

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA

JONAS LÍRIO GURGEL

**AVALIAÇÃO DO PERFIL ANTROPOMÉTRICO DOS IDOSOS DE PORTO  
ALEGRE-RS: A INFLUÊNCIA DA METODOLOGIA NA DETERMINAÇÃO DA  
COMPOSIÇÃO CORPORAL**

Porto Alegre  
2008

JONAS LÍRIO GURGEL

**AVALIAÇÃO DO PERFIL ANTROPOMÉTRICO DOS IDOSOS DE PORTO  
ALEGRE-RS: A INFLUÊNCIA DA METODOLOGIA NA DETERMINAÇÃO DA  
COMPOSIÇÃO CORPORAL**

Tese apresentada como requisito para  
obtenção do grau de Doutor, pelo  
Programa de Pós-graduação em  
Gerontologia Biomédica do Instituto de  
Geriatria e Gerontologia da Pontifícia  
Universidade Católica do Rio Grande do  
Sul.

Orientador: Dr. Rodolfo Herberto Schneider

Porto Alegre  
2008

***Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)***

G979a Gurgel, Jonas Lírio  
*Avaliação do perfil antropométrico dos idosos de Porto Alegre – RS: a influência da metodologia na determinação da composição corporal. / Jonas Lírio Gurgel. / Porto Alegre, 2008. 204 f.*

*Tese. (Doutorado) – Instituto de Geriatria e Gerontologia. Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica. PUCRS, 2008.*

*Orientador: Dr. Rodolfo Herberto Schneider*

*1. Gerontologia Biomédica. 2. Antropometria. 3. Perfil Antropométrico – Idosos – Porto Alegre. 4. Composição Corporal – Idosos – Porto Alegre. 5. Variáveis Antropométricas. I. Título*

CDD 618.97  
613.7

***Bibliotecária Responsável***

*Anamaria Ferreira*

*CRB 10/1494*

JONAS LÍRIO GURGEL

**AVALIAÇÃO DO PERFIL ANTROPOMÉTRICO DOS IDOSOS DE PORTO  
ALEGRE-RS: A INFLUÊNCIA DA METODOLOGIA NA DETERMINAÇÃO DA  
COMPOSIÇÃO CORPORAL**

Tese apresentada como requisito para o grau de Doutor, pelo Programa de Pós-graduação em Gerontologia Biomédica do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em 14 de agosto de 2008.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Rogério da Cunha Voser – UFRGS

---

Prof. Dr. Irênio Gomes Filho – PUCRS

---

Prof. Dra. Thais de Lima Resende – PUCRS

*Dedico essa tese a meu pai, amigo e companheiro de todas as horas, que sempre acreditou e incentivou os meus sonhos, me servindo de exemplo de hombridade. Da mesma forma que ao enxergarmos as estrelas no cosmos contemplamos o passado, você sempre continuará vivo no reflexo de sua própria criação. Obrigado por ajudar a transformar o intangível em concreto.*

*Raimundo Nato Gurgel  
“In Memmorian”  
(1939 – 2005)*

## AGRADECIMENTOS

Não é possível realizar qualquer estudo científico sem a participação direta ou indireta de uma considerável gama de pessoas. E, a meu ver, esta é uma excelente oportunidade de tornar tais agradecimentos públicos. Mesmo estando passível de omitir algum nome, gostaria de declinar os nomes das pessoas mais importantes nessa fase da minha formação acadêmica.

Inicialmente gostaria de agradecer à minha fiel companheira de todas as horas, Prof. Esp. Flávia Porto, pelo seu carinho, compreensão e total apoio nessa etapa e em todo o período que estivemos residindo no sul. Além de ter tido fundamental importância no projeto EMIPOA e, através de profícuas discussões acadêmicas, colaborar com seu intelecto para a realização desse estudo. Obrigado por ajudar, através de seu altruísmo, a transformar esse sonho em algo concreto.

À minha mãe, Prof. Dr. Maria Cristina Lírio Gurgel, pela sua eterna dedicação a carreira docente, a qual sempre me serviu de modelo de profissional e pessoal, me fazendo querer trilhar caminhos semelhantes, o meu mais sincero obrigado pela sua incomensurável contribuição na minha formação. Obrigado, também, por realizar a revisão lingüística de parte dessa tese.

Ao Prof. Dr. Antônio Carlos Araújo de Souza (“In Memmorian”), por tornar esse estudo possível. Sem sua iniciativa e inquietação acadêmica em busca de uma melhor qualidade de vida para os idosos, essa tese teria se quer iniciado. Por ter me indicado, junto com a FEFID / PUCRS, a coordenar a área da Educação Física no projeto EMIPOA, o que me possibilitou um grande crescimento profissional e acadêmico.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rodolfo Herberto Schneider, por aceitar ser orientador dessa tese, assumindo as obrigações do Dr. Antônio Carlos Araújo de Souza, meu mais sincero obrigado.

À minha amiga, Dr. Thais Russomano, que foi o motivo inicial de minha vinda a Porto Alegre. Oportunizando-me a transformar um sonho em realidade, que é o Laboratório de Pesquisa em Biomecânica Aeroespacial.

A todos os pesquisadores que participaram do projeto EMIPOA em especial os membros do NUBA, ex-alunos e amigos, Prof. Esp. Fabiano Souza, Prof. Gustavo Sepúlveda, Prof. Esp. Felipe Flores, Prof. Esp. Hellen Hertz, Prof. Alessandro Fountoura, Prof. Rafael Engrazia.

Aos excepcionais amigos, alunos e membros do NUBA Gabriel Espinosa e Renata Calvi Vivian, os quais não participaram na coleta de dados da segunda fase do projeto, mas contribuíram, enormemente, no processamento dos dados.

Além de outros amigos, ex-alunos e membros do NUBA, Prof. Esp. Fernando Sant'Anna, Prof. Esp. Ismael Baldissera, Prof. Iuri Schroeder, Prof. Guilherme Tesser, por auxiliar indiretamente nesse projeto.

À Faculdade de Educação Física pela disponibilização do espaço do Laboratório de Avaliação e Pesquisa em Atividade Física, bem como, por ter disponibilizado parte do material necessário à realização dessa pesquisa.

A todas as pessoas que não foram aqui citadas, mas que de alguma forma, direta ou indiretamente, contribuíram para esta etapa de minha formação acadêmica, o mais sincero obrigado.

*“Se vi mais longe foi porque estava debruçado sobre os ombros de gigantes.”*

*Isaac Newton (1676)*



## RESUMO

**Introdução:** A população idosa é a que mais cresce no mundo, atualmente. Na literatura científica específica, relacionada à área de geriatria e gerontologia, poucos são os estudos populacionais que abordam, com a devida profundidade, os aspectos morfofuncionais relacionados à saúde dos idosos. O fato de ainda haver um desconhecimento das características em diferentes âmbitos (social, educacional, morfofuncional, fisiológico, psicológico, etc.) desse nicho populacional, somado ao rápido e crescente incremento de tal grupo, poderá levar a um colapso das políticas públicas empregadas nos dias atuais.

**Objetivos:** Descrever o perfil antropométrico dos idosos de Porto Alegre. Verificar se a faixa etária influencia nos valores médios dos parâmetros antropométricos avaliados para os dois gêneros. Verificar a influência do método de determinação da composição corporal nos valores médios de percentual de gordura dos idosos de Porto Alegre.

**Metodologia:** Na primeira fase, foram selecionados randomicamente 1.164 idosos de uma população de 168.577 indivíduos (com 60 anos ou mais), de ambos os sexos, residentes no município de Porto Alegre. Na segunda fase, foram avaliados 472 idosos ( $n= 472$ , 335 mulheres, 137 homens). A massa corporal, estatura, dobras cutâneas, bioimpedância (BIO) (balança e manual), perimetrias e diâmetros ósseos foram mensurados. A partir de tais dados, foram calculados: o IMC, a RAQ, a RCQ e o %GC pelas equações de Jackson e Pollock (J&P), de Tran e Weltman (T&W) (mulheres apenas), de Deurenberg (DEU) e pelas BIO manual e balança. Classificou-se o IMC, utilizando-se duas distintas tabelas de classificação (OPAS e OMS). Foram utilizados os seguintes tratamentos estatísticos ( $p \leq 0,05$  para todos): teste t de Student, para amostras independentes; Mann-Whitney; ANOVA one way com Bonferroni post hoc test; Kruskal-Wallis com Dunn post hoc test; ANOVA, para amostras repetidas com Bonferroni post hoc test; Friedman com Dunn post hoc test; teste t de Student, para amostras pareadas; Wilcoxon; Sign test e as correlações de Pearson e Spearman.

**Resultados:** Primeiramente, os resultados foram descritos (média e DP) e apresentados estratificados por gênero. A influência do gênero foi avaliada, sendo encontradas diferenças estatisticamente significativas em todas as variáveis mensuradas, exceto em relação à idade, ao diâmetro femoral e às perimetrias abdominal e da panturrilha. Em seguida, os resultados foram descritos em média, DP e percentis (5%, 10%, 25%, 50%, 75%, 90% e 95%), estratificados por gênero e grupo etário (60-69, 70-79, 80-89 e mais de 90 anos). Avaliados os resultados para a influência da faixa etária no comportamento das variáveis, foram encontradas

significâncias estatísticas para massa corporal (homens e mulheres), e, somente com relação às mulheres, para estatura, IMC, %GC de J&P, BIO manual, somatório das dobras, perimetria abdominal e perimetria da cintura. No que se refere às correlações, essas foram estatisticamente significativas para todos os métodos testados. **Conclusão:** O estudo se mostrou adequado, alcançando os objetivos propostos, apresentando um padrão de referência do comportamento das variáveis antropométricas e composição corporal dos idosos de Porto Alegre. Os métodos de avaliação parecem influenciar os valores absolutos das variáveis, porém, pelo fato de apresentarem correlação significativa, sugerem uma similaridade de comportamento.

Palavras-chave: Antropometria. Composição Corporal. Epidemiologia. Idoso. Gerontologia.

## ABSTRACT

**Introduction:** The elderly population is the one that grows most in the world nowadays. In the specific scientific literature related to the field of geriatrics and gerontology, population studies tackling in depth with morphofunctional aspects concerning the health of the aged are few. The fact that there is still a lack of knowledge about this population niche's characteristics in different (social, educational, morphofunctional, physiologic, psychological etc.) spheres, added to a rapid and increasing growth of this group, may lead to the collapse of public policies deployed nowadays. **Objectives:** To describe the anthropometrical profile of the elderly population of Porto Alegre. To verify whether age group has an influence on the average values of anthropometrical parameters established for the two genders. To check the influence of the ascertaining method of body composition on the average values of fat percentage in the elderly population of Porto Alegre. **Methodology:** In the first stage, 1,164 elders were randomly selected out of a population of 168,577 individuals (being 60 years or above) from both genders, living in the city of Porto Alegre. In the second stage, 472 elderly (335 female and 137 male) were evaluated. Weight, height, skinfolds, electric bioimpedancy (BIA) (scales and manual), circumferences and bone diameters were measured. Based on such data, BMI, AHR, WHR and the %BF were calculated by Jackson and Pollock (J&P), Tran and Weltman (T&W), Deurenberg (DEU) equations and by BIA manual and scales. BMI was classified according to the following statistic treatments ( $p \leq 0.05$  for all): Student's *t* test for independent samples; Mann-Whitney; ANOVA one way with Bonferroni *post hoc test*; Kruskal-Wallis with Dunn *post hoc test*; ANOVA, for repeated samples with Bonferroni *post hoc test*; Friedman with Dunn *post hoc test*; Student's *t* test, for paired samples; Wilcoxon; Sign Test and Pearson and Spearman's correlations. **Results:** Firstly, results were described (average and SD) and presented stratified by gender. The influence of gender was evaluated and statistically significant differences were found in all the measured variables, except in relation to age, to femoris bone diameter and to abdominal and calf circumferences. Then, the results were described in average, SD and percentiles (5%, 10%, 25%, 50%, 75%, 90% e 95%), stratified by gender and age group (60-69, 70-79, 80-89 and above 90 years of age). In the results' evaluation for the age-group influence on the behavior of variables, statistical significances were found for bodily mass (males and females) and, only in relation to females, for height, BMI, J&P BF%, manual BIA, sum of skinfolds, abdominal and waist circumference. As far as correlations are concerned, these were statistically significant for all

tested methods. **Conclusion:** The study has proved adequate, reaching its proposed goals, presenting a reference pattern of the anthropometric variables and body composition's behavior of the elderly population of Porto Alegre. Evaluation methods seem to influence the variables' absolute values. Yet, by the fact that they present a significant correlation, they suggest a behavioral similarity.

Keywords: Anthropometry. Body Composition. Epidemiology. Aged. Gerontology.

## LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Cálculo do índice de massa corporal. ....	102
Equação 2 - Cálculo da RCQ.....	109
Equação 3 - Cálculo da RAQ. ....	110
Equação 4 - Cálculo da massa óssea 1.....	114
Equação 5 - Cálculo da massa óssea 2.....	114
Equação 6 - Cálculo da densidade corporal de mulheres (JACKSON; POLLOCK, 1980). .	115
Equação 7 - Cálculo da densidade corporal de homens (JACKSON; POLLOCK, 1978).....	115
Equação 8 - Cálculo de %GC de homens a partir da densidade corporal estimada por Jackson e Pollock. ....	115
Equação 9 - Cálculo de %GC de mulheres a partir da densidade corporal estimada por Jackson e Pollock.....	115
Equação 10 - Cálculo do percentual de gordura pelo método de Deurenberg.....	116
Equação 11 - Cálculo da densidade corporal proposta por Tran e Weltman. ....	116
Equação 12 - Cálculo do %GC de mulheres a partir da densidade corporal estimada por Tran e Weltman.....	117

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Organograma do design experimental do projeto EPIDOSO.....	35
Figura 2 - Fluxograma de um processo avaliativo.....	37
Figura 3 - Esquemático das áreas que participaram do estudo.....	38
Figura 4 - Organograma – Classificação da antropometria enquanto parte da antropologia física. ....	1
Figura 5 - Organograma- Classificação da antropometria relativa à área da saúde. ....	1
Figura 6 - Homem Vitruviano de Da Vinci.....	42
Figura 7 - Estudo de proporcionalidade de Gerard Thibault (1628).....	43
Figura 8 - Gráficos e tabela do efeito do IMC na mortalidade de homens em cinco décadas de vida.....	59
Figura 9 - Diagrama ilustrado das mudanças relacionadas à idade na distribuição de gordura. ....	62
Figura 10- Mecanismos propostos que induzem decréscimo na força e na potência musculares com o avanço da idade. ....	1
Figura 11- Alterações teóricas da fibra muscular e da miosina de cadeia pesada com o envelhecimento. ....	67
Figura 12 - Organograma dos fatores que contribuem para fratura óssea. ....	1
Figura 13 - Pesagem hidrostática de um voluntário (usando sistema de plataforma de força) 72	
Figura 14 - Quadro de cuidados para mensurar dobras cutâneas. ....	75
Figura 15 - Sujeito sendo avaliado por um equipamento de bioimpedância OMRON. ....	77
Figura 16 - Quadro de hipóteses relacionadas a diferenças entre gêneros (idade, estatura, massa corporal e IMC). ....	81
Figura 17 - Quadro de hipóteses relacionadas a diferenças entre gêneros (métodos de determinação do percentual de gordura e valores de dobras cutâneas) ....	82
Figura 18 - Quadro de hipóteses relacionadas a diferenças entre gêneros (Perimetrias, RAQ e RCQ). ....	83
Figura 19 – Quadro de hipóteses relacionadas a diferenças entre gêneros (diâmetros ósseos e métodos de estimativa de massa óssea). ....	84
Figura 20 - Quadro de hipóteses relacionadas à influência da faixa etária nas variáveis (massa corporal, estatura, IMC).....	85

Figura 21 - Quadro de hipóteses relacionadas à influência da faixa etária nas variáveis (perimetrias, RAQ e RCQ).....	86
Figura 22 - Quadro de hipóteses relacionadas à influência da faixa etária nas variáveis (métodos de estimativa do %GC).....	87
Figura 23 - Quadro de hipóteses relacionadas à influência da faixa etária nas variáveis (métodos de estimativa da massa óssea).....	88
Figura 24 – Quadro de hipóteses relacionadas à influência do método de determinação da composição corporal (%GC e massa óssea).....	88
Figura 25 - Quadro de hipóteses relacionadas à influência do método de determinação nos indicadores da saúde. ....	89
Figura 26 - Quadro de hipóteses da relação entre os métodos de determinação do percentual de gordura (parte I). ....	90
Figura 27 - Quadro de hipóteses da relação entre os métodos de determinação do %GC (parte II).....	91
Figura 28 - Quadro de hipóteses da relação entre os métodos de determinação do %GC (parte III) .....	92
Figura 29 - Quadro de hipóteses da relação entre os métodos de determinação do risco à saúde (parte I).....	93
Figura 30 - Quadro de hipóteses da relação entre os métodos de determinação do risco à saúde (parte II).....	94
Figura 31 - Quadro de hipóteses da relação entre os métodos de determinação do risco à saúde (parte III). ....	95
Figura 32- Quadro dos instrumentos utilizados na avaliação do perfil antropométrico dos idosos de Porto Alegre. ....	100
Figura 33 - Esquemático do posicionamento da cabeça no plano de Frankfurt.....	102
Figura 34 - Locais de medição dos diâmetros ósseos.....	104
Figura 35 – Técnica de mensuração do diâmetro biacromial.....	105
Figura 36 - Técnica de mensuração do diâmetro biepicondilar do úmero.....	105
Figura 37 - Técnica de mensuração do diâmetro biestilóide.....	106
Figura 38 - Técnica de mensuração do diâmetro bitrocantérico. ....	106
Figura 39 - Técnica de mensuração do diâmetro biepicondilar do fêmur.....	107
Figura 40 - Técnica de mensuração do diâmetro bimaleolar. ....	107
Figura 41 - Locais de medição das perimetrias. ....	108
Figura 42 - Local de medição da dobra cutânea da coxa. ....	111

