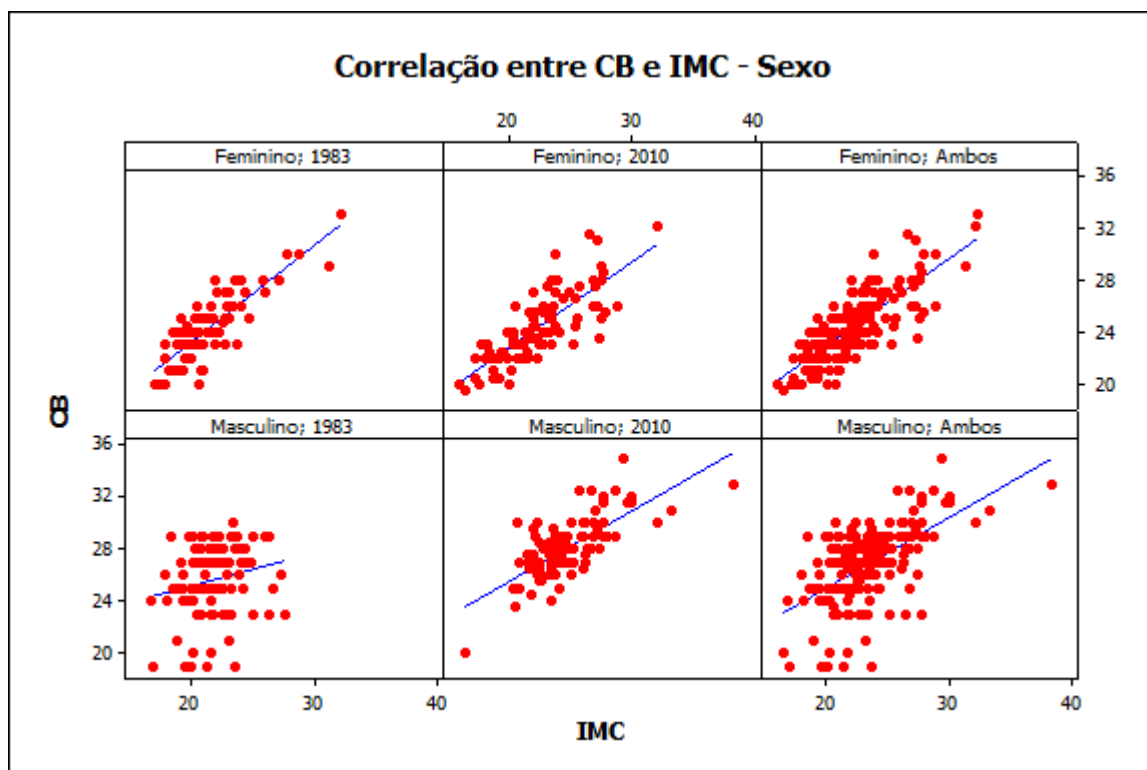
**Tabela 6.** Correlação entre CB com Altura e IMC por Ano de Coleta nos grupos de estudo em função da idade e sexo: Correlação de Pearson (Corr). Guarulhos, 2012.

		Altura		IMC	
		Corr	p-valor	Corr	p-valor
De 18 a 24 anos	Ano 1983	36,7%	<0,001	62,8%	<0,001
	Ano 2010	51,2%	<0,001	78,5%	<0,001
	Ambos	45,6%	<0,001	71,6%	<0,001
De 25 a 29 anos	Ano 1983	8,7%	0,467	37,2%	0,001
	Ano 2010	38,4%	0,001	81,3%	<0,001
	Ambos	29,9%	<0,001	69,3%	<0,001
Feminino	Ano 1983	18,3%	0,069	83,1%	<0,001
	Ano 2010	13,0%	0,199	79,4%	<0,001
	Ambos	16,3%	0,021	80,3%	<0,001
Masculino	Ano 1983	3,1%	0,763	21,3%	0,034
	Ano 2010	9,6%	0,343	71,9%	<0,001
	Ambos	17,8%	0,012	59,7%	<0,001
Geral	Ano 1983	26,1%	<0,001	53,1%	<0,001
	Ano 2010	48,7%	<0,001	78,5%	<0,001
	Ambos	41,0%	<0,001	70,9%	<0,001

Os dados da tabela 6 indicam que a Circunferência Braquial é menos determinada pela altura e mais pelo IMC, como pode ser verificado nos níveis de correlação dessas duas variáveis antropométricas, quando comparadas à CB. Verifica-se no sexo feminino correlação mais fraca com a altura em 2010, indicando que o aumento de cerca de 4 cm na média referente à altura não foi acompanhado por aumento importante na CB. Este fato talvez seja explicado pela forte correlação entre a CB e o IMC, como pode ser observado nos valores referente às mulheres. A pouca expressividade no aumento da média no sexo feminino foi acompanhada pelo falta de aumento na CB, resultando em ótima correlação positiva. Os achados podem ser facilmente observados na comparação das figuras 5 a 7 e 8 a 10, que revelam a correlação existente entre a CB e IMC, e entre CB e altura, respectivamente.