Figura 43 – Local de medição da dobra cutânea abdominal. ....	111
Figura 44 - Local de medição da dobra cutânea do peitoral. ....	112
Figura 45 - Local de medição da dobra cutânea tricipital. ....	112
Figura 46 - Local de medição da dobra cutânea supra-ílica. ....	113



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Estimativa da população acima de 80 anos, até 2050.....	32
Gráfico 2 - População residente de 60 anos ou mais de idade, por grupos de idade - Brasil - 1991/2000.....	33
Gráfico 3 - Proporção da população residente de 60 anos ou mais de idade, segundo os municípios das capitais – 2000.....	33
Gráfico 4- Estatura dos indivíduos de ambos os sexos estratificada pela faixa etária.....	54
Gráfico 5 - Massa corporal dos indivíduos de ambos os sexos estratificada pela faixa etária.	55
Gráfico 6 -- IMC dos indivíduos de ambos os sexos estratificada pela faixa etária.....	58
Gráfico 7 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais dos valores estimados de gordura de crianças e adolescentes do município de Londrina – Paraná.....	63
Gráfico 8 - Regressão da massa gorda de mulheres em função da idade. ....	64
Gráfico 9 - Regressão da massa gorda de homens em função da idade.....	64
Gráfico 10 - Relação entre massa muscular esquelética total e idade de homens e mulheres.	68
Gráfico 11 - Relação entre massa muscular esquelética relativa (massa corporal / massa muscular) e idade de homens e mulheres.....	68
Gráfico 12- Perda óssea trabecular (esponjosa) e cortical (compacta), de mulheres, relacionada ao envelhecimento.....	69
Gráfico 13 - Representação hipotética do padrão de redução da massa óssea relacionado à idade de mulheres. ....	71
Gráfico 14 - Classificação do IMC (segundo a OPAS) de todas as mulheres. ....	128
Gráfico 15 - Classificação do IMC (segundo a OMS) de todas as mulheres.....	128
Gráfico 16 - Tabulação cruzada entre os métodos de classificação do IMC de mulheres.....	129
Gráfico 17 - Classificação do IMC (segundo a OPAS) de mulheres de 60 a 69 anos.....	130
Gráfico 18 - Classificação do IMC (segundo a OMS) de mulheres de 60 a 69 anos. ....	130
Gráfico 19 - Classificação do IMC (segundo a OPAS) de mulheres de 70 a 79 anos.....	131
Gráfico 20 - Classificação do IMC (segundo a OMS) de mulheres de 70 a 79 anos. ....	131
Gráfico 21 - Classificação do IMC (segundo a OPAS) de mulheres de 80 a 89 anos.....	132
Gráfico 22 - Classificação do IMC (segundo a OMS) de mulheres de 80 a 89 anos. ....	132
Gráfico 23 - Classificação do IMC (segundo a OPAS) de mulheres de 90 anos ou mais. ....	133
Gráfico 24 - Classificação do IMC (segundo a OMS) de mulheres de 90 anos ou mais.....	133
Gráfico 25 - Classificação do IMC (segundo a OPAS) de todos os homens. ....	134

Gráfico 26 - Classificação do IMC (segundo a OMS) de todos os homens.....	134
Gráfico 27 - Tabulação cruzada entre os métodos de classificação do IMC de homens.....	135
Gráfico 28 - Classificação do IMC (segundo a OPAS) de homens de 60 a 69 anos.....	135
Gráfico 29 - Classificação do IMC (segundo a OMS) de homens de 60 a 69 anos. ....	136
Gráfico 30 - Classificação do IMC (segundo a OPAS) de homens de 70 a 79 anos.....	136
Gráfico 31 - Classificação do IMC (segundo a OMS) de homens de 70 a 79 anos. ....	137
Gráfico 32 - Classificação do IMC (segundo a OPAS) de homens de 80 a 89 anos.....	137
Gráfico 33 - Classificação do IMC (segundo a OMS) de homens de 80 a 89 anos. ....	138
Gráfico 34 - A influência da faixa-etária no valor médio da massa corporal. ....	139
Gráfico 35 - A influência da faixa-etária no valor médio da estatura.....	140
Gráfico 36 - A influência da faixa-etária no valor médio do IMC.....	140
Gráfico 37 - A influência da faixa-etária no valor médio do %GC Jackson e Pollock. ....	141
Gráfico 38 - A influência da faixa-etária no valor médio do %GC BIO manual.....	142
Gráfico 39 - A influência da faixa-etária no valor médio do %GC BIO balança.....	143
Gráfico 40 - A influência da faixa-etária no valor médio do $\sum 3$ dobras cutâneas. ....	144
Gráfico 41 - A influência da faixa-etária no valor médio da perimetria abdominal.....	144
Gráfico 42 - A influência da faixa-etária no valor médio da perimetria da cintura.....	145
Gráfico 43 - A influência da faixa-etária no valor médio da RAQ.....	146
Gráfico 44 - A influência da faixa-etária no valor médio da RCQ.....	146
Gráfico 45 - A influência da faixa-etária no valor médio da massa óssea 1. ....	147
Gráfico 46 - A influência da faixa-etária no valor médio da massa óssea 2. ....	148
Gráfico 47 - A influência do método na estimativa do %GC de mulheres.....	149
Gráfico 48 - A influência do método na estimativa do %GC de homens. ....	150
Gráfico 49 -- A influência do método na estimativa da massa óssea de mulheres.....	151
Gráfico 50 - A influência do método na estimativa da massa óssea de homens. ....	151
Gráfico 51 – A influência do método no valor médio da perimetria como indicador de saúde de mulheres.....	152
Gráfico 52 – A influência do método no valor médio da perimetria como indicador de saúde de homens.....	152
Gráfico 53 – A influência do método no valor médio das relações como indicador de saúde de mulheres. ....	153
Gráfico 54 – A influência do método no valor médio das relações como indicador de saúde de homens. ....	153
Gráfico 55 – Dispersão da massa óssea método 1 e método 2 de homens e mulheres.....	189

Gráfico 56 - Dispersão %GC Deurenberg e Pollock de homens e mulheres.....	189
Gráfico 57 - Dispersão %GC BIO manual e Pollock de homens e mulheres. ....	189
Gráfico 58 - Dispersão %GC BIO balança e Pollock de homens e mulheres.....	189
Gráfico 59 - Dispersão %GC Tran e Weltman e Pollock de mulheres.....	189
Gráfico 60 – Dispersão IMC e %GC Pollock de homens e mulheres. ....	189
Gráfico 61 - Dispersão %GC BIO manual e Deurenberg de homens e mulheres.....	190
Gráfico 62 - Dispersão %GC BIO balança e Deurenberg de homens e mulheres. ....	190
Gráfico 63 - Dispersão %GC Tran e Weltman e Deurenberg de mulheres .....	190
Gráfico 64 - Dispersão IMC e %GC Deurenberg de homens e mulheres. ....	190
Gráfico 65 - Dispersão %GC BIO balança e BIO manual de homens e mulheres.....	190
Gráfico 66 - Dispersão %GC Tran e Weltman e BIO manual mulheres. ....	190
Gráfico 67 - Dispersão IMC e %GC BIO manual de homens e mulheres.....	191
Gráfico 68 - Dispersão %GC Tran e Weltman e BIO balança de mulheres. ....	191
Gráfico 69 - Dispersão IMC e %GC BIO balança de homens e mulheres. ....	191
Gráfico 70 - Dispersão IMC e %GC Tran e Weltman de homens e mulheres.....	191
Gráfico 71 - Dispersão perimetria da cintura e abdominal de homens e mulheres. ....	191
Gráfico 72 - Dispersão RAQ e perimetria abdominal de homens e mulheres. ....	191
Gráfico 73 - Dispersão RCQ e perimetria abdominal de homens e mulheres. ....	192
Gráfico 74 - Dispersão IMC e perimetria abdominal de homens e mulheres. ....	192
Gráfico 75 - Dispersão RAQ e perimetria da cintura de homens e mulheres. ....	192
Gráfico 76 - Dispersão RCQ e perimetria da cintura de homens e mulheres. ....	192
Gráfico 77 - Dispersão IMC e perimetria da cintura de homens e mulheres. ....	192
Gráfico 78 - Dispersão RCQ e RAQ de homens e mulheres. ....	192
Gráfico 79 - Dispersão IMC e RAQ de homens e mulheres. ....	193
Gráfico 80 - Dispersão IMC e RCQ de homens e mulheres. ....	193

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais Estudos Multidimensionais de base populacional realizados no Brasil.	36
Tabela 2 - Massa, estatura e IMC de idosos de São Paulo participantes do projeto SABE.....	45
Tabela 3 - Massa, estatura e IMC de Norte-americanos participantes do NHANES III .....	46
Tabela 4 - Massa corporal, Estatura, IMC de indivíduos franceses. ....	47
Tabela 5 - Massa corporal, estatura e IMC de indivíduos Italianos. ....	47
Tabela 6 - Massa corporal, estatura e IMC de indivíduos Ingleses. ....	48
Tabela 7 - Massa corporal, estatura e IMC de indivíduos chilenos.....	49
Tabela 8 - Teste t (resumo amostral) em relação à massa corporal dos homens do projeto SABE.....	50
Tabela 9 - Teste t (resumo amostral) em relação à massa corporal das mulheres do projeto SABE.....	50
Tabela 10 - Teste t (resumo amostral) em relação à estatura dos homens do projeto SABE...	51
Tabela 11 - Teste t (resumo amostral) em relação à estatura das mulheres do projeto SABE.	51
Tabela 12 - Teste t (resumo amostral) em relação ao IMC dos homens do projeto SABE. ....	52
Tabela 13 - Teste t (resumo amostral) em relação ao IMC das mulheres do projeto SABE. ..	52
Tabela 14 - Classificação de adultos pelo Índice de Massa Corporal da Organização Mundial da Saúde (1997). ....	57
Tabela 15 - Classificação de adultos pelo Índice de Massa Corporal do Surgeon General Report (1988).....	57
Tabela 16 - Classificação de adultos pelo IMC do National Institutes of Health (1985). ....	57
Tabela 17 - Classificação de idosos pelo Índice de Massa Corporal da Organização Pan-Americana de Saúde (2002). ....	58
Tabela 18 - Custos (em bilhões de dólares) da obesidade nos EUA em 1995.....	61
Tabela 19 - Alterações associadas ao envelhecimento que contribuem para o acúmulo de gordura corporal.....	65
Tabela 20- Resumo dos principais métodos de predição de percentual de gordura baseado em dobras cutâneas e demais medidas antropométricas.....	74
Tabela 21- Locais padronizados para medidas de perimetrias.....	109
Tabela 22 – Resultados da idade, massa corporal, estatura e IMC de todos os indivíduos estratificados por gênero. ....	119

Tabela 23 - Resultados dos métodos de determinação do %GC de todos os indivíduos estratificados por gênero. ....	119
Tabela 24 - Resultados de perimetrias, RAQ e RCQ de todos os indivíduos estratificados por gênero. ....	120
Tabela 25 - Resultados de diâmetros ósseos e massa óssea de todos os indivíduos estratificados por gênero. ....	120
Tabela 26 - Resultados de dobras cutâneas de todos os indivíduos estratificados por gênero. ....	121
Tabela 27 - Resultados em percentis de massa corporal, estatura e IMC estratificados por gênero e grupo etário. ....	122
Tabela 28 - Resultados em percentis dos métodos de estimação do % GC estratificados por gênero e grupo etário. ....	123
Tabela 29 - Resultados em percentis das perimetrias estratificados por gênero e grupo etário. ....	124
Tabela 30 - Resultados em percentis da RAQ e RCQ estratificados por gênero e grupo etário. ....	125
Tabela 31 - Resultados em percentis de massa óssea estratificados por gênero e grupo etário. ....	125
Tabela 32 - Resultados em percentis dos diâmetros ósseos estratificados por gênero e grupo etário. ....	126
Tabela 33 - Resultados em percentis das dobras cutâneas estratificados por gênero e grupo etário. ....	127
Tabela 34 - Resultados de correlação dos métodos de determinação do %GC e IMC de mulheres. ....	154
Tabela 35 - Resultados de correlação dos métodos de determinação do %GC e IMC de homens. ....	155
Tabela 36 - Resultados de correlação dos métodos de determinação do risco à saúde de mulheres. ....	156
Tabela 37 - Resultados de correlação dos métodos de determinação do risco à saúde de homens. ....	156
Tabela 38 - Resultados de correlação dos métodos de determinação da massa óssea de mulheres. ....	157
Tabela 39 - Resultados de correlação dos métodos de determinação da massa óssea de homens. ....	157

Tabela 40- Hipóteses nulas corroboradas em relação a diferenças entre gêneros.....	169
Tabela 41 - Hipóteses nulas refutadas em relação a diferenças entre gêneros.....	169
Tabela 42 - Hipóteses nulas corroboradas em relação à influência da faixa etária. ....	170
Tabela 43 - Hipóteses nulas refutadas em relação à influência da faixa etária.....	171
Tabela 44 - Hipóteses nulas refutadas em relação à influência do método.....	171
Tabela 45 – Dados antropométricos em percentis de mulheres do projeto SABE.....	201
Tabela 46 - Dados antropométricos em percentis de homens do projeto SABE.....	202

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- BIO – Bioimpedância
- DEXA - Absortometria de Raio X de Dupla Energia
- DEU – Método de estimativa do percentual de gordura proposto por Deurenberg.
- DC – Dobras Cutâneas
- EPE – Erro Padrão de Estimativa
- EPIDOSO – Epidemiologia do Idoso
- EMIPOA – Estudo Multidimensional de Idosos de Porto Alegre
- EUA – Estados Unidos da América
- FAPESP – Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo
- FEFID – Faculdade de Educação Física e Ciências do Desporto
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IGG – Instituto de Geriatria e Gerontologia
- IMC – Índice de Massa Corporal
- J&P - Método de estimativa do percentual de gordura proposto por Jackson e Pollock
- LAPAFI –Laboratório de Avaliação e Pesquisa em Atividade Física
- MC – Massa Corporal
- MG – Estado de Minas Gerais
- MRI – Ressonância Magnética
- NHANES III - Third National Health and Nutrition Examination Survey
- NIH - National Institutes of Health
- NUBA – Núcleo de Pesquisa em Biomecânica Aeroespacial
- OMS – Organização Mundial da Saúde
- OPAS – Organização Pan-Americana de Saúde
- PEC – Perimetria da cintura
- PEQ – Perimetria do quadril
- PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
- RAQ – Relação Abdômen-Quadril
- RAP – Risco de Doença Atribuível à População
- RCQ – Relação Cintura-Quadril
- RR – Risco Relativo de Doenças entre Obesos Comparados à População Magra.
- RS – Estado do Rio Grande do Sul

SABE – Saúde Bem Estar e Envelhecimento

SP – Estado de São Paulo

T&W - Método de estimativa do percentual de gordura proposto por Tran e Weltman

TC – Tomografia Computadorizada



## LISTA DE SIMBOLOS

% - Percentual

Ca<sup>++</sup> - Cálcio

DP – Desvio Padrão

H - Homens

M – Mulheres

R – Coeficiente de Correlação

kg – Quilogramas

cm – Centímetros

m – Metros

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>29</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>31</b>
2.1	ESTUDOS MULTIDIMENSIONAIS DA CONDIÇÃO DE VIDA DO IDOSO, DE BASE POPULACIONAL, REALIZADOS NO BRASIL.....	31
2.2	ASPECTOS HISTÓRICOS E CONCEITUAIS DA ANTROPOMETRIA.....	39
2.3	O PERFIL ANTROPOMÉTRICO DOS IDOSOS NO BRASIL E NO MUNDO.....	44
2.4	ALTERAÇÕES MORFOFUNCIONAIS RELACIONADAS AO PROCESSO DE ENVELHECIMENTO. ...	53
2.4.1	<i>Alterações relacionadas à estatura</i> .....	54
2.4.2	<i>Alterações relacionadas à massa corporal</i> .....	55
2.4.3	<i>Alterações relacionadas ao índice de massa corporal</i> .....	56
2.4.4	<i>Alterações da massa gorda</i> .....	60
2.4.5	<i>Alterações da massa muscular</i> .....	65
2.4.6	<i>Alterações da massa óssea</i> .....	69
2.5	ASPECTOS METODOLÓGICOS INTERVENIENTES NA AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE IDOSOS .....	71
2.5.1	<i>Equações preditivas baseadas em DC e o processo de envelhecimento</i> .....	73
2.5.2	<i>Equações preditivas baseadas em BIO e o processo de envelhecimento</i> .....	76
<b>3</b>	<b>ESTUDO DA AVALIAÇÃO DO PERFIL ANTROPOMÉTRICO DOS IDOSOS DE PORTO ALEGRE-RS: A INFLUÊNCIA DA METODOLOGIA NA DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL</b> .....	<b>79</b>
3.1	SITUAÇÕES-PROBLEMA .....	79
3.2	OBJETIVOS .....	79
3.2.1	<i>Gerais</i> .....	79
3.2.2	<i>Específicos</i> .....	80
3.3	HIPÓTESES .....	80
3.4	JUSTIFICATIVA .....	95
3.5	RELEVÂNCIA.....	96
3.6	METODOLOGIA.....	96

3.6.1	<i>População</i> .....	96
3.6.2	<i>Amostra</i> .....	97
3.6.2.1.	<i>Crítérios de inclusão</i> .....	97
3.6.2.2.	<i>Crítérios de exclusão</i> .....	97
3.6.3	<i>Questões éticas</i> .....	98
3.6.4	<i>Design do estudo</i> .....	98
3.6.5	<i>Instrumentos</i> .....	99
3.6.6	<i>Procedimentos</i> .....	101
3.6.6.1.	<i>Mensurao da massa corporal</i> .....	101
3.6.6.2.	<i>Mensurao da estatura</i> .....	101
3.6.6.3.	<i>Cálculo e classificao do IMC</i> .....	102
3.6.6.4.	<i>Mensurao dos dimetros sseos</i> .....	103
3.6.6.5.	<i>Mensurao das perimetrias</i> .....	107
3.6.6.6.	<i>Cálculo da RCQ e RAQ</i> .....	109
3.6.6.7.	<i>Mensurao das dobras Cutneas</i> .....	110
3.6.6.8.	<i>Determinao do percentual de gordura utilizando bioimpedncia</i> .....	113
3.6.6.9.	<i>Cálculo da massa ssea</i> .....	114
3.6.6.10.	<i>Cálculo do percentual de gordura utilizando o mtodo de Jackson e Pollock</i> . .....	114
3.6.6.11.	<i>Cálculo do percentual de gordura utilizando o mtodo de Deurenberg</i> ....	116
3.6.6.12.	<i>Cálculo do percentual de gordura utilizando o método de Tran e Weltman</i> .... .....	116
3.6.7	<i>Tratamento estatístico</i> .....	117
3.6.8	<i>Limitaes do estudo</i> .....	118
3.7	<b>RESULTADOS</b> .....	119
3.7.1	<i>Resultados descritivos de todos os indivíduos estratificados por gênero e verificao da influência do gênero nas variáveis mensuradas</i> .....	119
3.7.2	<i>Resultados descritivos em percentis estratificados por gênero e grupo etário</i> .	121
3.7.3	<i>Resultados das classificaes do IMC estratificados por gênero e grupo etário: a influência do método de classificao</i> .....	128
3.7.4	<i>Resultados da influência da faixa etária no valor médio das variáveis mensuradas</i> .....	138
3.7.5	<i>Resultados da influência da metodologia na determinao da composio corporal e nos indicadores de risco  saúde</i> .....	149

3.7.6	<i>Resultados das relações entre as variáveis mensuradas</i> .....	154
3.8	<b>DISCUSSÃO</b> .....	157
3.8.1	<i>Influência do gênero nas variáveis mensuradas.</i> .....	157
3.8.2	<i>Influência da faixa etária no valor médio das variáveis mensuradas</i> .....	161
3.8.3	<i>Classificações do IMC estratificados por gênero e grupo etário: a influência do método de classificação</i> .....	165
3.8.4	<i>Influência da metodologia na determinação da composição corporal e nos indicadores de risco à saúde</i> .....	166
3.8.5	<i>Relações entre as variáveis mensuradas</i> .....	168
3.9	<b>CONCLUSÃO</b> .....	169
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>173</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>174</b>
	<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE-ESCLARECIDO</b> .....	<b>185</b>
	<b>APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO</b> .....	<b>188</b>
	<b>APÊNDICE C – GRÁFICOS DE DISPERSÃO</b> .....	<b>189</b>
	<b>APÊNDICE D – TESTES DE NORMALIDADE</b> .....	<b>194</b>
	<b>ANEXO A – CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA DA PUCRS</b> .....	<b>200</b>
	<b>ANEXO B– TABELAS EM PERCENTIS DO PERFIL ANTROPOMÉTRICO DE IDOSOS NO BRASIL E NO MUNDO</b> .....	<b>201</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Estudos relacionados ao processo de envelhecimento são de extrema importância para uma melhor compreensão de como diferentes sistemas biológicos reagem a passagem dos anos. Estudos de cunho populacional permitem uma compreensão acerca desse comportamento numa população específica.

A influência do envelhecimento nas características morfofuncionais não é conhecida em sua totalidade, bem como, o modo que essas alterações ocorrem em diferentes grupos populacionais. Atualmente, é notório o fato de que se gasta um montante considerável de verba no combate às doenças relacionadas à obesidade, porém esse custo pode se tornar ainda maior, principalmente no tratamento de indivíduos idosos.

As políticas públicas atualmente empregadas não parecem as mais adequadas, visto que existe um constante aumento de gastos com o tratamento de doenças relacionadas à obesidade. O que pode futuramente vir a colapsar as políticas públicas de saúde atualmente empregadas. Somado ao crescimento da população idosa, tais indicadores sugerem uma inerente urgência na mudança dos paradigmas que norteiam as atuais políticas empregadas.

Com relação à população idosa brasileira, escassos são os estudos que procuraram descrever o perfil morfofuncional, o que dificulta, sobremaneira, o planejamento de uma política adequada às necessidades e demandas desse nicho populacional.

Essa carência também é evidente no Rio Grande do Sul, que apesar de possuir uma considerável população idosa, apresenta poucos dados acerca do estado morfofuncional da mesma. O que reforça a ideia da importância de se traçar o perfil antropométrico e de composição corporal dessa parte da população.

Em relação à metodologia empregada na avaliação antropométrica de idosos, poucos são os instrumentos validados na literatura científica da área que respeitam a complexidade desses indivíduos. Um maior conhecimento das influências desses irá permitir uma melhor comparação de resultados de diferentes estudos, bem como, a elaboração de métodos mais adequados aos idosos.

As avaliações dos Idosos residentes no município de Porto Alegre, poderá servir de subsídio para a implementação de uma nova política publicada de saúde, que respeite as características morfofuncionais dessa parcela da população. Um maior conhecimento acerca da influência da metodologia avaliativa nesses idosos possibilitará uma melhoria na

comparação e classificação dos indicadores de risco a doenças relacionadas à obesidade, específico a esses indivíduos.

Indicadores antropométricos descritivos dos idosos de Porto Alegre possibilitarão uma fonte de referência para outros estudos a serem realizados no país, servindo como uma verificação da viabilidade técnica dos protocolos empregados.

Um processo avaliativo deve ser continuado, para que possa servir a sua verdadeira proposta de retroalimentação de um processo. Neste caso, uma avaliação continuada deverá permitir a constante melhoria das políticas públicas empregadas. Fazendo com que indivíduos idosos tenham uma qualidade de vida melhor, apresentando uma menor taxa de mortalidade e morbidade. O que reforça não somente a importância do presente estudo, bem como, de uma periodicidade avaliativa.

Essa tese está organizada da seguinte forma:

- O segundo capítulo trás a fundamentação teórica que embasa o presente estudo. Estando essa dividida em sub-tópicos, os quais servirão de fundamento para as discussões dos dados.
- O terceiro capítulo é o estudo propriamente dito, trazendo a descrição das situações-problema, objetivos, hipóteses, metodologia, resultados, discussão e conclusão.
- O quarto capítulo apresenta considerações finais, as quais servem de fechamento para as idéias de toda a tese.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### *2.1 Estudos multidimensionais da condição de vida do idoso, de base populacional, realizados no Brasil*

Na literatura científica específica, relacionada à área de geriatria e gerontologia poucos são os estudos populacionais que abordam, com a devida profundidade, os aspectos morfofuncionais relacionados à saúde dos idosos. No que tange aos métodos empregados de identificação de risco para a saúde de idosos, escassos são os instrumentos validados cientificamente que contemplam a complexidade de medição, oriunda das características exclusivas desse nicho populacional<sup>1</sup>, o que dificulta, sobremaneira, a possibilidade de realização de um maior número de estudos populacionais do perfil desses indivíduos. Somadas a esse fator, as áreas da geriatria e da gerontologia são relativamente recentes como especialidades biomédicas, o que deve ser considerado como fator explicativo do ainda limitado grau de desenvolvimento de seu corpus de conhecimento<sup>2</sup>.

Numa perspectiva histórica, mesmo considerando que, desde a Antiguidade, o fenômeno do processo de envelhecimento vem sendo estudado, o termo geriatria, do ponto de vista científico, é consideravelmente recente, tendo sido sugerido por Ignatz Leo Nascher, no início do século XX<sup>3</sup>. No que tange à formalidade acadêmica, a geriatria é ainda mais recente. A primeira cadeira de geriatria em uma universidade foi a *Cargill Chair*, ocupada pelo Dr. Ferguson Anderson em 1965, na Universidade de Glasgow<sup>3</sup>. Com relação ao desenvolvimento da geriatria no Brasil, Souza<sup>4</sup> relata o fato de a primeira faculdade de medicina que apresentou a especialidade acadêmica de geriatria ter sido a Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, e o Instituto de Geriatria, da mesma Universidade, o primeiro a lidar especificamente com essa especialidade, o que ocorreu, indubitavelmente, pela exaustiva contribuição e iniciativa do Professor Dr. Yukio Moriguchi que, nos primeiros anos da década de 70, iniciou o processo de criação e implementação do referido Instituto. Tais fatos corroboram a ainda recente existência de uma real preocupação relacionada aos idosos e à compreensão do processo de envelhecimento, evidenciando um número relativamente limitado de estudos e instrumentos metodológicos avaliativos, adequados, relacionados à área.

O fato de existirem poucos estudos populacionais realizados no Brasil dificulta a comparação e verificação da saúde desses idosos. O Brasil, por apresentar uma considerável variabilidade étnica, sem classificações evidentes, principalmente devido à miscigenação, torna ainda mais complexo o mapeamento de um perfil populacional<sup>5</sup>. Somado a isso, o fato de possuir uma extensão continental, faz com que exista uma diferença significativa no perfil dos indivíduos entre as diferentes regiões brasileiras, tanto do ponto de vista morfofuncional, quanto socioeconômico, educacional, entre outros tantos fatores que influenciam as diferenças desses perfis regionais.

Nos últimos anos, existe uma crescente preocupação por uma busca de indicadores da saúde da população idosa brasileira. As projeções realizadas pelo IBGE<sup>6</sup> sugerem um aumento substancial do número de idosos com 80 anos ou mais de idade (Gráfico 1):

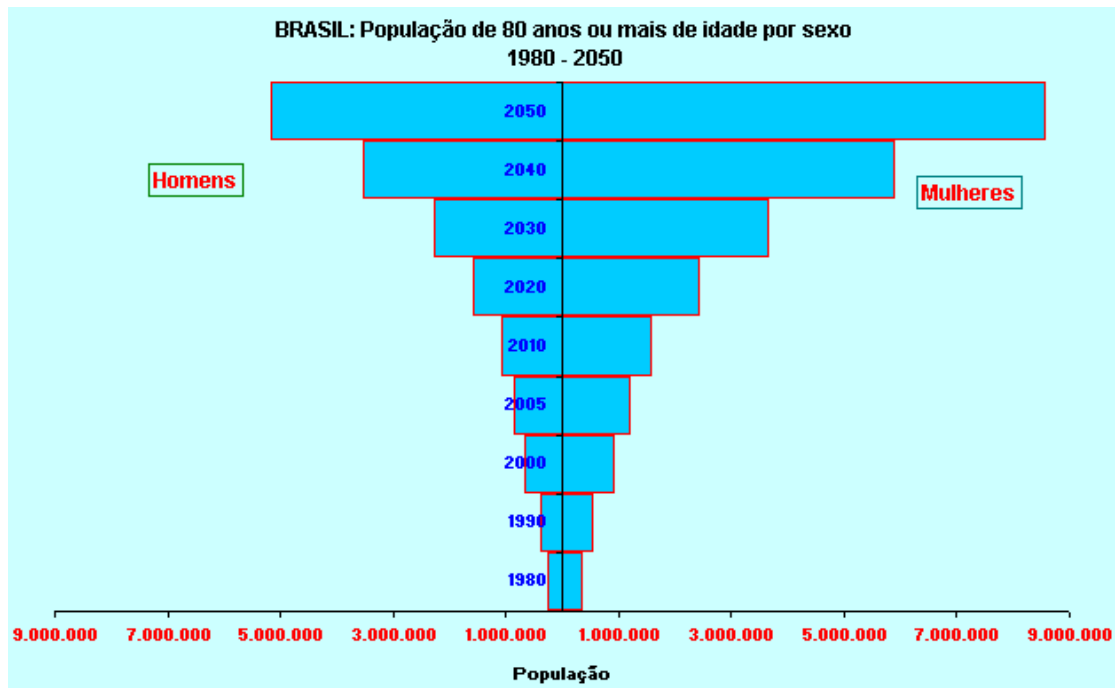
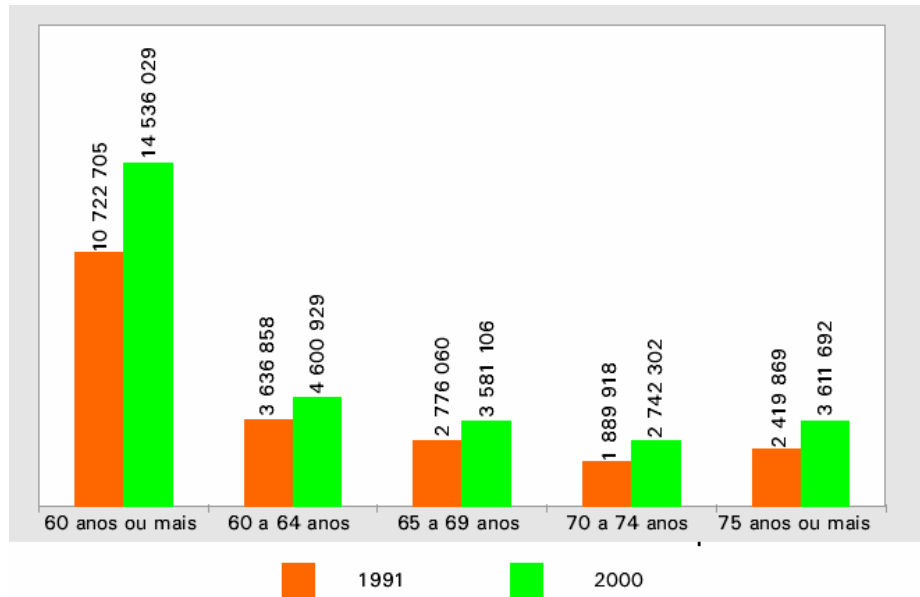


Gráfico 1- Estimativa da população acima de 80 anos, até 2050.

Fonte: IBGE<sup>6</sup>.

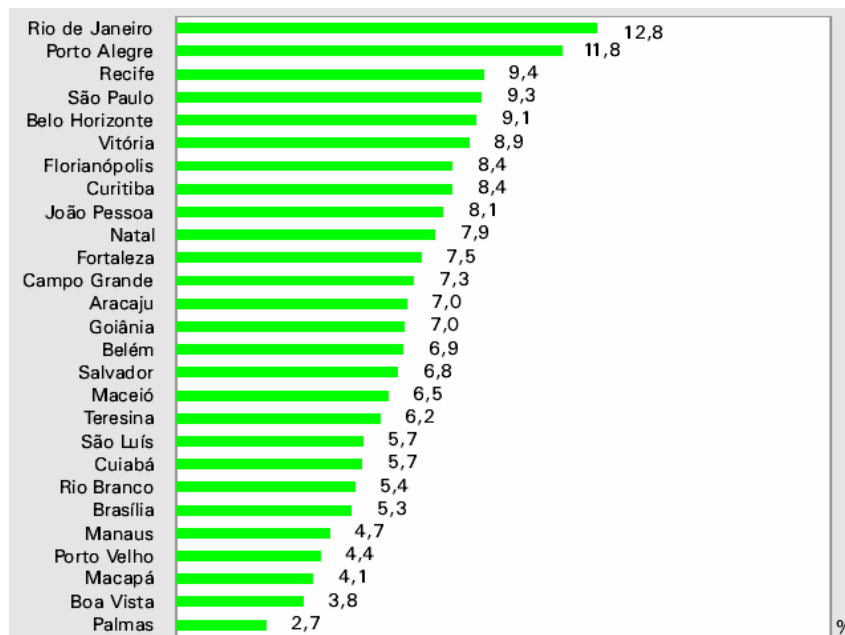
Com base em dados não-inferidos do incremento no número de indivíduos idosos, nota-se um aumento significativo de 1991 para o ano de 2000 (Gráfico 2), fazendo com que o número de idosos subisse mais de 4 milhões, devido ao aumento vegetativo associado ao aumento gradual da esperança média de vida<sup>6</sup>.





**Gráfico 2 - População residente de 60 anos ou mais de idade, por grupos de idade - Brasil - 1991/2000**  
 Fonte: IBGE<sup>6</sup>.

Neste contexto, Porto Alegre é a segunda capital com maior proporção numérica de indivíduos idosos, apenas ficando atrás do Rio de Janeiro (GRÁFICO 3). No que se refere aos dados absolutos, são 160.541 idosos, de um total de 1.360.590 indivíduos catalogados na capital gaúcha<sup>6</sup>.