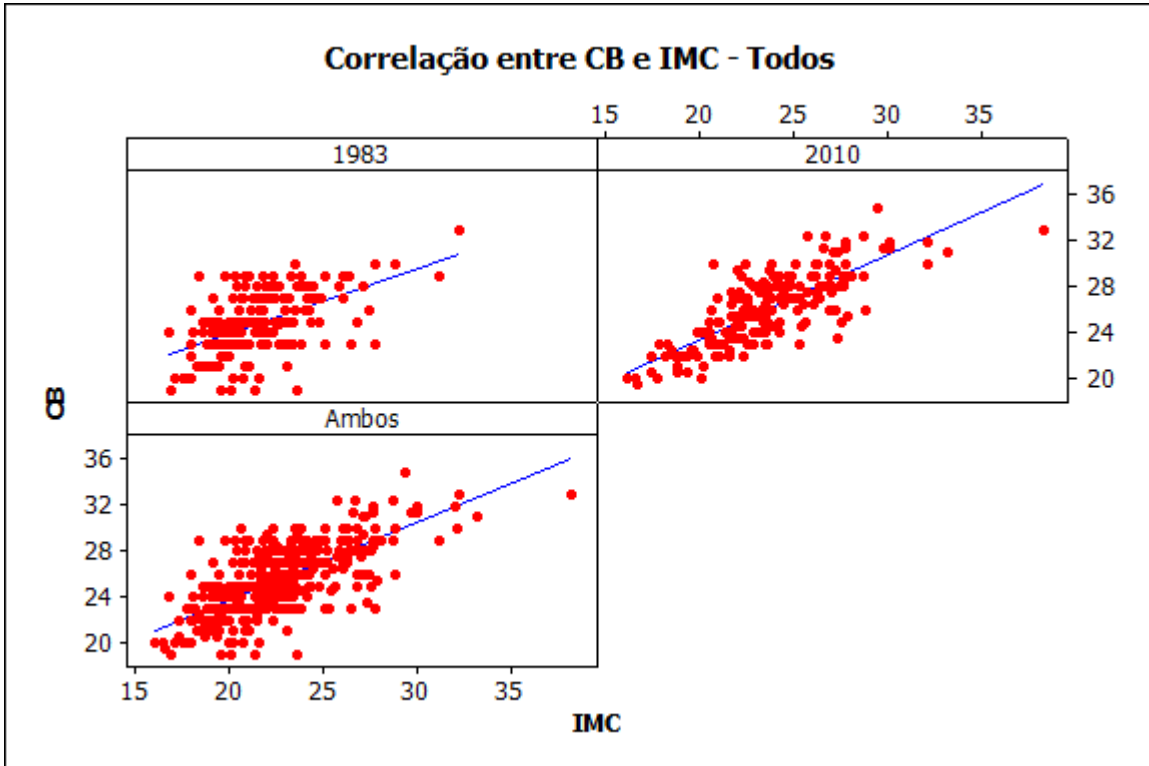


**Figura 5.** Correlação entre Circunferência Braquial e Índice de Massa Corpórea em função do Ano de Coleta e Idade. Guarulhos, 2012.

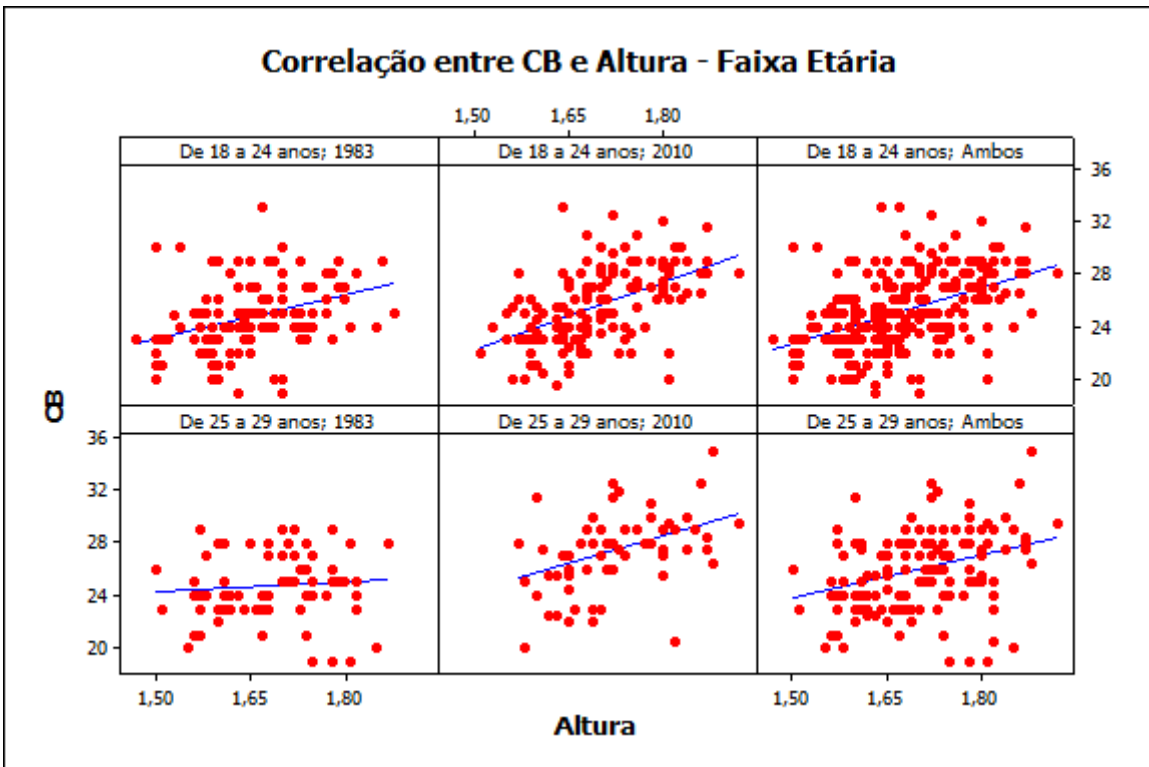


**Figura 6.** Correlação entre Circunferência Braquial e Índice de Massa Corpórea em função do ano de coleta e Sexo. Guarulhos, 2012.