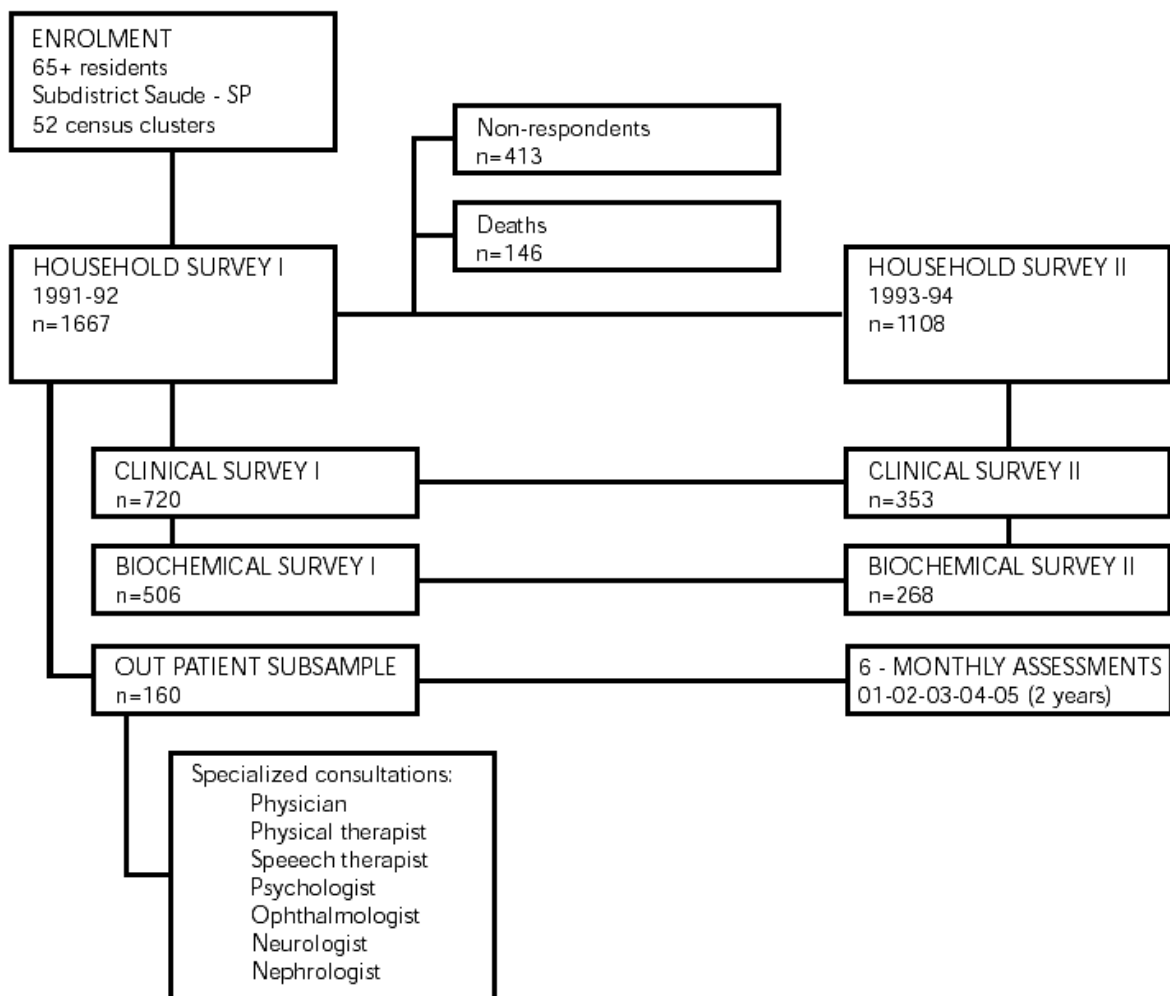
**Gráfico 3 - Proporção da população residente de 60 anos ou mais de idade, segundo os municípios das capitais - 2000.**  
 Fonte: IBGE<sup>6</sup>.

O número relativo, bem como o absoluto, de idosos na cidade de Porto Alegre, salienta ainda mais a urgência de dados morfofuncionais dessa população. O mapeamento da condição da saúde e de indicadores da qualidade de vida desses idosos é primordial para se traçarem políticas públicas eficientes, que contemplem as demandas dessa parte significativa da população. O fato de ainda haver um desconhecimento das características em diferentes âmbitos (social, educacional, morfofuncional, fisiológico, psicológico, etc.) desse nicho populacional, somado ao rápido e crescente incremento de tal grupo, poderá levar a um colapso das políticas públicas empregadas nos dias atuais. O custo do tratamento de uma patologia ou condição associada ao processo de envelhecimento é muitas vezes maior que a implementação de políticas públicas preventivas<sup>7</sup>.

No sul do Brasil, um estudo de base populacional, que se destacou, procurando averiguar o perfil dessa população, foi o “Estudo Multidimensional das Condições de Vida do Idoso”, elaborado pelo Conselho Estadual do Idoso, no Rio Grande do Sul, no qual houve uma maciça cooperação de 14 universidades gaúchas<sup>8</sup>. Esse estudo foi de corte transversal, totalizando uma amostra de 7.920 idosos, tendo, como população alvo, idosos residentes no estado do Rio Grande do Sul em 1995, maiores de 60 anos, urbanos, de ambos os gêneros e não-institucionalizados. Foram coletados dados referentes à saúde e às características socioeconômicas, educacionais, psicológicas, entre outras.

O mais amplo estudo brasileiro de base populacional e multidimensional realizado foi o Projeto Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento (SABE), que avaliou indivíduos com 60 anos ou mais, em sete centros urbanos de países da América Latina e Caribe (São Paulo, no Brasil; Bridgetown, em Barbados; Havana, em Cuba; Santiago, no Chile; Buenos Aires, na Argentina; Cidade do México, no México e Montevidéu, no Uruguai). O projeto foi inicialmente financiado pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS/OMS) como inquérito multicêntrico acerca da saúde e bem-estar de pessoas idosas<sup>9</sup>. A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e o Ministério da Saúde também apoiaram financeiramente O SABE - São Paulo, que avaliou um total de 2.143 indivíduos idosos, com 60 anos ou mais de idade, de ambos os sexos, residentes na cidade de São Paulo<sup>10</sup>. O procedimento de determinação da amostra consistiu de duas etapas. A primeira, uma amostra probabilística, totalizando 1.568 indivíduos, estratificados por gênero e grupo etário; a segunda, com 575 indivíduos selecionados a partir de entrevistas anteriores, para aumentar o grupo de 75 anos ou mais. Foram avaliadas variáveis socioeconômicas, funcionais, antropométricas, entre outras.

Outro estudo relevante no âmbito nacional foi o projeto Epidoso realizado no município de São Paulo. Esse estudo teve como principal característica o acompanhamento durante dois anos desses idosos, o que possibilitou averiguar a condição de saúde dessa população de uma forma mais aprofundada, servindo, segundo os autores, como norteador de um futuro estudo longitudinal<sup>11</sup>. Foram acompanhados 1.667 idosos, com 65 anos ou mais, residentes no município de São Paulo. O design experimental e as etapas do projeto podem ser observados a seguir (Figura 1):



**Figura 1 – Organograma do design experimental do projeto EPIDOSO.**

Fonte: Ramos et al.<sup>11</sup>.

É notável a participação de uma equipe multidimensional, em que há a possibilidade da coleta de diversos tipos de variáveis: socioeconômicas, fisiológicas, exames clínicos, antropométricos, entre outros.

No mesmo caminho, o projeto Bambuí também foi desenvolvido como um estudo de corte transversal, de base populacional, de indivíduos idosos do município de Bambuí, oeste de Minas Gerais. Foi selecionado um total de 1.742 indivíduos idosos (com 60 anos ou mais de idade, completados em 01 de janeiro de 1997). Dos entrevistados – um total de 1.606 idosos (92%) – 1.495 (86%) passaram por exames laboratoriais (medidas físicas e eletrocardiograma)<sup>12</sup>.

Um resumo dos principais estudos multidimensionais de base populacional realizado no Brasil pode ser observado na tabela que segue (Tabela 1):

**Tabela 1 - Principais Estudos Multidimensionais de base populacional realizados no Brasil.**

<b>Nome do Estudo</b>	<b>Ano</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Região</b>	<b>Amostra</b>	<b>Faixa-etária</b>
<b>Projeto Epidoso</b>	1991 a 1992, 1993 a 1994	Follow-up 2 anos	São Paulo –SP	1.667	≥ 65 anos
<b>Estudo Multidimensional das Condições de Vida do Idoso</b>	1995	Corte Transversal	Estado do RS	7.920	≥ 60 anos
<b>Projeto Bambuí</b>	1997	Corte Transversal	Bambuí – MG	1.495	≥ 60 anos
<b>Projeto SABE - São Paulo</b>	1999	Corte Transversal	São Paulo –SP	2.143	≥ 60 anos
<b>Projeto EMIPOA</b>	2006	Corte Transversal	Porto Alegre – RS	1.164	≥ 60 anos

Fonte: O autor.

Considerando o número total de indivíduos idosos no Brasil, é perceptível uma carência significativa de dados acerca dessa população. A cidade de São Paulo apresentou o maior número de estudos, porém, ainda assim, é necessário um acompanhamento contínuo dessa população. Os dados mais recentes dessa região são os do projeto SABE, o qual já apresenta quase uma década de defasagem. Fica dificultada a relação desses dados com a realidade atual da cidade de São Paulo, devido ao fato do aumento significativo dessa população nos últimos anos, além das mudanças nos hábitos de vida, que modificam, entre outros fatores, as patologias que acometem esse nicho populacional. Corroboram com isso os estudos mais recentes, como o SABE, em relação aos levantamentos anteriores de projetos como o Epidoso e dados socioeconômicos coletados por Ramos et al.<sup>13</sup>. Nesse sentido, o incremento considerável da população de idosos não é tão simples de lidar, como mera

inferência dos dados anteriormente coletados, o que indica uma necessidade continuada de avaliações para a implementação de políticas públicas mais eficientes, que contemplem as demandas atuais dessa população.

A cidade de São Paulo, no panorama nacional, ainda é privilegiada, apresentando uma maior gama de estudos, enquanto que outras capitais nacionais não possuem, muitas vezes, sequer dados fidedignos acerca de seus idosos. Considerar verdadeira a extrapolação de dados de uma cidade como São Paulo para a realidade de outras capitais regionais é uma simplificação perigosa<sup>7</sup>, pois as inerentes diferenças fariam com que, muito provavelmente, não se respeitasse às idiossincrasias regionais, não servindo, verdadeiramente, como um processo avaliativo, muito menos como retroalimentação de uma política pública empregada.

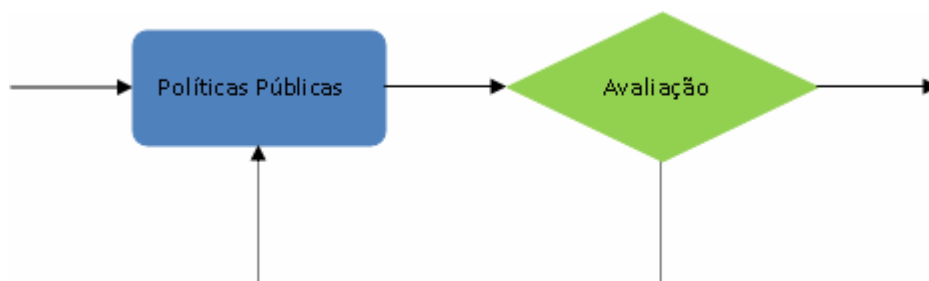
Nesse contexto, faz-se necessário salientar o conceito e a funcionalidade de um processo avaliativo. Tritschler<sup>14</sup> (p. 9) assim conceitua avaliação:

“É o processo de descrever subjetivamente, de forma qualitativa ou quantitativa, um atributo de interesse. Também pode se referir coletivamente tanto para medida como para avaliação”.

Para Faria Junior et al.<sup>15</sup> (p.35), avaliação é:

“Técnica utilizada para registrar o valor de um fenômeno observado com referência a um padrão de natureza cultural, social ou científica, dentro de uma escala (...)” e ainda: “Ela é empregada quando se deseja expressar juízos de valor sobre um determinado fenômeno (...)”.

A partir de uma avaliação, é possível determinar a adequação ou não de um processo, fornecendo subsídios para uma tomada de decisão de modificação ou manutenção das características do sistema, ou seja, uma avaliação serve como uma retroalimentação de um processo (Figura 2).



**Figura 2 - Fluxograma de um processo avaliativo.**

Fonte: O autor.

Neste sentido, a avaliação deve ser continuada, pois o processo avaliativo é tempo-dependente, não adiantando apenas avaliar as características de um nicho populacional uma

única vez. No caso dos estudos multidimensionais, de base populacional no Brasil, existe uma nítida carência de políticas avaliativas, com características de continuidade, para que seja possível o fornecimento de dados que sirvam de base a políticas públicas de atendimento ao idoso.

No caso do Rio Grande do Sul, o estudo Multidimensional das Condições de Vida do Idoso foi realizado em 1995, o que já representa mais de uma década de defasagem da informação. Além disso, o estudo em questão, mesmo apresentando o maior tamanho de amostra, 7.920 indivíduos, procurou ser representativo de todas as zonas urbanas do Rio Grande do Sul, diminuindo, nesse sentido, a sua representatividade de forma considerável. O grande número de avaliadores também compromete, sobremaneira, a confiabilidade de parte dos dados, devido a um aumento do erro intra-avaliadores. Na capital gaúcha, após aproximadamente dez anos do estudo Multidimensional das Condições de Vida do Idoso, iniciou-se o projeto EMIPOA, no qual os dados da presente tese se embasam. O Estudo Multidimensional dos Idosos de Porto Alegre foi coordenado pelo Prof. Dr. Antonio Carlos Araújo de Souza, à época Diretor do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, com a participação de diversas áreas (Figura 3): Geriatria, Educação Física, Fisioterapia, Nutrição, Enfermagem, Arquitetura e Urbanismo, Farmácia, Serviço Social e Psicologia.

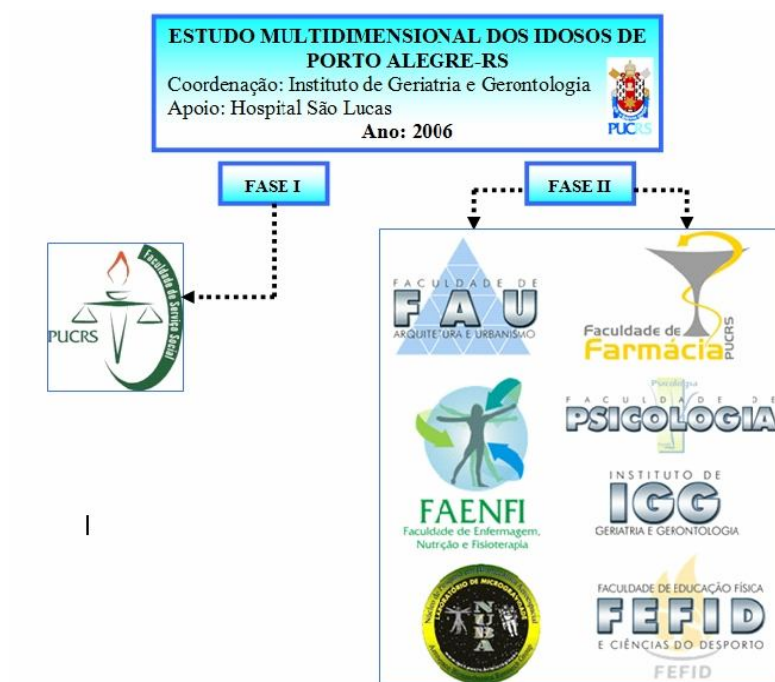


Figura 3 - Esquemático das áreas que participaram do estudo

Fonte: Porto<sup>16</sup>

O projeto teve como amostra, na primeira fase, 1.164 idosos, de ambos os sexos, maiores de 60 anos e residentes no município de Porto Alegre. Foram avaliadas variáveis socioeconômicas, psicológicas, antropométricas, fisiológicas, entre outras.

O projeto EMIPOA deveria ter sido financiado pela prefeitura de Porto Alegre, porém o próprio Hospital São Lucas da PUCRS arcou com a maior parte dos custos, evidenciando uma falta de valorização, por parte do governo, de informações do perfil dos idosos, fazendo o país dependente da ação voluntária de alguns pesquisadores e instituições. Como ressaltado anteriormente, políticas públicas eficientes somente serão propostas se houver um conhecimento das demandas e necessidades sociais, de saúde, econômicas e afetivas dessa parcela da população<sup>7</sup>, que ainda é negligenciada e carente de uma adequada atenção por parte das autoridades. É notória a carência de dados acerca dos idosos no Brasil, além da precariedade das políticas públicas de saúde, atualmente estabelecidas. Não é possível ainda determinar com exatidão o impacto em termos financeiros do custo das atuais políticas sociais de saúde com o advento do envelhecimento populacional no Brasil, porém alguns autores<sup>17, 18</sup> já alertam para o fato de ser esse o maior desafio da saúde pública contemporânea.

## ***2.2 Aspectos Históricos e Conceituais da Antropometria***

Para propiciar mais profícua avaliação da importância e do nível de desenvolvimento da antropometria aplicada ao processo de envelhecimento no Brasil, inicialmente, faz-se necessário apresentar alguns conceitos e contextualizar os principais aspectos históricos do desenvolvimento da área.

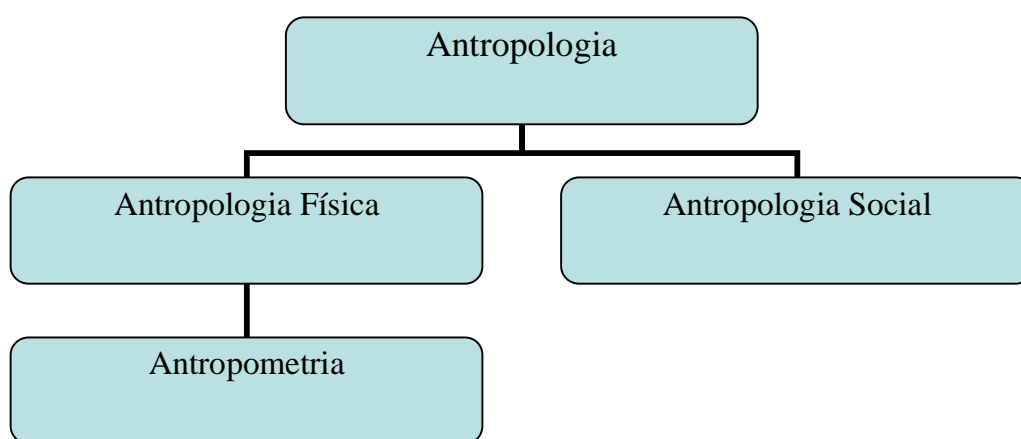
Segundo Guedes e Guedes<sup>19</sup> (p.36), antropometria pode ser assim conceituada: “Técnica sistemática utilizada para medir dimensões corporais do homem, é o recurso empregado na avaliação do crescimento físico.”

Numa perspectiva etimológica, a palavra antropometria é de origem grega “anthropos”, homem + “metron”, medida. Logo, pode ser conceituada, de maneira geral, como a medida das proporções humanas. O dicionário on-line Flipmac (2008) conceitua antropometria como:

“s. f.,  
parte da antropologia que trata das mensurações do corpo humano ou de alguma das suas partes;

**por ext. registro de determinadas medidas e certos sinais característicos de um indivíduo, para a sua identificação.”**

Para a Britannica Encyclopedia<sup>20</sup>, a antropometria é um ramo da ciência antropologia física (FIGURA 4), podendo ser conceituada como “a sistemática coleção e correlação de medidas do corpo humano”.



**Figura 4 - Organograma – Classificação da antropometria enquanto parte da antropologia física.**

Fonte: O autor

Segundo Heyward e Stolarczyk<sup>21</sup> (p.73), a antropometria pode ser conceituada como “... medida do tamanho e proporção do corpo humano.” E para Tritschler<sup>14</sup> (p. 32), esta seria: “... a ciência de se medir o corpo humano”.

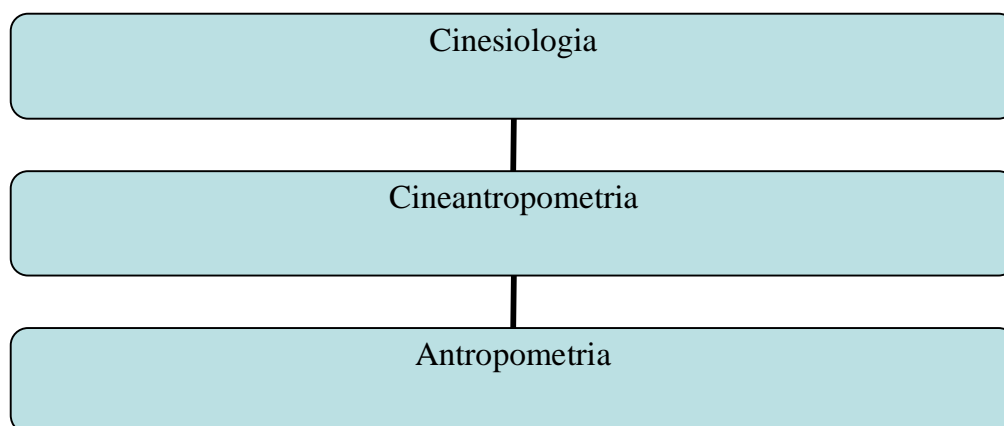
Segundo Voss<sup>22</sup>, há muito tempo se tem interesse pela antropometria, que pode ser conceituada como “a ciência da medida humana”<sup>22</sup> (p. 3).

Para De Rose et al.<sup>23</sup> (p. 11) antropometria é:

“o uso da medida no estudo do tamanho, forma, proporcionalidade, composição e maturação do corpo humano, com o objetivo de ampliar a compreensão do comportamento humano em relação ao crescimento, à atividade física e ao estado nutricional”.

Para a área da saúde, a antropometria é um ramo da Cineantropometria preocupado apenas com o estudo das proporções humanas e da composição corporal, a qual, por sua vez, faz parte das ciências do estudo do movimento humano, que é também conhecida por Cinesiologia, como pode ser observado na Figura 5<sup>24,25</sup>.





**Figura 5 - Organograma- Classificação da antropometria relativa à área da saúde.**

Fonte: O autor.

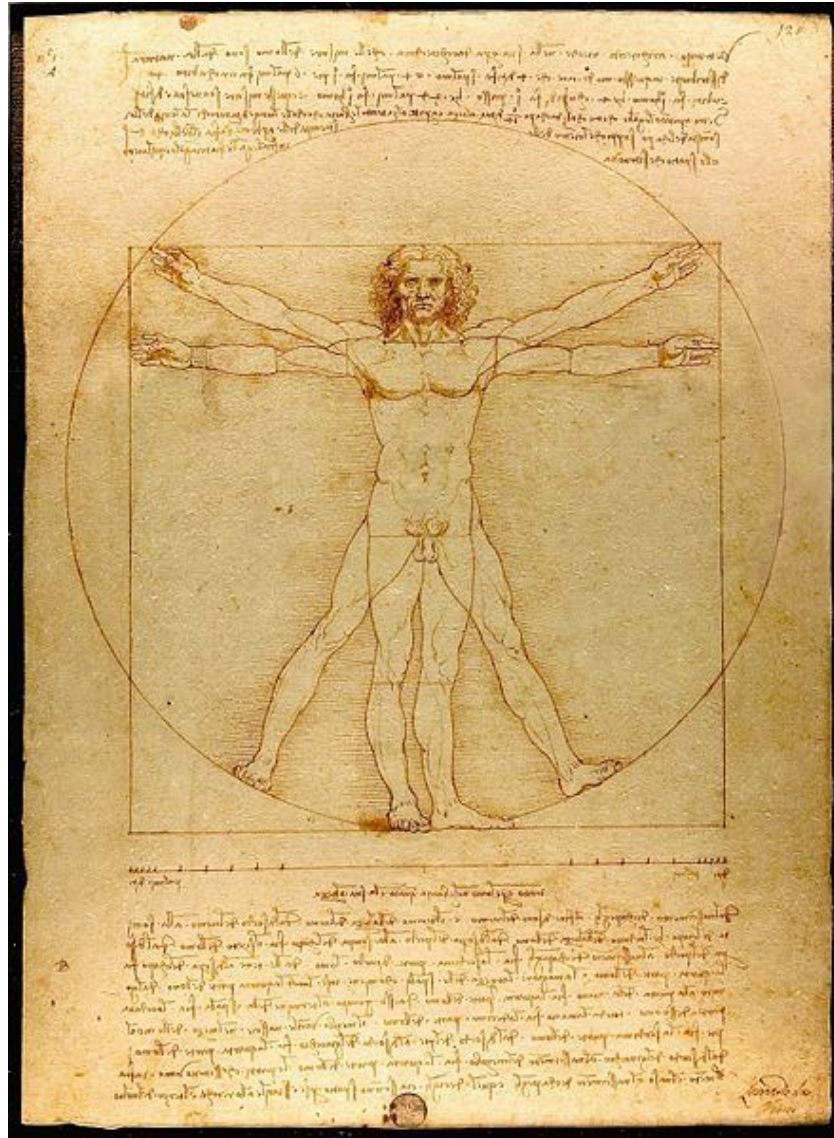
Existem indícios de que os egípcios já realizavam medidas antropométricas de seus faraós com a finalidade de confeccionar câmaras mortuárias como, por exemplo, sarcófagos. Os egípcios ainda teriam apresentado as proporções humanas, tendo como base o comprimento do dedo médio<sup>23</sup>. Os gregos também tiveram um papel muito relevante para o desenvolvimento da antropometria, realizando os primeiros tratados que abordam tal temática<sup>14</sup>. Hipócrates (400 a.C.) apresentou a primeira classificação biotipológica conhecida, propondo uma divisão dos homens em tísicos (delgados) e apopléticos (musculosos)<sup>23</sup>. Propôs, ainda, a primeira composição corporal, que tinha por elementos quatro líquidos biológicos: sangue, muco, bílis amarela e preta. Estando esses, por sua vez, relacionados aos elementos ar, terra, fogo e água<sup>26</sup>.

Os romanos contribuíram com a área de forma significativa. Um estudo muito importante da proporcionalidade foi desenvolvido pelo arquiteto e engenheiro Marcus Vitruvius Polião (sec. I a.C.), que estabeleceu as bases da proporcionalidade e várias unidades de medida que ainda hoje são amplamente utilizadas<sup>23</sup>.

Outra importante figura na área da antropometria, no sec. XV, foi Albrecht Dürer<sup>27</sup>, que contribuiu com vários estudos da proporção humana, desenvolvendo diferentes critérios de classificação, baseados na antropometria dos indivíduos.

Devido ao esquecimento da obra de Vitruvio durante a Idade Média, a descrição gráfica teria se perdido. Continuando os estudos de proporcionalidade do autor, Leonardo da Vinci interpretou a obra De Architectura (Dez Livros sobre arquitetura de Vitruvius) e fez a

representação gráfica mais conhecida do homem vitruviano (Figura 6), também conhecido por homem de Vitrúvio<sup>23</sup>.



**Figura 6 - Homem Vitruviano de Da Vinci**

Fonte: Wikimedia<sup>28</sup>.

Em 1628, Gerard Thibault realizou um estudo da proporcionalidade humana que ainda hoje é uma referência pelo nível de detalhamento. Esse estudo apresentou as dimensões ideais de proporcionalidade de um esgrimista (Figura 7) com uma riqueza de detalhes difícil de ser encontrada em estudos mais modernos<sup>23</sup>.

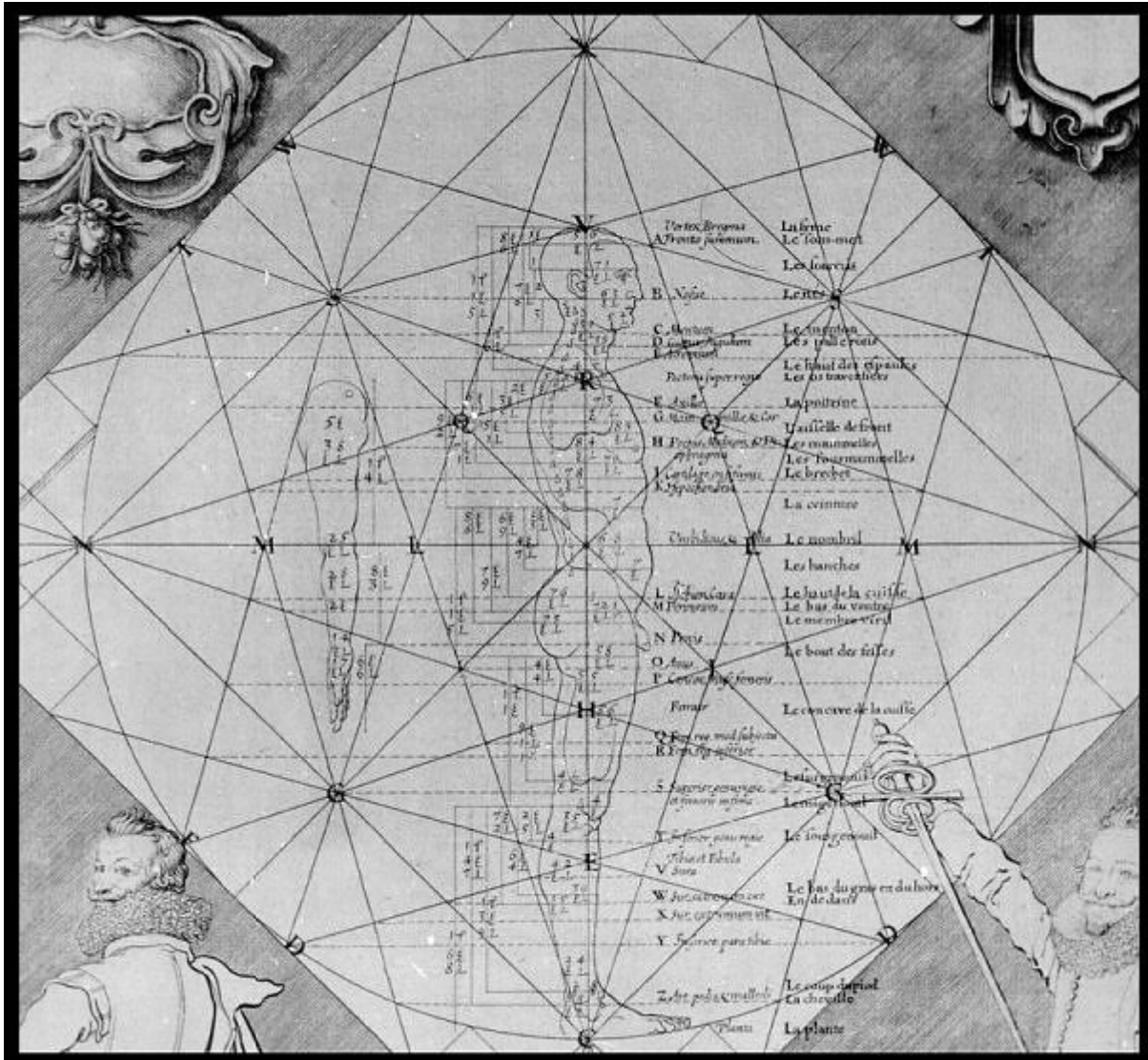


Figura 7 - Estudo de proporcionalidade de Gerard Thibault (1628).  
Fonte: Wikipedia<sup>28</sup>.

A área da antropometria deu um grande salto em meados do sec. XIX, com os primeiros estudos populacionais desenvolvidos por Edward Hitchcock em 1861, o qual estabeleceu um programa anual de avaliação dos estudantes do sexo masculino no Amherst College, e no início do sec. XX a área atingia sua plenitude<sup>14</sup>.

Apenas nas últimas décadas, iniciou-se uma crescente preocupação com o perfil antropométrico de indivíduos idosos<sup>29</sup>. Porém, há de se considerar a precariedade de métodos de mensuração de variáveis antropométricas direcionadas à população idosa. Essa escassez metodológica pode ser um dos mecanismos responsáveis pela baixa quantidade de estudos acerca das características morfofuncionais e antropométricas desse nicho populacional<sup>30</sup>.

Uma das mais evidentes alterações que ocorrem com o processo de envelhecimento é a mudança nas dimensões corporais<sup>31</sup>. Com a senescência, a estatura, massa corporal e a

composição corporal se modificam de forma significativa<sup>32</sup>. A estatura pode ser conceituada como a distância em linha reta entre o ápice da cabeça (vertex) e a região plantar<sup>23</sup>. A massa, por sua vez, pode ser conceituada como a propriedade da matéria de resistir a uma mudança na velocidade<sup>33</sup>. No caso, a massa corporal é a quantidade de massa que um corpo apresenta em quilogramas (kg), devendo ser mensurada com a menor quantidade de roupas possíveis e com precisão de 0,1kg<sup>21</sup>.

### ***2.3 O Perfil antropométrico dos Idosos no Brasil e no mundo***

Um dos principais problemas relacionados aos parâmetros antropométricos de idosos advém de uma carência de dados referentes a essa população específica. Segundo Barbosa et al.<sup>10, 34</sup>, existe uma restrita quantidade de informação antropométrica relacionada a indivíduos idosos, em especial, em países em desenvolvimento, sendo que apenas nos últimos anos, estudos apresentaram dados de indivíduos com 75 anos ou mais. A própria Organização Mundial da Saúde (OMS) enfatiza a necessidade de valores referentes a populações específicas, como é o caso dos idosos<sup>35</sup>.

Segundo a OMS<sup>35</sup>, a antropometria é o mais simples método não-invasivo, universalmente utilizado, capaz de determinar proporções, comprimentos, diâmetros, perímetros e composição corporal. As dimensões corporais, em todas as idades, refletem a saúde geral e o bem-estar de indivíduos e populações, podendo, ainda, serem utilizadas para determinar desempenho, saúde ou sobrevivência.

É evidente o maior enfoque na avaliação antropométrica em indivíduos jovens, em especial recém-nascidos<sup>1</sup>. Existe um cuidado significativo em avaliar parâmetros como massa corporal e estatura, pois tais dados servem de indicativo da saúde do recém-nascido. A mesma necessidade deveria ser levada em consideração nas diferentes etapas do ciclo de vida do ser humano, para um acompanhamento continuado da senescência, possibilitando uma velhice saudável<sup>36</sup>.

Dos poucos estudos populacionais multidimensionais de idosos realizados no Brasil cujos dados são antropométricos, o projeto SABE se destaca, apresentando dados representativos da população de São Paulo<sup>10</sup>. Na Tabela 2, é possível observar os dados relativos à estatura, massa corporal e ao índice de massa corporal (IMC) para homens e mulheres.

Tabela 2 - Massa, estatura e IMC de idosos de São Paulo participantes do projeto SABE.

Faixa-Etária	Amostra		Média		Desvio Padrão	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
<b>Massa Corporal (kg)</b>						
<b>60-64 anos</b>	155	223	70,80	66,37	13,26	13,17
<b>65-69 anos</b>	104	204	71,22	63,90	12,81	12,75
<b>70-74 anos</b>	108	180	68,43	63,30	12,00	13,60
<b>75-79 anos</b>	181	235	67,71	61,95	12,50	11,83
<b>≥80 anos</b>	186	229	62,88	57,36	11,50	12,14
<b>Estatura (m)</b>						
<b>60-64 anos</b>	155	221	1,65	1,53	0,07	0,06
<b>65-69 anos</b>	104	204	1,66	1,53	0,05	0,06
<b>70-74 anos</b>	109	180	1,64	1,51	0,07	0,06
<b>75-79 anos</b>	180	232	1,64	1,51	0,06	0,07
<b>≥80 anos</b>	185	229	1,63	1,46	0,08	0,06
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>						
<b>60-64 anos</b>	155	221	25,81	28,34	4,28	5,34
<b>65-69 anos</b>	104	204	25,92	27,32	3,92	4,90
<b>70-74 anos</b>	108	180	25,39	27,63	4,11	5,79
<b>75-79 anos</b>	180	232	25,01	27,12	3,95	4,71
<b>≥80 anos</b>	185	227	23,58	26,01	3,70	5,06

Fonte: Adaptado de Barbosa et al.<sup>10</sup>.