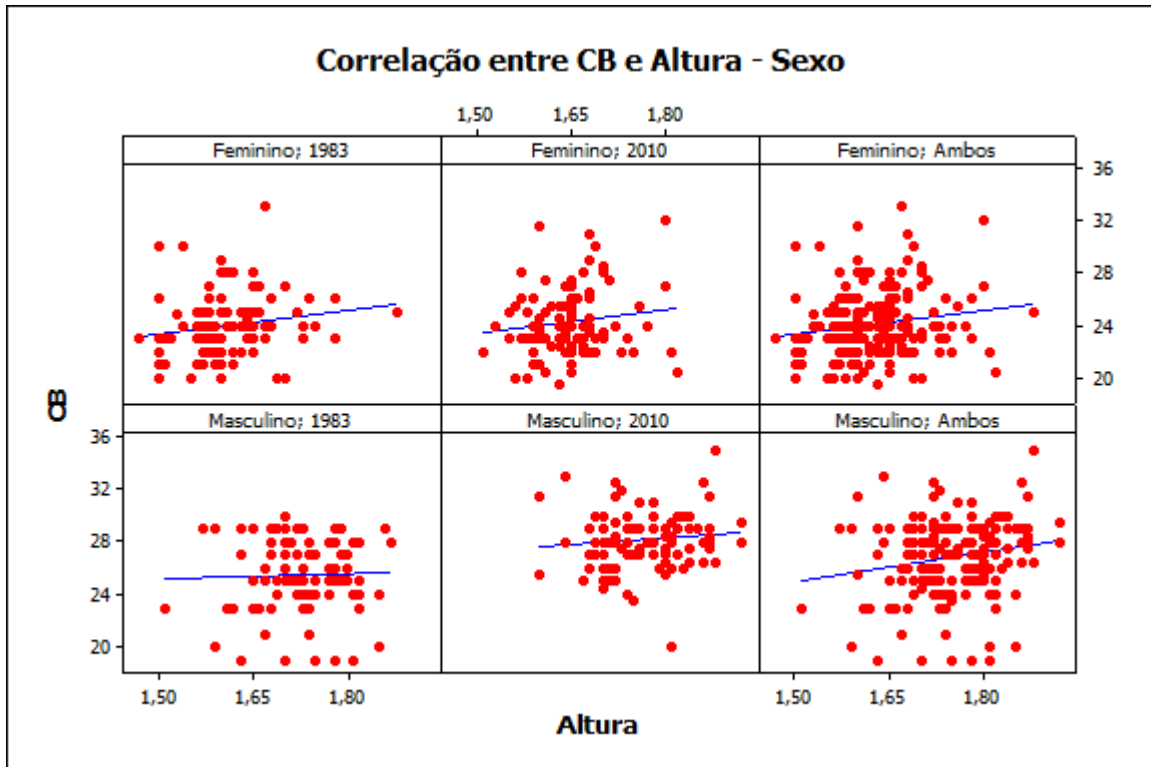




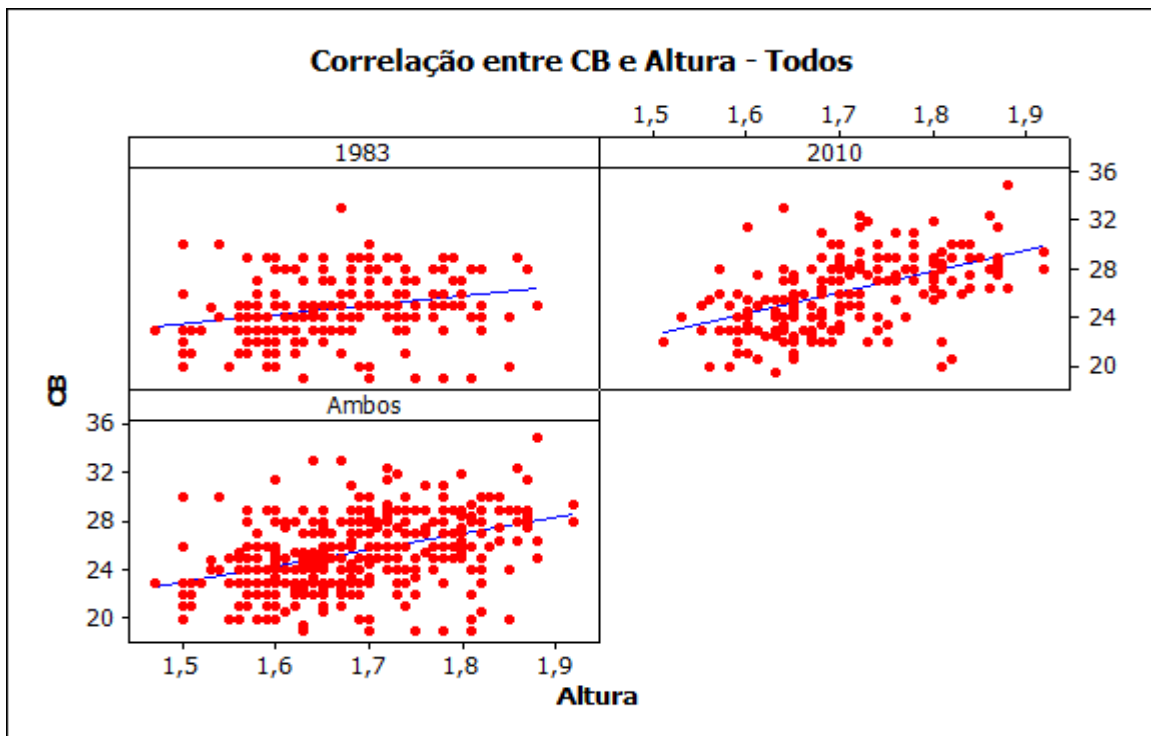
**Figura 7.** Correlação entre Circunferência Braquial e Índice de Massa Corpórea por Ano de Coleta e grupos estudados. Guarulhos, 2012.



**Figura 8.** Correlação entre Circunferência Braquial e altura em função do Ano de Coleta e Idade. Guarulhos, 2012.



**Figura 9.** Correlação entre Circunferência Braquial e Altura em função do ano de coleta e sexo. Guarulhos, 2012.



**Figura 10.** Correlação entre Circunferência Braquial e Altura nos dois grupos de estudo. Guarulhos, 2012.

A figura 10 evidencia o aumento da altura no período estudado. Sintetizando, os dados revelaram importante aumento no Índice de Massa Corpórea em universitários de 1983 a 2011, em ambos os sexos, tanto referente ao peso como na altura, preocupantemente o peso no sexo masculino e na faixa etária mais velha, de 25 a 29 anos.

### **Dimensões de manguitos em função das Circunferências Braquiais identificadas.**

Os resultados suscitam discussão sobre as CBs femininas, cujas dimensões demandam revisão nos tamanhos de manguitos a ser utilizados. A faixa de larguras para atender a população estudada em 2010, deve ser 8 a 14 cm, como em 1983. A ampla faixa visa atender os sujeitos com os valores máximos e mínimos, porém é importante destacar a grande concentração de CB que demandam manguitos de 9 a 11 cm, correspondentes à CB de 24 a 29 cm, pelo referencial metodológico utilizado.

## **5. DISCUSSÃO**

Comparando as populações de universitários estudadas em 1983 e 2010, observou-se importante aumento no IMC nos dois sexos, masculino e feminino, e aumento da CB sobretudo no masculino. Os dados serão discutidos em consonância à sequência de apresentação dos resultados:

**5.1. Variáveis demográficas;**

**5.2. Medidas antropométricas: IMC. Peso e altura;**

**5.3. Circunferências braquiais e dimensões dos manguitos.**

### **5.1 Variáveis demográficas**

Foi visto neste estudo que os sujeitos foram pareados conforme a idade e o sexo, a fim de se evitar vieses na análise referente às medidas antropométricas, tendo em vista que estas variam de acordo com a idade. Assim, procurou-se igualar o número de universitários dos dois sexos e suas idades. Nesse sentido, com respeito aos participantes do sexo masculino ou feminino, nas duas amostras, houve homogeneidade e ausência de vieses metodológicos.

Nossos achados estão em consonância com estudo realizado no Japão, onde foi constatado que a tendência no nível de aumento do IMC difere entre sexos, grupos etários e áreas residenciais, demonstrando um fenômeno particular em que meninas das áreas metropolitanas são menos propensas a se tornarem obesas. Os autores concluem que esses aspectos epidemiológicos indicam prioridades nas estratégias de intervenções para controlar a obesidade<sup>50</sup>.

## 5.2 Medidas antropométricas

### 5.2.1. Índice de Massa Corpórea:

O Índice de Massa Corpórea é fator indispensável para ponto de corte, entre adultos, para doenças crônicas ou mortalidade, sendo que a avaliação de obesidade, associada à HAS, constitui relevante fator de risco para a Doença Cardiovascular<sup>6,28,51</sup>. De acordo com o estudo foi verificado que houve ao longo de 27 anos, aumento do IMC da população estudada em 1983 a 2010, sendo que na média geral ocorreu aumento de 9% no IMC, com maior expressividade nos sujeitos do sexo masculino, 14%. Os resultados estão em consonância aos encontrados por Silva, que utilizou uma amostra do mesmo estudo original realizado na USP em 1983<sup>52</sup>, onde foi verificado aumento do sobrepeso após 27 anos e também no estudo realizado por Basset, demonstrando que a obesidade dobrou em crianças e adultos e triplicou nos adolescentes<sup>52</sup>. Prevalência próxima (15%) também foi reportada em estudo realizado com calouros de uma universidade norte-americana<sup>53</sup>.

No Brasil, estudos realizados nas três últimas décadas (1975-1997) apontam tendências passadas e recentes da prevalência da obesidade (IMC  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup>) na população adulta da região Nordeste e Sudeste (1989 a 1997), tendo sido observado aumento significativo da obesidade da população masculina na região Nordeste, resultando na conseqüente diminuição das diferenças entre as duas regiões. No mesmo período a obesidade feminina mostrou-se influenciada pela renda familiar nas duas regiões<sup>4</sup>.

Em pesquisa realizada com universitários por Vieira et AL, 69% dos participantes relataram ingerir menos de 5 porções de frutas e vegetais por dia e mais de 67% relataram um consumo inferior a 20 gramas de fibras por dia, com atividade física inferior a 3 dias por semana. Quando pesquisado o IMC dos participantes, foi constatado 21,6% de sobrepeso. No Brasil o problema é agravado pelo consumo, cada vez mais, de grande quantidade de cerveja em bares próximos às universidades e faculdades, assim como fast-food, frituras e carboidratos. À estes hábitos adiciona-se o sedentarismo prevalente em expressiva parcela dos

universitários, pois muitos não fazem atividade física programada. Para outros a prática de esportes ocorre uma ou duas vezes na semana, não atingindo os padrões impostos pelo condicionamento físico<sup>54</sup>.