Esses dados são importantes como referencial para o perfil populacional dos brasileiros residentes na cidade de São Paulo. Como dito anteriormente, deve-se ter cuidado com as inferências desses dados para outras regiões do Brasil, porém é mais fidedigno utilizar tais dados como referência que comparar indivíduos brasileiros com realidades de países de primeiro mundo<sup>10</sup>. Durante muitos anos, no Brasil e em vários outros países do mundo, foram utilizados, como parâmetro referencial, os dados norte-americanos adquiridos através do estudo “Third National Health and Nutrition Examination Survey” (NHANES III) (1988-1994). Os principais valores apresentados no respectivo estudo para mulheres e homens podem ser observados na Tabela 3:

Tabela 3 - Massa, estatura e IMC de Norte-americanos participantes do NHANES III

Faixa-Etária	Amostra		Média		Desvio Padrão	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
<b>Massa Corporal (kg)</b>						
<b>50-59 anos</b>	855	1.006	86,0	74,4	0,80	0,84
<b>60-69 anos</b>	1.175	1.172	83,1	70,9	0,65	0,71
<b>70-79 anos</b>	875	985	79,0	67,4	0,71	0,75
<b>≥80 anos</b>	699	788	71,8	60,5	0,74	0,68
<b>Estatura (m)</b>	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
<b>50-59 anos</b>	855	1.006	1,75	1,62	0,034	0,032
<b>60-69 anos</b>	1.175	1.172	1,74	1,60	0,030	0,030
<b>70-79 anos</b>	875	985	1,72	1,58	0,033	0,034
<b>≥80 anos</b>	699	788	1,69	1,55	0,040	0,039
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
<b>50-59 anos</b>	855	1.006	27,8	26,4	0,23	0,31
<b>60-69 anos</b>	1.175	1.172	27,3	27,6	0,18	0,27
<b>70-79 anos</b>	875	985	26,7	26,9	0,21	0,28
<b>≥80 anos</b>	699	788	25,0	25,2	0,22	0,26

Fonte: Adaptado de Kuczmarski et al.<sup>37</sup>.

Comparando de forma qualitativa os dados, percebe-se que os idosos norte-americanos apresentam maiores valores nominais de massa corporal e estatura, para todos os grupos etários, em relação à população de idosos da cidade de São Paulo. Para o IMC, os idosos dos Estados Unidos da América apresentam maiores valores nominais para homens e menores para mulheres. Tais aspectos ressaltam a possível inadequação na comparação de dados de idosos paulistas, usando como base dados de idosos norte-americanos, o que vai ao encontro dos achados de Barbosa et al.<sup>10</sup>.

A maior parte dos dados relativos a populações idosas, disponíveis na literatura científica, são norte-americanos e europeus<sup>10</sup>. No que se refere a dados de populações européias, um estudo que se destaca foi o desenvolvido por Delarue et al.<sup>38</sup>, no qual os autores buscaram caracterizar duas populações com hábitos de vida diferentes, em duas cidades do interior da França, mostrando a importância de dados específicos dessas populações<sup>38</sup>. O estudo mostrou diferenças significativas entre vários parâmetros avaliados, como IMC, estatura e massa corporal entre as diferentes populações, evidenciando que tais variáveis apresentam diferenças significativas inter-regionais quando comparadas aos dados de outras

populações européias como, por exemplo, os ingleses. O que evidencia ainda mais a importância de dados de populações locais, considerando as características específicas das diferentes cidades. Os resultados obtidos no respectivo estudo podem ser observados na tabela 4:

**Tabela 4 - Massa corporal, Estatura, IMC de indivíduos franceses.**

Faixa-Etária	Amostra		Média		Desvio Padrão	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
<b>Massa Corporal (kg)</b>						
<b>70-74 anos</b>	-	63	-	64,9	-	12,2
<b>75-79 anos</b>	62	62	73,8	61,9	12,6	10,4
<b>≥80 anos</b>	62	62	69,9	58,0	7,8	12,0
<b>Estatura (m)</b>						
<b>65-69 anos</b>	102	102	1,68	1,58	0,07	0,05
<b>70-74 anos</b>	63	63	1,67	1,56	0,08	0,05
<b>75-79 anos</b>	62	62	1,68	1,54	0,07	0,06
<b>≥80 anos</b>	62	62	1,67	1,53	0,08	0,06
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>						
<b>70-74 anos</b>	63	63	27,2	26,5	4,1	4,4
<b>75-79 anos</b>	62	62	26,2	25,9	3,3	3,8
<b>≥80 anos</b>	62	62	24,8	24,6	2,8	4,4

Fonte: Adaptado de Delarue et al.<sup>38</sup>.

Dados relativos à população de idosos italianos foram apresentados em um estudo desenvolvido por Perissinotto et al.<sup>39</sup>, no qual os autores avaliaram um total de 3.356 sujeitos, representativos da população italiana, selecionados randomicamente (TABELA 5):

**Tabela 5 - Massa corporal, estatura e IMC de indivíduos Italianos.**

Faixa-Etária	Amostra		Média		Desvio Padrão	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
<b>Massa Corporal (kg)</b>						
<b>65-69 anos</b>	466	418	74,6	66,2	11,2	12,0
<b>70-74 anos</b>	451	370	74,4	64,8	11,9	12,5
<b>75-79 anos</b>	392	361	69,5	61,1	10,7	10,6
<b>≥80 anos</b>	365	313	66,7	60,0	10,7	11,7

<b>Estatura (m)</b>	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
<b>65-69 anos</b>	469	436	1,67	1,54	0,07	0,07
<b>70-74 anos</b>	457	379	1,66	1,52	0,06	0,06
<b>75-79 anos</b>	407	373	1,64	1,51	0,07	0,06
<b>≥80 anos</b>	384	329	1,63	1,49	0,07	0,07
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
<b>65-69 anos</b>	465	417	26,8	28,0	4,2	5,2
<b>70-74 anos</b>	448	368	27,0	27,9	3,9	5,0
<b>75-79 anos</b>	391	361	26,0	27,1	3,6	5,2
<b>≥80 anos</b>	362	308	25,2	27,1	3,6	5,8

Fonte: Adaptado de Perissinotto et al.<sup>39</sup>

Outro estudo relevante advém da avaliação de indivíduos idosos ingleses. Esse estudo foi realizado por Hirani e Mindell<sup>40</sup>, tendo sido avaliado um total de 2.062 idosos não-institucionalizados, com 65 anos ou mais (TABELA 6):

**Tabela 6 - Massa corporal, estatura e IMC de indivíduos Ingleses.**

<b>Faixa-Etária</b>	<b>Média</b>		<b>Desvio Padrão</b>	
<b>Massa Corporal (kg)</b>	Homens (n= 936)	Mulheres (n=1.126)	Homens	Mulheres
<b>65-69 anos</b>	83,2	70,6	11,6	12,8
<b>70-74 anos</b>	80,0	68,0	12,1	12,5
<b>75-79 anos</b>	77,4	65,8	12,2	11,7
<b>≥80 anos</b>	73,6	61,3	10,1	12,0
<b>Estatura (m)</b>	Homens (n= 936)	Mulheres (n=1.126)	Homens	Mulheres
<b>65-69 anos</b>	1,73	1,59	0,06	0,06
<b>70-74 anos</b>	1,70	1,57	0,06	0,06
<b>75-79 anos</b>	1,69	1,56	0,07	0,06
<b>≥80 anos</b>	1,67	1,53	0,06	0,06
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	Homens (n= 936)	Mulheres (n=1.126)	Homens	Mulheres
<b>65-69 anos</b>	27,7	28,0	3,4	4,9
<b>70-74 anos</b>	27,3	27,4	3,8	4,9
<b>75-79 anos</b>	27,0	27,0	2,9	4,4
<b>≥80 anos</b>	26,3	26,1	3,5	4,7

Fonte: Adaptado de Hirani e Mindell<sup>40</sup>.



Em relação a dados latino-americanos, um estudo que se destaca foi o desenvolvido por Santos et al.<sup>41</sup>, que avaliou dados de 1.220 idosos chilenos, residentes na cidade de Santiago (TABELA 7):

**Tabela 7 - Massa corporal, estatura e IMC de indivíduos chilenos.**

Faixa-Etária	Amostra		Média		Desvio Padrão	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
<b>Massa Corporal (kg)</b>						
<b>60-64 anos</b>	96	178	78,0	67,8	13,1	13,5
<b>65-69 anos</b>	121	186	73,4	66,8	14,0	14,0
<b>70-74 anos</b>	79	149	72,0	64,1	10,5	11,6
<b>75-79 anos</b>	62	134	71,7	62,0	11,8	12,4
<b>80-84 anos</b>	31	87	69,1	58,5	13,0	11,6
<b>≥85 anos</b>	22	75	64,6	53,1	11,0	10,7
<b>Estatura (m)</b>	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
<b>60-64 anos</b>	95	178	1,66	1,51	0,07	0,06
<b>65-69 anos</b>	122	186	1,65	1,51	0,07	0,06
<b>70-74 anos</b>	79	149	1,65	1,50	0,07	0,06
<b>75-79 anos</b>	62	133	1,63	1,49	0,07	0,06
<b>80-84 anos</b>	31	87	1,62	1,48	0,08	0,06
<b>≥85 anos</b>	22	74	1,62	1,46	0,06	0,07
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
<b>60-64 anos</b>	95	178	28,4	29,6	4,3	5,2
<b>65-69 anos</b>	121	186	26,9	29,3	4,5	5,6
<b>70-74 anos</b>	79	149	26,5	28,5	3,4	5,1
<b>75-79 anos</b>	62	133	26,8	27,9	4,4	5,4
<b>80-84 anos</b>	31	87	26,0	26,8	3,7	4,8
<b>≥85 anos</b>	22	73	24,7	25,2	4,0	5,2

Fonte: Adaptado de Santos et al.<sup>41</sup>

Comparando os resultados dos estudos supracitados, para massa corporal dos homens e mulheres, em relação aos dados do projeto SABE, utilizando teste t para amostras independentes (resumo amostral), obtiveram-se os seguintes resultados de p bi-caudais (TABELA 8 e 9):

Tabela 8 - Teste t (resumo amostral) em relação à massa corporal dos homens do projeto SABE.

Faixa-etária	Italianos	Ingleses	Franceses	Chilenos
60 a 64 anos	-	-	-	p < 0,0001*
65 a 69 anos	p = 0,0077*	p < 0,0001*	-	p = 0,2279
70 a 74 anos	p < 0,0001*	p < 0,0001*	-	p = 0,0362
75 a 79 anos	p = 0,0803	p < 0,0001*	p = 0,0012*	p = 0,0297
≥80 anos	p = 0,0002*	p < 0,0001*	p < 0,0001*	p = 0,0071*

\* diferenças estatisticamente significativas ( $p \leq 0,01$ )

Fonte: O autor.

Os dados demonstraram que, para a massa corporal dos homens, em relação aos ingleses houve diferenças estatisticamente significativas para todas as faixas etárias, o mesmo ocorreu em relação aos franceses, enquanto que, para os italianos, apenas a faixa-etária entre 75 e 79 anos não apresentou diferença significativa. Comparando-se com os chilenos, apenas os grupos etários de 60 a 64 e  $\geq 80$  apresentaram tais diferenças, o que sugere que a população idosa masculina, da cidade de São Paulo, é mais semelhante à população chilena em comparação às populações europeias.

Tabela 9 - Teste t (resumo amostral) em relação à massa corporal das mulheres do projeto SABE.

Faixa-etária	Italianas	Inglesas	Francesas	Chilenas
60 a 64 anos	-	-	-	p = 0,0268
65 a 69 anos	p = 0,0298	p < 0,0001*	-	p = 0,0342
70 a 74 anos	p = 0,2020	p < 0,0001*	p = 0,4112	p = 0,5716
75 a 79 anos	p = 0,3627	p < 0,0001*	p = 0,9759	p = 0,9695
≥80 anos	p = 0,0118	p < 0,0001*	p = 0,7127	p = 0,4519

\* diferenças estatisticamente significativas ( $p \leq 0,01$ )

Fonte: O autor.

Com relação à massa corporal das mulheres, apenas as inglesas apresentaram diferenças estatisticamente significativas, o que ocorreu para todos os grupos etários. Isso caracteriza que, excluindo as inglesas, a população de mulheres idosas da cidade de São Paulo apresenta massa corporal similar às idosas de outros países europeus, o mesmo ocorrendo em relação às chilenas.

Avaliando-se os dados relativos à estatura dos idosos de ambos os sexos, do projeto SABE, comparando com os dados obtidos pelos outros estudos apresentados, através do teste

t para amostras independentes (resumo amostral), obtiveram-se os seguintes resultados de p bi-caudais (TABELAS 10 e 11):

**Tabela 10 - Teste t (resumo amostral) em relação à estatura dos homens do projeto SABE.**

<b>Faixa-etária</b>	<b>Italianos</b>	<b>Ingleses</b>	<b>Franceses</b>	<b>Chilenos</b>
<b>60 a 64 anos</b>	-	-	-	p = 0,2750
<b>65 a 69 anos</b>	p = 0,1699	p < 0,0001*	p = 0,0196	p = 0,2263
<b>70 a 74 anos</b>	p = 0,0030*	p < 0,0001*	p = 0,0114	p = 0,3355
<b>75 a 79 anos</b>	p = 1,0000	p < 0,0001*	p < 0,0001*	p = 0,2808
<b>≥80 anos</b>	P = 1,0000	p < 0,0001*	p < 0,0001*	p = 0,5207

\* diferenças estatisticamente significativas ( $p \leq 0,01$ )

Fonte: O autor.

Com relação à estatura, para os idosos do sexo masculino do projeto SABE, observam-se diferenças estatisticamente significativas para todos os grupos etários relacionados à população inglesa de idosos, o que denota uma diferença substancial entre as duas populações. Já com relação aos franceses, os dados demonstraram uma diferença significativa apenas para os grupos etários mais idosos (75 a 79 e  $\geq 80$  anos). Em relação aos italianos, houve diferença estatisticamente significativa apenas no grupo etário de 70 a 74 anos. Os chilenos não apresentaram diferenças significativas para nenhum grupo etário, à semelhança da população de idosos da cidade de São Paulo.

**Tabela 11 - Teste t (resumo amostral) em relação à estatura das mulheres do projeto SABE.**

<b>Faixa-etária</b>	<b>Italianas</b>	<b>Inglesas</b>	<b>Francesas</b>	<b>Chilenas</b>
<b>60 a 64 anos</b>	-	-	-	p = 0,0026*
<b>65 a 69 anos</b>	p = 0,0808	p < 0,0001*	p < 0,0001*	p = 0,0013*
<b>70 a 74 anos</b>	p = 0,0679	p < 0,0001*	p < 0,0001*	p = 0,1349
<b>75 a 79 anos</b>	p = 1,0000	p < 0,0001*	p = 0,0025*	p = 0,0097*
<b>≥80 anos</b>	p < 0,0001*	p < 0,0001*	p < 0,0001*	p = 0,1881

\* diferenças estatisticamente significativas ( $p \leq 0,01$ )

Fonte: O autor.

Os dados referentes à estatura das idosas participantes do projeto SABE demonstraram diferenças estatisticamente significativas para todos os grupos etários em relação à população inglesa e francesa. Para a população chilena, apenas dois grupos etários não apresentaram

diferenças estatisticamente significativas (70 a 74 e  $\geq 80$  anos). A população italiana se mostrou a mais similar à população de idosas da cidade de São Paulo, apresentando diferença estatisticamente significativa apenas nos idosos de maior faixa-etária ( $\geq 80$ ).

Os resultados da avaliação dos dados de IMC de homens e mulheres participantes do projeto SABE em relação às demais populações apresentadas, através do teste t para amostras independentes (resumo amostral), podem ser observados a seguir (Tabelas 12 e 13):

**Tabela 12 - Teste t (resumo amostral) em relação ao IMC dos homens do projeto SABE.**

<b>Faixa-etária</b>	<b>Italianos</b>	<b>Ingleses</b>	<b>Franceses</b>	<b>Chilenos</b>
<b>60 a 64 anos</b>	-	-	-	p < 0,0001*
<b>65 a 69 anos</b>	p = 0,0528	p < 0,0001*	-	p = 0,0865
<b>70 a 74 anos</b>	p = 0,0007*	p < 0,0001*	p = 0,0230	p = 0,1305
<b>75 a 79 anos</b>	p = 0,0037*	p < 0,0001*	p = 0,0352	p = 0,0034*
<b><math>\geq 80</math> anos</b>	p < 0,0001*	p < 0,0001*	p = 0,0190	P = 0,1257

\* diferenças estatisticamente significativas ( $p \leq 0,01$ )

Fonte: O autor.

Para os idosos do sexo masculino da cidade de São Paulo, em relação ao IMC, é notório que a população inglesa apresenta características bem diferentes, tendo em vista que esta apresentou diferenças estatisticamente significativas para todos os grupos etários. Um resultado similar a este pode ser observado em relação aos italianos, no qual apenas o grupo etário de 65 a 69 anos não apresentou diferença significativa. Os chilenos apresentaram diferenças em dois grupos etários (60 a 64 e 75 a 79 anos), enquanto que a população francesa se mostrou a mais similar para os grupos etários acima de 70 anos.

**Tabela 13 - Teste t (resumo amostral) em relação ao IMC das mulheres do projeto SABE.**

<b>Faixa-etária</b>	<b>Italianas</b>	<b>Inglesas</b>	<b>Francesas</b>	<b>Chilenas</b>
<b>60 a 64 anos</b>	-	-	-	p = 0,0193
<b>65 a 69 anos</b>	p = 0,1214	p = 0,0706	-	p = 0,0003*
<b>70 a 74 anos</b>	p = 0,5744	p = 0,5701	p = 0,1604	p = 0,1551
<b>75 a 79 anos</b>	p = 0,9623	p = 0,7093	p = 0,0622	p = 0,1517
<b><math>\geq 80</math> anos</b>	p = 0,0251	p = 0,7955	p = 0,0480	p = 0,2116

\* diferenças estatisticamente significativas ( $p \leq 0,01$ )

Fonte: O autor.

Avaliando os resultados das idosas, referentes ao IMC, observa-se que apenas um grupo etário da população chilena apresentou diferença estatisticamente significativa (65 a 69 anos), sendo que os demais dados, para todas as populações avaliadas, não apresentaram tais diferenças, o que caracteriza uma similaridade entre todas as populações avaliadas.