Estudando os sujeitos de origem japonesa do mesmo estudo original da USP de 1983, quando a maioria era universitária, Jordão constatou em 2010 mais de 20% de e obesidade, em consonância com os estudos citados<sup>55</sup>. Os achados do presente estudo referente ao aumento no IMC respaldam os de outro estudo conduzido na Universidade Guarulhos e desenvolvido por Rosa na Universidade de Araras, cidade do interior paulista, onde o sobrepeso nos universitários atingiu 20%.

Em outra investigação também conduzida na Universidade Guarulhos e realizada em cidade paulista onde a gastronomia é atração turística, foi verificado que apesar de esforços, a iniciativa escolar da prevenção da obesidade em crianças ainda é insipiente, predominando as horas gastas em atividades sedentárias no lar<sup>56</sup>. Gonzales identificou na literatura que embasou esse estudo a tendência de comportamento caracterizado pelo aumento no consumo de lanches e salgados em cantinas e no próprio domicílio, onde o *snack* acompanha a vida sedentária em frente à televisão, fato este também relatado nas entrevistas com os escolares. Além da vida sedentária diante TV, computador e grande oferta de jogos eletrônicos, ir a lugares onde é servido *junk food*, como Mc Donald, foi recompensa para muitas crianças de todas as classes sociais na última década, premiadas com esses programas.

### 5.2.2 Peso e altura

Apesar do IMC proposto por Quetelet ser ainda o mais usado internacionalmente para estimar os níveis de sobrepeso e obesidade, alguns autores vêm questionando a sua precisão, sobretudo em crianças e adultos jovens, para estimar adiposidade na vida adulta<sup>57</sup>. Embora tais estudos voltados para crianças discutam outras variáveis como a prega cutânea, e percentis, os autores lembram que geralmente a associação entre o IMC e a altura não passa de moderada, como

também constatado neste estudo, embora seja preciso considerar a variabilidade dessa associação entre os sujeitos do estudo.

Outros demonstraram forte associação entre altura na infância e adolescência e obesidade em adultos, porém os níveis de correlação foram bons apenas nas crianças que se situavam nos níveis mais altos de percentis para a idade, as quais eram muito altas e já apresentavam elevado IMC.

Apesar de o elevado valor máximo para a altura alcançar 1,82m em duas universitárias em 2010, como observado no boxplot em apêndice, a maior parte da amostra não atingiu 1,65 m, tendo sido a média arrastada para este valor por poucas mulheres bem altas, o que deve ter influenciado na medida da Circunferência Braquial.

### **5.3 Circunferência Braquial**

O aumento do peso, quando superior a 5 quilos e da altura dos sujeitos, interferiu diretamente no aumento da circunferência braquial. Contudo, foi verificado que entre os indivíduos mais jovens do sexo feminino não houve um aumento significativo da CB entre 1983 e 2010. Já na faixa etária entre 25 – 29 anos e sexo masculino houve uma elevação significativa da circunferência braquial em ambos os grupos. Na análise geral dos dados observou-se que a CB estudada em 1983 e 2010 apresentou semelhança em seus valores, atingindo um valor máximo de 33 cm e 35 cm respectivamente, valores máximos semelhantes aos encontrados por Silva em 2008<sup>52</sup>. Contudo, a análise das figuras revela o maior número de sujeitos com sobrepeso e CB maior em 2010, fato talvez explicado pela diferença da faixa etária estudada por Silva, 10-14 em 1982 e 36-40 em 2007. Alguns dos participantes haviam apresentado redução no peso, após sobrepeso.

O já referido estudo realizado por Jordão constatou também aumento na CB após 28 anos, porém tratava-se de estudo de coorte<sup>55</sup>. Alguns indivíduos em 1983, principalmente no grupo controle, eram adolescentes ou adultos jovens justificando circunferências braquiais relativamente baixas. Em 2011 houve elevação da circunferência braquial em ambos os grupos, chamando atenção à semelhança

de seus valores, atingindo 34 cm e 35 cm nos grupos controle e de risco respectivamente, valores máximos semelhantes aos encontrados por Silva em 2008<sup>52</sup> e neste estudo. Entretanto, as médias de CB constatadas nos grupos de risco e controle, com grande similaridade, não atingiram 28 cm e foi constatado valor mínimo de 23 e 22 cm, respectivamente, associados aos baixos valores de IMC destacados. Esses achados são importantes porque o conhecimento sobre CB é pequeno, não avança, resultando em preocupante prejuízo na avaliação da pressão arterial e diagnóstico da hipertensão, com consequentes problemas cardiovasculares e gestacionais, como infarto, insuficiência cardíaca, AVC, eclampsia e pré-eclampsia, como verificado em diversos estudos realizados por enfermeiros brasileiros<sup>58</sup>.

Vários estudos têm demonstrado que a redução ou aumento do peso interfere na Pressão arterial, cujos níveis diminuem com o emagrecimento ou aumentam com a obesidade<sup>59</sup>. Contudo, nesses estudos não vem sendo controlada a redução da circunferência braquial e nem tem sido utilizados os respectivos manguitos corretos para a avaliação da pressão arterial, o que pode introduzir erros nos resultados, com consequente tratamento incorreto da hipertensão arterial. Outro problema é que autores tendem a considerar apenas os dados referentes aos obesos, sem correlacioná-los com a medida da CB, resultando em conclusões erradas de que toda a população adulta deva usar manguitos com mais de 12 cm de largura, como visto também no último guidelines para medida da pressão da American Heart Association<sup>34</sup>.