Os resultados da avaliação comparativa da população de idosos, do sexo masculino e feminino, residentes na cidade de São Paulo, com as demais populações, sugerem que existe uma variabilidade significativa entre os parâmetros avaliados, a qual, dependendo da variável estudada, difere de ou se assemelha a distintas populações, caracterizando um comportamento exclusivo, o que reforça a idéia da importância da realização de estudos com populações específicas e corrobora a premissa de que existe uma singularidade no comportamento dessas variáveis devido às idiosincrasias regionais<sup>38</sup>.

#### ***2.4 Alterações morfofuncionais relacionadas ao processo de envelhecimento.***

Com o processo de envelhecimento ocorrem mudanças substanciais nos sistemas biológicos corporais e, por conseguinte, nas características morfofuncionais<sup>32</sup>. Estas se iniciam desde o momento de concepção, finalizando apenas com a morte e subsequente decomposição do organismo. Alguns autores<sup>32, 36, 42</sup> sugerem uma classificação em três fases: crescimento e desenvolvimento, maturação e senescência. É de extrema relevância o mapeamento dessas mudanças, pois, a partir de um conhecimento mais aprofundado e de valores de referência, será possível detectar anormalidades relacionadas a quadros patológicos<sup>42</sup>. Porém, alguns fatores influem de forma significativa, dificultando a determinação e o isolamento das variáveis para especificação de um padrão. Características como gênero, estilo de vida e carga genética influenciam nessas alterações, retardando ou modificando o comportamento adaptativo relacionado a esse processo<sup>42</sup>. Baungartner<sup>42</sup> (p.259, tradução nossa), em relação a essa dificuldade, argumenta que três aspectos devem ser considerados:

- (a) Existe uma variação considerável intra e inter indivíduos.
- (b) A variação total é um reflexo da complexa interação entre genes, ambiente e comportamento.
- (c) A separação entre alterações relacionadas à idade (ditas “normais”) e relacionadas a quadros patológicos (“anormais”), comumente não são claras.

### 2.4.1 Alterações relacionadas à estatura

A estatura se modifica com o processo de envelhecimento, numa perspectiva populacional, apresentando o ápice nos homens entre 25 a 29 anos e, então, começa a diminuir gradativamente. As mulheres alcançam seu pico de estatura relativamente mais cedo, entre 16 e 29 anos, apresentando, após, o mesmo comportamento dos homens (GRÁFICO 4) (FRISANCHO, 1990 apud SPIRDURSO<sup>36</sup>). Diferenças entre populações de nações diferentes, bem como entre cidades de um mesmo país já foram relatadas na literatura, porém o comportamento intrapopulacional tende a se apresentar de forma semelhante<sup>32</sup>.

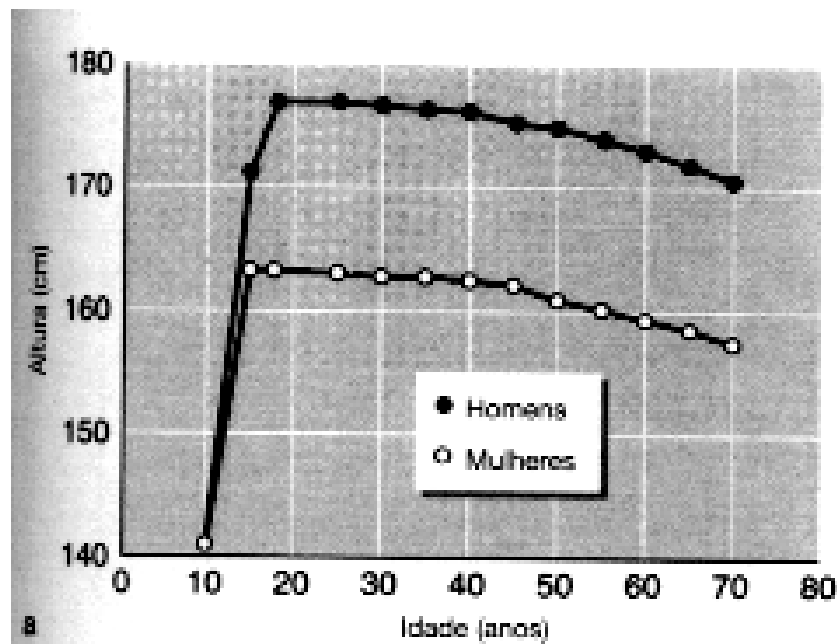


Gráfico 4- Estatura dos indivíduos de ambos os sexos estratificada pela faixa etária.

Fonte: Frisancho (1990 apud SPIRDURSO<sup>36</sup>).

As mulheres diminuem de estatura mais rápido que os homens, o que pode estar relacionado ao fato de muitas delas desenvolverem osteoporose com o passar dos anos<sup>36</sup>. Porém, não de ser considerados alguns fatores que podem estar influenciando nessa tendência. O fato de existirem diferenças na estatura das gerações pode ser um fator considerável na análise do comportamento dessa variação ao longo da vida. Nesse sentido, Shephard<sup>32</sup> reflete sobre o fato de a maior parte das populações apresentarem um decréscimo na estatura relacionado à idade, porém esse decréscimo está imbuído do efeito da tendência secular de aumento na estatura das novas gerações, o que pode mascarar, sobremaneira, as reais

alterações relacionadas ao processo de envelhecimento. No passado, essas mudanças variavam cerca de 1 cm por década, porém essa variação teria se estabilizado em países desenvolvidos<sup>32</sup>. Estudos longitudinais têm sugerido menores alterações do que estudos de corte transversal, porém aqueles são muito escassos na literatura científica<sup>43</sup>. Rossman (1977 apud SHEPHARD<sup>32</sup>) mostrou que ocorre uma diminuição de 29 mm na estatura dos homens e 49 mm nas mulheres, o que, consideravelmente, é menor que os achados de estudos de corte. O principal fator relacionado a essa diminuição deve-se a alterações ocorridas nos discos intervertebrais. Existe uma diminuição gradual das propriedades elásticas, principalmente do anel fibroso, fazendo com que os discos vertebrais sejam comprimidos ou entrem em colapso, contribuindo para um aumento da curvatura cifótica<sup>32</sup>.

#### 2.4.2 Alterações relacionadas à massa corporal

A massa corporal média das mulheres norte-americanas apresenta incremento até os 45 e 50 anos, então se estabiliza, começando a apresentar decréscimo a partir dos 70 anos. Os homens, com um padrão ligeiramente diferente, iniciam um decréscimo gradual a partir de aproximadamente 40 anos (GRÁFICO 5)<sup>36</sup>.

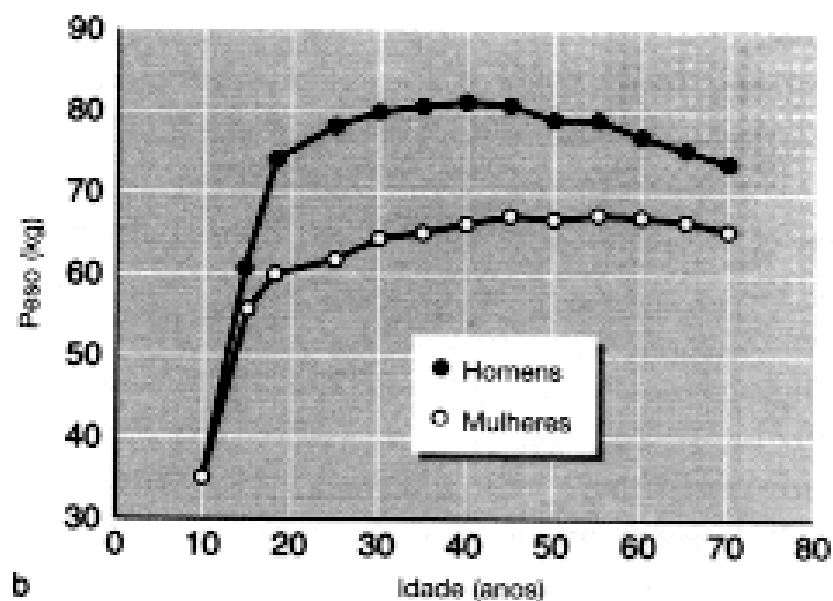


Gráfico 5 - Massa corporal dos indivíduos de ambos os sexos estratificada pela faixa etária.  
Fonte: Frisancho (1990 apud SPIRDURSO<sup>36</sup>).

Uma limitação considerável na análise dos dados relativos à massa corporal é devida ao fato de apenas uma pequena quantidade de estudos serem de caráter longitudinal. Da mesma forma que a estatura é influenciada pelas diferenças entre as gerações, o mesmo pode ocorrer em relação à massa corporal, sendo esse efeito muito pouco conhecido em relação a essa variável. A massa corporal pode ser influenciada por fatores genéticos, porém alguns estudos relatam que esta seria apenas moderada e diminuiria com a idade<sup>36</sup>.

A massa corporal pode ainda servir como um indicador grosseiro de saúde. Segundo Thompson e Morris (1991 apud SPIRDUSO<sup>36</sup>, p.63), a diminuição abrupta dessa variável pode ser:

(...) inexplicável em 24% dos casos, mas outras perdas repentinas anunciam o início de câncer (16%), depressão (18%), achaques gastrintestinais como úlceras (11%), uma glândula tireóide hiperativa (9%), problemas neurológicos (7%) e os efeitos dos medicamentos ou das respostas aos medicamentos.

Contudo, a massa corporal não é um indicador muito preciso de saúde, pois não reflete, obrigatoriamente, a condição de um indivíduo. Pessoas com maior massa óssea ou muscular podem ser classificadas numa categoria de risco, devido a sua maior massa corporal total, porém esses indivíduos deveriam ser avaliados como saudáveis, pois a gordura representa um pequeno percentual de sua massa. No caso de idosos, isso deve ser levado em consideração de forma mais veemente, tendo em vista que uma acumulação de gordura pode ser mascarada pela redução da massa óssea e muscular<sup>32</sup>.

### **2.4.3 Alterações relacionadas ao índice de massa corporal**

O IMC é uma forma de relacionar a massa corporal com a estatura, levando-se em conta a gordura relativa, sendo recomendado pelo National Institutes of Health Concensus Development Conference Panel (NIH, 1985 apud SPIRDUSO<sup>36</sup>) como um método clínico de mensurar a obesidade em adultos. Porém, assim como a massa corporal, não reflete com muita precisão a condição real de um indivíduo, devido ao fato de não considerar a composição corporal em sua classificação<sup>21</sup>. Ainda assim, em estudos populacionais representa um indicativo aceitável de risco de doenças relacionadas à obesidade<sup>44, 45</sup>.



Existem alguns valores de referência do IMC sugeridos para adultos na literatura científica da área, sendo que alguns consideram diferenças de gênero e outros não. Os quatro valores mais amplamente utilizados podem ser observados nas tabelas 14 a 17:

**Tabela 14 - Classificação de adultos pelo Índice de Massa Corporal da Organização Mundial da Saúde (1997).**

<b>Classificação</b>	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Riscos associados à saúde</b>
<b>Abaixo do normal</b>	<18,5	Baixo (mas com risco aumentado de outros problemas clínicos)
<b>Faixa normal</b>	18,5 a 24,9	Médio
<b>Sobrepeso</b>	≥25	
<b>Pré-obeso</b>	25 a 29,9	Pouco aumentado
<b>Obeso Classe 1</b>	30 a 34,9	Moderadamente aumentado
<b>Obeso Classe 2</b>	35 a 39,9	Severamente aumentado
<b>Obeso Classe 3</b>	≥40	Muito severamente aumentado

Fonte: Adaptado de Seidell<sup>45</sup>.

**Tabela 15 - Classificação de adultos pelo Índice de Massa Corporal do Surgeon General Report (1988).**

<b>Classificação</b>	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>) Homens</b>	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>) Mulheres</b>
<b>Normal</b>	24 a 27	23 a 26
<b>Moderadamente obeso</b>	28 a 31	27 a 32
<b>Severamente obeso</b>	>31	>32

Fonte: Adaptado de Matsudo<sup>44</sup>.

**Tabela 16 - Classificação de adultos pelo IMC do National Institutes of Health (1985).**

<b>Classificação</b>	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>
<b>Abaixo do Peso</b>	≤ 20
<b>Peso Normal</b>	21 a 24
<b>Acima do Peso</b>	25 a 29
<b>Obeso</b>	≥ 30

Fonte: Adaptado de Spirduso<sup>36</sup>.

Tabela 17 - Classificação de idosos pelo Índice de Massa Corporal da Organização Pan-Americana de Saúde (2002).

Classificação	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Baixo Peso	< 23
Peso Normal	23 a 27,99
Sobrepeso	28 a 29,99
Obeso	≥ 30

Fonte: Adaptado de Lebrão e Duarte<sup>9</sup>.

É notória a existência de diferenças nominais entre os valores, isso se deve, além da forma, ao fato de esses valores terem sido obtidos das características das populações estudadas. Qual seria a mais adequada forma de classificação ainda é motivo de grande controvérsia<sup>9, 46</sup>. Os dados da Organização Mundial da Saúde são os mais robustos, além de mais amplamente utilizados e aceitos<sup>35</sup>. Porém, pelo fato de a única classificação exclusiva para indivíduos idosos, aqui apresentada, ter sido sugerida pela OPAS, esta deveria ser mais utilizada, principalmente como valores de referência em estudos, nos continentes americanos.

Os IMC de homens e mulheres norte-americanos podem ser observados a seguir (GRÁFICO 6):

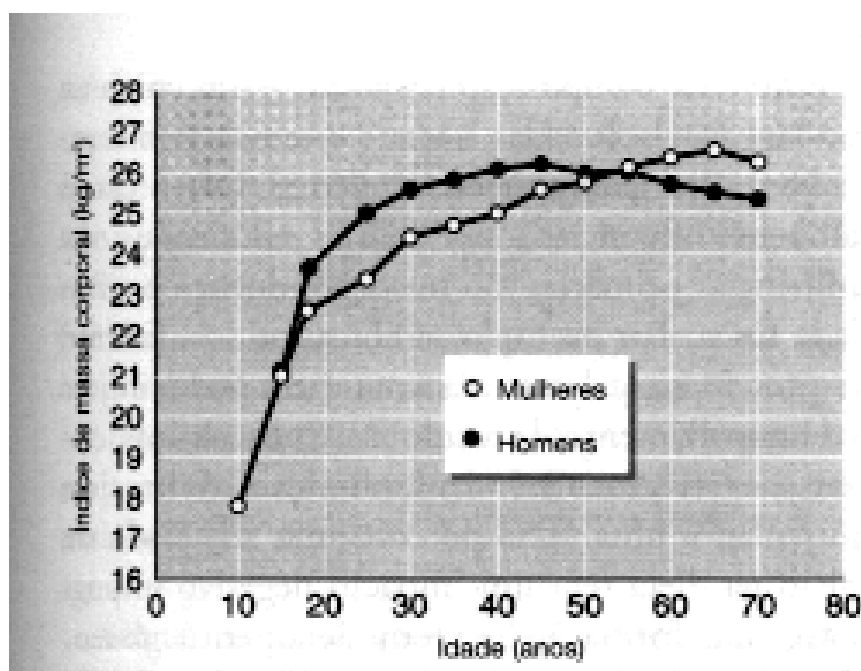
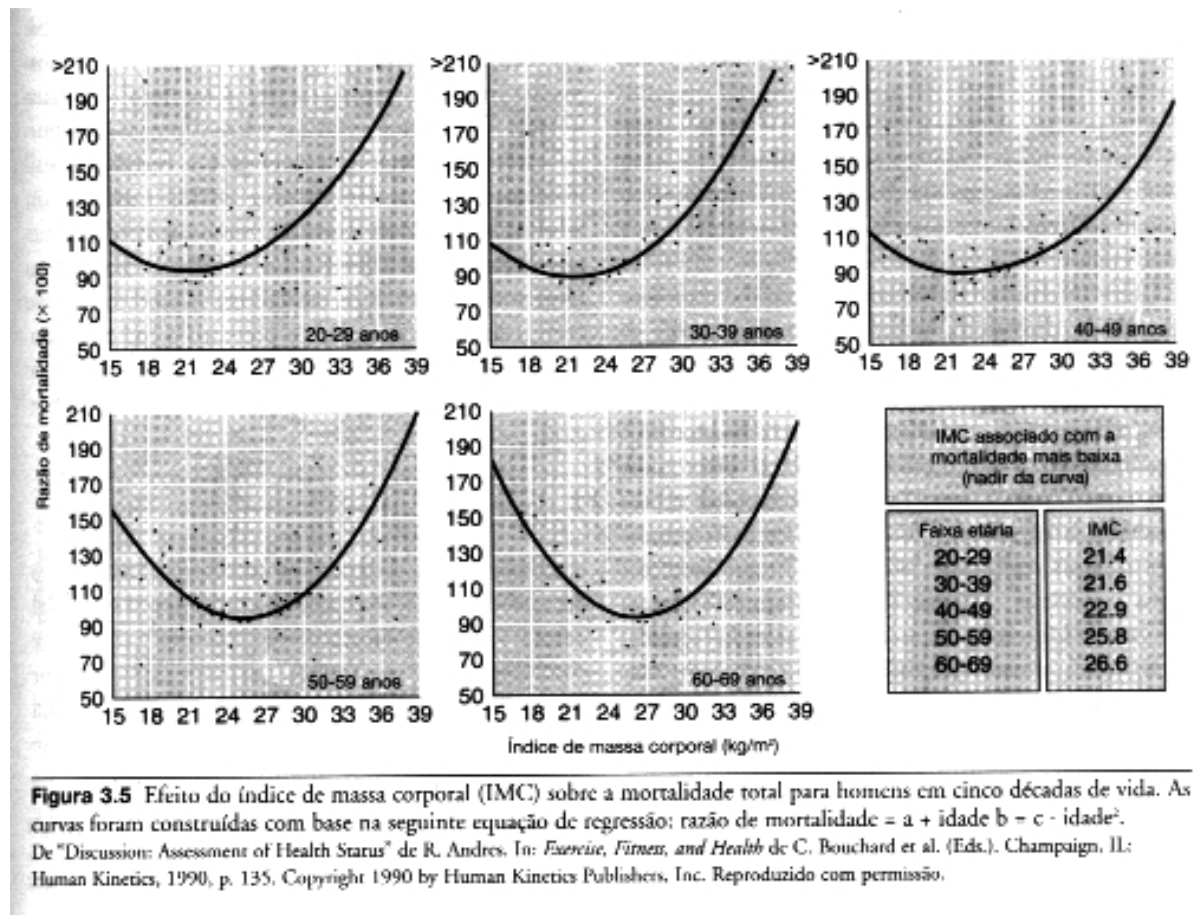


Gráfico 6 -- IMC dos indivíduos de ambos os sexos estratificada pela faixa etária.  
Fonte: Frisancho (1990 apud SPIRDURSO<sup>36</sup>).