Os dados obtidos levantam sério questionamento sobre a questão da individualidade na escolha do manguito para verificar a pressão arterial corretamente. Comparando os dados das duas amostras estudadas verificou-se que apesar do aumento do IMC e da CB nos homens, as faixas referentes às larguras de manguitos não diferem em seus valores máximos e mínimos, requerendo igualmente as mesmas dimensões de larguras. Todavia, é preciso considerar que o aumento do IMC resulta em aumento intra faixa, pois para muitos participantes a largura também aumentou, raramente ultrapassando 12 cm, que é a largura do manguito padrão.

Considerações sobre algumas variáveis associadas à obesidade que devem ser abordadas diante os resultados deste estudo: **variáveis ambientais, auto-imagem.**



Variáveis ambientais relacionadas ao estilo de vida e sobrepeso/obesidade também são abordadas por outros autores, como o número de horas despendidas com o sono, ou diante da televisão ou do computador. É comprovado que a atividade física desempenha papel importante na prevenção das enfermidades crônicas não transmissíveis e diminui o risco de desenvolvimento de sobrepeso e de obesidade, atuando na regulação do balanço energético e preservando ou mantendo a massa magra em detrimento da massa gorda<sup>60</sup>. A quantidade de horas de sono é uma variável importante, associada ao descontrole de ingestão alimentar e à obesidade. A redução do número de horas de sono tornou-se um hábito comum na atualidade, determinada pelo modo de vida na sociedade moderna, sendo que a duração do sono diminuiu de 1,5 a 2 horas nos Estados Unidos. Estudos epidemiológicos correlacionam o tempo dedicado ao sono com a obesidade em diferentes populações, identificando o número de horas de sono como um fator predisponente para o aparecimento da obesidade<sup>60</sup>.

A literatura demonstra que com o ingresso no ensino superior ocorre uma diminuição na participação em atividades físicas, o que pode resultar em doenças e agravos não transmissíveis. Pesquisas demonstraram que a inatividade física está associada às doenças como o diabetes, hipertensão, alguns tipos de câncer e obesidade<sup>60</sup>.

É essencial mais estudos sobre as razões para o motivo das pessoas com excesso de peso não participarem de atividades físicas. Uma provável explicação pode ser a de que jovens acima do peso não participam de atividades físicas porque sentem constrangimento de se exporem em atividades corporais devido ao excesso de peso, com receio de alguma observação ou discriminação por parte de seus pares de peso normal. Estratégias devem ser tomadas visando reflexões e atitudes acerca de estratégias para aumentar a aceitação corporal da população e à diminuição de ações discriminatórias, tendo em vista a consistente associação entre insatisfação com a imagem corporal e baixa autoestima, desordens mentais e percepção negativa da qualidade de vida, depressão<sup>60</sup>.

Diante da escassez de estudo que visem o excesso de peso em universitários, o presente estudo auxiliou no avanço de conhecimento sobre as variáveis antropométricas nesta população que foi alvo da pesquisa.

A problemática do aumento do excesso de peso que pode resultar em doenças e agravos não transmissíveis, gera um relevante impacto socioeconômico e

prejuízo nos custos de saúde pública, sendo necessário medidas importantes que visem o não aumento das medidas antropométricas. Os achados do estudo levam a atestar que os conceitos apresentados requerem do enfermeiro atualização constante no tema obesidade, esforços, interdisciplinares, sobretudo o educador físico e nutricionista, condição *si ne qua non* para assumir seu papel na imensa responsabilidade da equipe de saúde, na prevenção e tratamento da obesidade

## 6. CONCLUSÕES

Os dados deste estudo revelam que nos 200 sujeitos que participaram da pesquisa em 2010, houve aumento significativo das medidas antropométricas, em relação aos seus pares estudados em 1983. Este aumento foi preocupante no sexo masculino, chegando a atingir 12,2 kg na média calculada. Contudo, observaram-se resultados diferentes no sexo feminino, aumento de 5,5kg, o que contribuiu para a similaridade nas médias e aumento inexpressivo da circunferência braquial em 2010, opostamente ao que ocorreu no masculino, sobretudo na faixa etária de 25-29 anos.

A altura aumentou 4 e 3 cm nas médias feminina e masculina, respectivamente, atingindo 1,82 no valor máximo feminino e 1,92 no masculino, em 2010.

Não foram observadas diferenças nas faixas de larguras de manguitos demandadas pelas dimensões da Circunferência Braquial, que em 1983 e 2010 variaram entre 8 e 13-14cm para atender os valores mínimos e máximos. Já o grande aumento no IMC do sexo masculino foi acompanhado de aumento na CB, variando até 2 -2,5 cm intra faixa. Assim, apesar da aparente ausência no aumento no sexo feminino, também em mulheres houve engrossamento do braço, assim como algumas apresentam braços muito finos.

## LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Esta pesquisa estudou duas populações semelhantes em idade e sexo, porém de estados diferentes da união, São Paulo e Minas. Procuramos esclarecer o leitor com as informações de vários estudos em populações universitárias diferentes, todas constatando o preocupante aumento da obesidade em universitários. Apesar deste cuidado, reconhece-se como limitação o fato do estudo não ter sido repetido em estudantes da própria Universidade de São Paulo, o que é recomendado para a continuidade do estudo, já tendo sido aprovado recentemente pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto de ciências Biomédicas da USP. É necessário estudar sobretudo outra população feminina, na tentativa de melhor entender os achados aqui apresentados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1. Lima SC, Arrais RF, Pedrosa LFC. Avaliação da dieta habitual de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. *Revista de Nutrição, Campinas*, v. 17, p. 469-477, 2004.
2. Oliveira CL, Mello MT, Cintra IP, Fisberg M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. *Rev. Nutr.*, 2004 Campinas, 17(2): 237-245.
3. Oliveira AMA, Cerqueira EMM, Souza JS, Oliveira AC. Sobrepeso e obesidade infantil: influência de fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo, São Paulo*, v. 47, n. 2, p. 144-150, 2003.
4. Monteiro CA, Conde WL. A Tendência Secular da Obesidade Segundo Estratos Sociais: Nordeste e Sudeste do Brasil, 1975-1989-1997. *Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia* vol. 43 nº 3, p. 186-194 junho de 1999.
5. Sichier R, Coitinho DC, Ledo MM, Everhart JE, MD. High Temporal, Geographic, and Income Variation in Body Mass Index among Adults in Brazil. *American Journal of Public Health*. May 1994, 84(5): 793-7.
6. Arcuri EAM, Rocha e Silva M, Santos JLF. Is early diagnosis of hypertension a function of cuff width? *J hypertens* 1989;7(6):60-1
7. Arcuri EAM Santos JLF, Rocha e Silva M. Are obese people more likely to be treated to hypertension? *Controversies in Cardiology* 1989:1 (4-5): 24
8. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. (WHO Technical Report Séries, 894). Genova: WHO, 2000.
9. Mokdad, et al. Prevalence of obesity, and obesity-related health risk factors, 2001. *JAMA* 2003; 289: 76-9.
10. Mokdad AH, et al. The continuing epidemics of obesity and diabetes in the United States. *JAMA*. 2001; 286(10):1519-22.

---

11. Gigante DP, Moura EC, Sardinha LMV. Prevalência de excesso de peso e obesidade e fatores associados, Brasil, 2006. Rev. Saúde Pública [online]. 2009, vol.43, suppl.2, pp. 83-89. ISSN 0034-8910.

12. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Vigitel Brasil 2009: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. – Brasília : Ministério da Saúde, 2010.

13. Velasquez-Melendez, Gustavo et al. Prevalence of metabolic syndrome in a rural area of Brazil. Sao Paulo Med. J. [online]. 2007, vol.125, n.3, pp. 155-162. ISSN 1516-3180.

14. Visscher TLS, Seidell JC. The public health impact of obesity. Annu Rev Public Health. 2001; 22: 355-75.

15. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010 / ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. - 3.ed. - Itapevi, SP : AC Farmacêutica, 2009.

16. Ravussin E, Larson DE, Ferraro RT, Robertson DS. Energy metabolism in weight-stable postobese individuals. American Society for Clinical Nutrition 1995; 62: 735-9.

17. Jebb SA. Aetiology of obesity. Britiish Medical Bulletin 1997;53 (No. 2):264-285.

18. Mendez MA, Wynter S, Wilks R, Forrester T. Under- and overreporting of energy is related to obesity, lifestyle factors and food group intakes in Jamaican adults. Public Health Nutr 2004;7:9-19.

19. PI-sunyer, F. Xavier. The obesity epidemic: pathophysiology and consequences of obesity. OBESITY RESEARCH 2002;10:97S–104S.

20. Tholin S, Rasmussen F, Tynelius P, Karlsson J. Genetic and environmental influences on eating behavior: the Swedish Young Male Twins Study. Am J Clin Nutr 2005;81:564-9.

21 . Segal A, Cardeal MV, Cordás TA. Aspectos psicossociais e psiquiátricos da obesidade: Revisão de literatura. Rev. Psiq. Clín.2002; 29 (2):81-89.

- 
22. Simon VGN, Souza JP, Souza SB. Aleitamento materno, alimentação complementar, sobrepeso e obesidade em pré-escolares. *Rev. Saúde Pública* [online]. 2009, vol.43, n.1, pp. 60-69. ISSN 0034-8910.
23. Felisbino-Mendes MS, Campos MD, Lana FCF. Avaliação do estado nutricional de crianças menores de 10 anos no município de Ferros, Minas Gerais. *Rev. esc. enferm. USP* [online]. 2010, vol.44, n.2, pp. 257-265. ISSN 0080-6234.
24. Monteiro CA, Conde WL, Popkin BM. Independent effects of income and education on the risk of obesity in the Brazilian adult population. *J Nutr* 2001;131:881S-6.
25. Drewnowski A, Darmon N. The economics of obesity: dietary energy density and energy cost. *Am J Clin Nutr* 2005;82(suppl):265S–73S.
26. Montani JP, Viecelli AK, Prévot A, Dulloo AG. Weight cycling during growth and beyond as a risk factor for later cardiovascular diseases: the 'repeated overshoot' theory. *International Journal of Obesity* 2006; 30, S58–S66.
27. Trentham-Dietz A, Nichols HB, Hampton JM, Newcomb PA. Weight change and risk of endometrial cancer. *International Journal of Epidemiology* 2006; 35:151–8.
28. Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, Rodriguez C, Heath Jr CW. Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *N Engl J Med* 1999;341:1097-105.
29. Korotkoff NS. To the question of methods of determining blood pressure. *Rep Imp Milit Med Acad* 1905; 2(8): 365-7.
30. Shevchenko YL, Tsitlik JE. 90th Anniversary of the development by Nikolai S. Korotkoff of the auscultatory method of measuring blood pressure. *Circulation* 1996; 94(2): 116-8.
31. Von Recklinghausen H. Ueber blutdruckmessun beim menschen. *Arch Exp Pathol Pharmakol* 1901; 46(1): 78-132.
32. Bazett HC, Laplace LB. Studies on indirect measurement of blood pressure: sources of error in the Riva Rocci Method. *Am J Physiol* 1933; 103:48-67.

- 
33. Arcuri, EAM. Desde Riva Rocci, Recklinghausen e Korotkoff até os dias atuais: o desafio da mensuração precisa da pressão arterial. *Online Bras J Nurs* 2005; 4(3) disponível: [HTTP//WWW.uff.br/obnursing/viewarticle](http://www.uff.br/obnursing/viewarticle).
34. Carvalho MG. Análise dos Guidelines da American Heart Association para definição das dimensões do manguito do esfigmomanômetro. [dissertação] Guarulhos (SP). Universidade Guarulhos; 1985.
35. Bordley III J, Connor AR, Hamilton WF, Kerr WJ, Wiggers CJ. Recommendations for human blood pressure determinations by sphygmomanometers. *Circulation* 1951; 4:503-9.
36. Kirkendall WM, Burton AC, Epstein FH, Freis ED. Recommendation for human blood pressure determination by sphygmomanometer. *Circulation* 1980; 62: 1146A-1155A.
37. Frohlich ED et al. Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers. *Circulation* 1988; 77: 501A-14A Arcuri, EAM.
38. Arcuri EAM. Estudo comparativo da medida da pressão arterial com manguito de largura correta e com manguito de largura padrão. [tese] São Paulo (SP). Universidade de São Paulo; 1985.
39. Arcuri EAM, Santos JLF, Rocha e Silva M. Pulse pressure as a function of cuff width. *Braz J Med Biol Res.* 1988;21(1):53-6.
40. Arcuri EAM, Santos JLF, Rocha e Silva M. Correct cuff width versus standard cuff width: wide scattering imposes a limitation to the use of correction of errors in indirect blood pressure determinations. *Braz J Med Biol Res.* 1986;19(4/5):522a.
41. O'Brien E. Review: a century of confusion: which bladder for accurate blood pressure measurement. *J. of Human Hypert* 1996; 10:565-2.
42. Pickering TG, Hall JE, Apple LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals. *Hypertension.* 2005;45(1):142-61.



- 
- 43 . Anjos LA. Índice de massa corporal (massa corporal.estatura-2) como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura. *Rev. Saúde Pública* [online]. 1992, vol.26, n.6, pp. 431-436. ISSN 0034-8910.
44. Vieira S. Bio Estatística Tópicos Avançados. 2ª Edição, Editora Campus, Rio de Janeiro 2004.
45. Jairo SF, Martins GA. Curso de Estatística. 6ª Edição, Editora Atlas – São Paulo 1996.
46. Murray RS. Estatística Coleção Schaum,. 3ª Edição, Editora Afiliada, São Paulo 1993.
47. Maroco J. Análise Estatística com utilização do SPSS. 2ª Edição, Editora Silabo, Lisboa 2003.
48. Conover WU. Pratical Nonparametric Statistics. 1º edição, New York, Jonh Willy & Sons, 1971.
49. Daniel WW. Bioestatistics: a foundayion for Analysis in the Health Sciences. 6th. Ed. Georgia/USA: Jonh Wiley, 1995.
50. Matsushita Y, Yoshiike N, Kaneda F, Yoshita K, Kimoto H. Trends in childhood obesity in Japan over the last 25 years from the National Nutrition Survey. *Obes. Res.* 2004;12(2):205–214.
51. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Rev Bras Hipertens.*, 2010, vol. 17(1):11-17.
52. Silva SRR. Pressão Arterial em crianças com o manguito de largura correta: hipertensão, complicações cardiovasculares e gestacionais em estudo longitudinal de 25 anos. [Dissertação]. Guarulhos (SP): Universidade de Guarulhos, 2008.
53. Delinsky SS, Wilson GT. Weight gain, dietary restraint, and disordered eating in the freshman year of college. *Eat Behav* 2008(1);9:82-90.

---

54. Vieira VCR et al. Perfil socioeconômico, nutricional e de saúde de adolescentes recém-ingressos em uma universidade pública brasileira. *Rev. Nutr.* [online]. 2002, vol.15, n.3, pp. 273-282. ISSN 1415-5273.

55. Jordão API. Pressão arterial em descendente de japoneses em 1983: Desfecho para hipertensão, complicações cárdio-cérebro vasculares e gestacionais em 2011. [Dissertação]. Guarulhos (SP): Universidade Garulhos; 2012.

56. Gonzales MGP. Iniciativas das escolas públicas e particulares na prevenção da obesidade infantil no município de Amparo-SP. [Dissertação]. Guarulhos (SP): Universidade Garulhos; 2007.

57. Freedman DS, Kahn HS, Mei Z, Grummer-Strawn LM, Dietz WH, Srinivasan SR et al. Relation of body mass index and waist-to-height ratio to cardiovascular disease risk factors in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr.* 2007;86 (1): 33-40

58 . Arcuri EAM, Araújo TL, Veiga EV, Oliveira SMJV, Lamas JT, Santos. Medida da pressão arterial e a produção científica de enfermeiros brasileiros. *Rev Esc Enferm USP* 2007; 41: 292-8.

59. Berliner K, Fujit H, Lee D, Yildiz M, Gardiner B. Blood pressure measurements in obese persons: comparison of intra-arterial and auscultatory measurements. *Am J Cardiol* 1961: 8:10-17.

60. Silva DAS, Petroski EL. Fatores associados ao nível de participação em atividades físicas em estudantes de uma universidade pública no sul do Brasil. *Ciênc. saúde coletiva* [online]. 2011, vol.16, n.10, pp. 4087-4094. ISSN 1413-8123.