O IMC dos homens apresenta o ápice entre 45 e 49 anos e, após, inicia um processo gradativo de diminuição. As mulheres atingem esse pico apenas entre 60 e 70 anos, o que denota que continuam aumentando a massa corporal em relação à estatura por 25 anos a mais que os homens<sup>36</sup>. Isso pode ser explicado pela perda mais significativa da massa muscular em homens, enquanto que as mulheres podem apresentar uma manutenção da massa corporal total, devido a um ganho concomitante de gordura, enquanto perdem massa muscular<sup>36</sup>. As mulheres apresentam uma diminuição mais significativa da estatura, o que pode estar associado à maior e mais precoce incidência de osteoporose<sup>47</sup>.

Existe uma relação complexa entre IMC e taxa de mortalidade, sendo os valores de referência variáveis de acordo com a faixa-etária<sup>45</sup>, como se observa a seguir (FIGURA 8):



**Figura 8 - Gráficos e tabela do efeito do IMC na mortalidade de homens em cinco décadas de vida.**

Fonte: Adres (1990 apud SPIRDUSO<sup>36</sup>)

Avaliando as curvas, pode-se notar que existe uma tendência de migração do ponto mais baixo da curva, da esquerda para a direita. O valor de IMC com o menor risco de óbito para indivíduos entre 60-69 anos, por exemplo, é de 26,6, o que seria caracterizado por indivíduos com sobrepeso e teoricamente indivíduos que deveriam apresentar um maior risco de óbito, de acordo com a classificação da OMS<sup>45</sup>. Porém, deve-se tomar o devido cuidado ao

analisar tais dados: indivíduos com menores valores de IMC apresentam maior risco de óbito relacionado a doenças respiratórias, como pneumonia, enquanto que os com maiores valores de IMC têm maior risco de morte associado a doenças, como cardiopatias e diabetes<sup>31, 36, 48</sup>. Além disso, é importante considerar o nível sócio-econômico desses indivíduos, o que pode influenciar o comportamento dessa curva relacionada à mortalidade. Indivíduos que têm maior renda, normalmente, apresentam uma melhor qualidade de vida e acesso à informação, sendo menos freqüente, nesse grupo, tanto a subnutrição quanto a obesidade, além de possuírem um melhor tratamento médico-hospitalar, o que pode prolongar sua vida, mesmo apresentando valores médios de IMC acima dos níveis de normalidade. Essa relação entre IMC e mortalidade é multifatorial e, neste sentido, dificulta a determinação de um valor de referência ideal de IMC para cada grupo etário, por isso ela deve ser avaliada com cautela, evitando-se as demais inferências<sup>36, 45</sup>.

#### **2.4.4 Alterações da massa gorda**

A massa gorda é o componente da composição corporal que apresenta maior variação. Entre indivíduos, ela pode variar de 6% a mais de 60% da massa corporal total<sup>42</sup>.

A gordura não apresenta apenas aspectos negativos: um determinado nível é necessário para uma função normal do organismo<sup>49</sup>, servindo como reserva de energia<sup>50, 51</sup>, como local de armazenamento de algumas proteínas, e elemento indispensável na composição de certas estruturas corporais<sup>52</sup> como, por exemplo, nas membranas celulares<sup>53, 54</sup>. A gordura compõe um grande percentual do tecido cerebral<sup>55-58</sup>, protege o corpo contra danos físicos e serve como isolamento térmico<sup>36, 59, 60</sup>.

Em relação à gordura corporal Spirduso<sup>36</sup> (p.67) argumenta que:

As gorduras corporais podem ser classificadas como dois tipos: a essencial, necessária para a função normal do sistema nervoso central e de outros órgãos e sistemas do corpo, e a armazenada, que é estocada no tecido adiposo.

O segundo tipo apresenta risco considerável à saúde, quando é demasiadamente alto. Esse risco de desenvolver quadros patológicos associados à obesidade representa um custo significativo da saúde na sociedade. Apenas nos EUA, em 1995, foi gasto um total de

aproximadamente US\$ 70 bilhões, o que pode ser observado na Tabela 18<sup>61</sup>. Além desse custo direto, os gastos indiretos devem ser considerados em relação aos ônus causados pela obesidade. A aposentadoria precoce e as pensões por invalidez, combinados, adicionam um custo relativamente considerável, muito mais difícil de ser mensurado. Vários autores<sup>48, 61, 62</sup> sugerem que políticas públicas preventivas podem reduzir tais gastos de forma considerável.

**Tabela 18 - Custos (em bilhões de dólares) da obesidade nos EUA em 1995.**

<b>Doença</b>	<b>Risco Relativo (RR)</b>	<b>RAP(%)</b>	<b>Custos Diretos</b>
<b>Diabete tipo 2</b>	11	69%	36,6
<b>Doença cardíaca coronariana</b>	4	40%	16,2
<b>Hipertensão</b>	4	40%	7,6
<b>Doença da vesícula biliar</b>	5,5	50%	4,3
<b>Câncer de mama</b>	1,3	7%	0,53
<b>Câncer de endométrio</b>	2,5	27%	0,23
<b>Câncer de cólon</b>	1,5	10%	0,89
<b>Fraturas por osteoporose</b>	2,1	20%	3,6
<b>Total</b>			70 bilhões

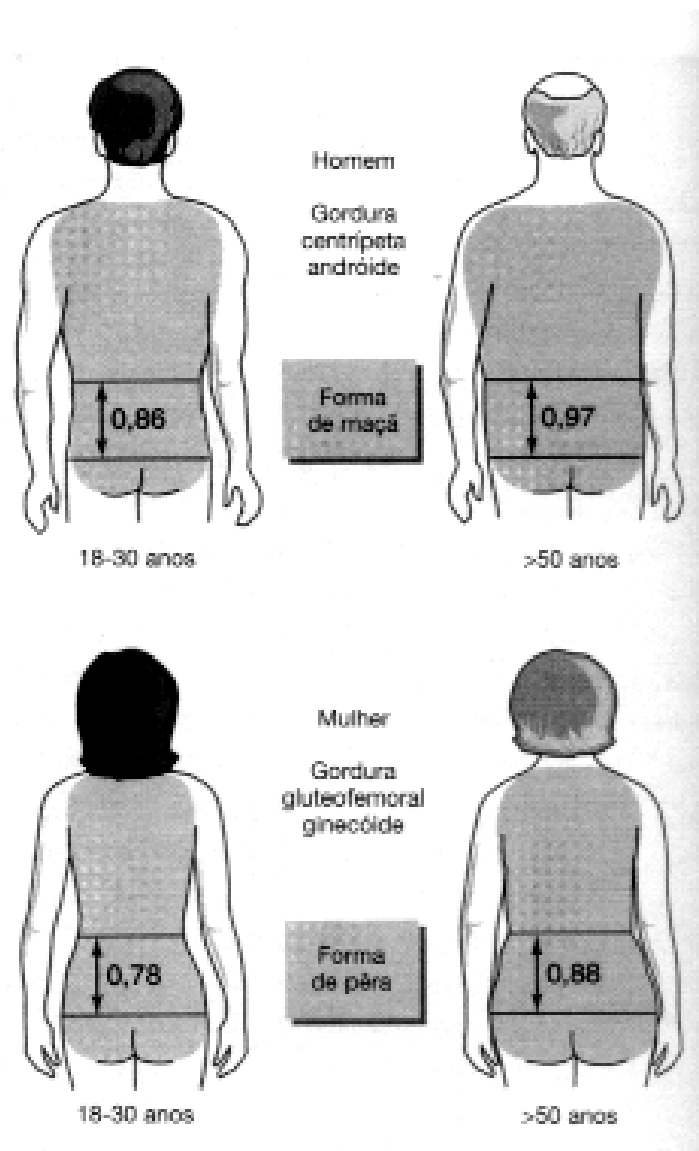
Utiliza-se a prevalência de obesidade = 22,5%, como relatada no NHANES III; para câncer de mama e do endométrio utiliza-se a prevalência de 24,9% como relatada por Flegal et al, 1998.

RR = risco relativo de doenças entre obesos comparados com a população magra.

RAP (%) = risco de doença atribuível à população: a proporção do total da doença na sociedade devido a obesidade.

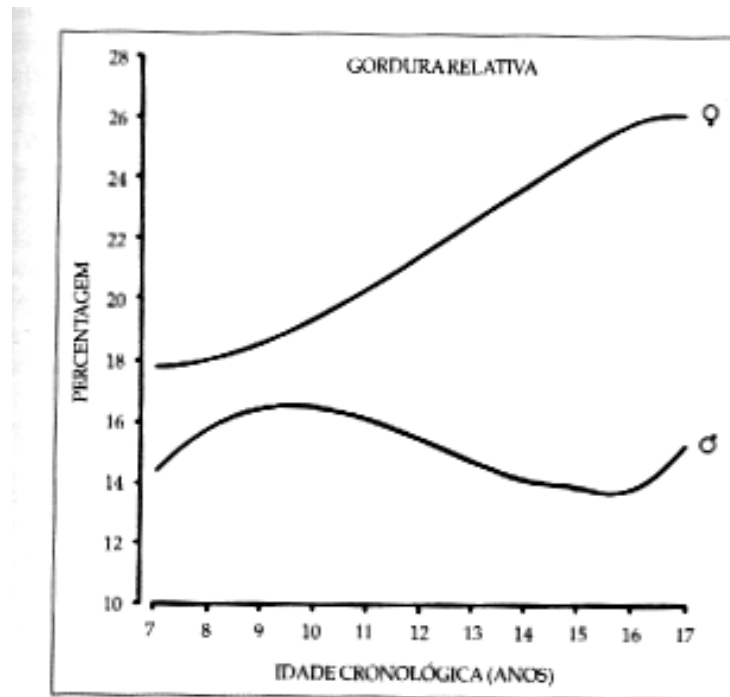
Fonte: Colditz e Mariani<sup>61</sup>.

Nos idosos, os quadros de obesidade e sobrepeso também estão associados a um maior risco de mortalidade e morbidade<sup>42, 45, 63</sup>. Vários fatores influenciam nos riscos à saúde de um alto percentual de gordura, como, por exemplo, o gênero, a faixa-etária e a forma como essa gordura se distribui<sup>32</sup>. As mulheres, normalmente, apresentam maior quantidade de gordura que os homens, estando essa relacionada à função reprodutiva da mulher<sup>36</sup>. O gênero determina, na maioria dos casos, a forma de distribuição da gordura. Os homens tendem a apresentar a gordura distribuída de forma andróide (distribuição centrípeta ou forma de maçã) e, nas mulheres, a distribuição é de forma ginecóide (distribuição glúteo-femoral ou forma de pêra) (FIGURA 9)<sup>21, 42</sup>:



**Figura 9 - Diagrama ilustrado das mudanças relacionadas à idade na distribuição de gordura.**  
 Fonte: Spirduso<sup>36</sup>.

Ao longo da vida, a distribuição de gordura varia de forma significativa, dependendo, dentre os fatores previamente descritos, do gênero, da etnia, do estilo de vida e da carga genética<sup>64, 65</sup>. O percentual de gordura médio das crianças varia entre 10% e 15% no nascimento (FORBES, 1987 apud BAUMGARTNER<sup>42</sup>), aumentando para cerca de 30% aos 6 meses, quando começa a diminuir gradativamente. Durante a média infância, entre 5 e 8 anos, existe uma diferença de 2% entre homens e mulheres. Os meninos, aos 10 anos, apresentam um pico no percentual de gordura e, após, um decréscimo até os 16 anos, quando esse pico novamente se eleva. Enquanto que as meninas parecem aumentar de forma substancial e gradativa o percentual de gordura a partir dos 8 anos de idade (GRÁFICO 7)<sup>66, 67</sup>.



**Gráfico 7 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais dos valores estimados de gordura de crianças e adolescentes do município de Londrina – Paraná.**

Fonte: Guedes e Guedes<sup>68</sup>

Durante a fase adulta, ocorre um crescimento gradual da massa gorda com o incremento da idade. Existe uma variação significativa entre diferentes estudos do comportamento da massa gorda de indivíduos adultos, relacionado ao processo de envelhecimento<sup>42</sup>. Segundo estudo desenvolvido por Mott et al.<sup>64</sup>, todos os grupos étnicos avaliados para ambos os sexos apresentam comportamento não-linear. De maneira geral, todos os grupos atingem o ápice da massa gorda entre 50 e 60 anos, período no qual não ocorre variação significativa nos valores médios (GRÁFICOS 8 e 9). A massa gorda diminui em todos os grupos após 60 anos, excluindo-se o grupo de homens porto-riquenhos<sup>64</sup>:

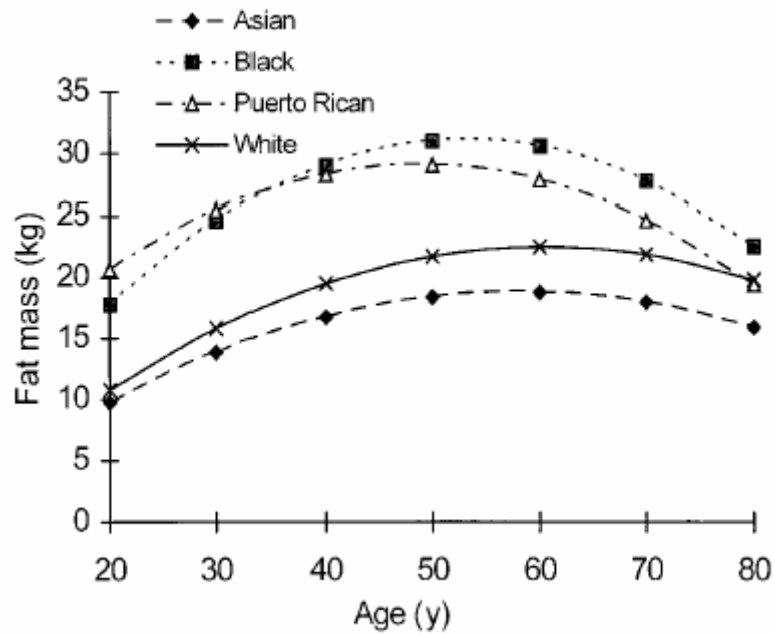


Gráfico 8 - Regressão da massa gorda de mulheres em função da idade.  
Fonte: Mott et al.<sup>64</sup>.

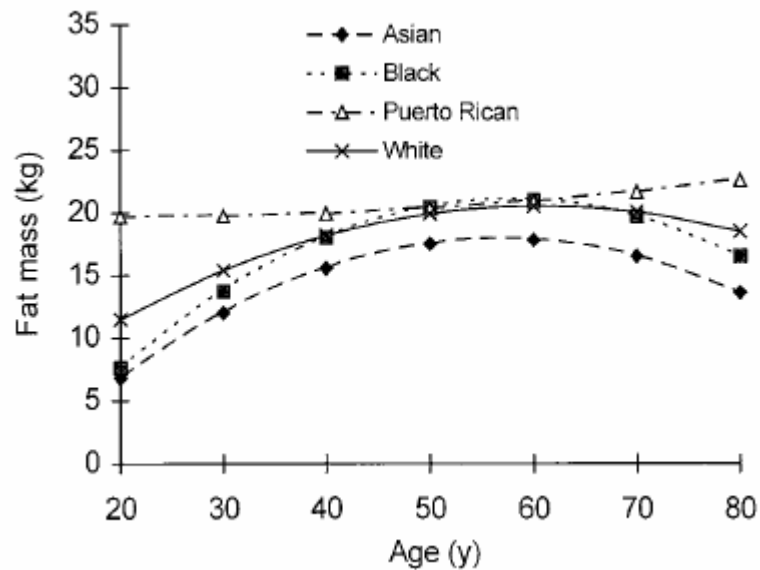


Gráfico 9 - Regressão da massa gorda de homens em função da idade.  
Fonte: Mott et al.<sup>64</sup>.

Vários fatores podem estar associados a esse aumento da massa gorda com o incremento da idade, atuando de forma separada ou concomitante, dentre os quais Matsudo<sup>31</sup> apresenta o resumo a seguir (TABELA 19).



**Tabela 19 - Alterações associadas ao envelhecimento que contribuem para o acúmulo de gordura corporal.**

<b>nº</b>	<b>Descrição da alteração</b>
1.	Diminuição do transporte na membrana de ácidos graxos livres.
2.	Diminuição do número de adrenoreceptores.
3.	Diminuição da utilização da gordura durante o exercício físico.
4.	Diminuição de 50% da lipólise pelas catecolaminas.
5.	Diminuição da capacidade do músculo de oxidar gordura.
6.	Diminuição da utilização plasmática de ácidos graxos livres.
7.	Diminuição da afinidade do adrenoreceptor.
8.	Diminuição da aciltransferase.

Fonte: Adaptado de Matsudo<sup>31</sup>.

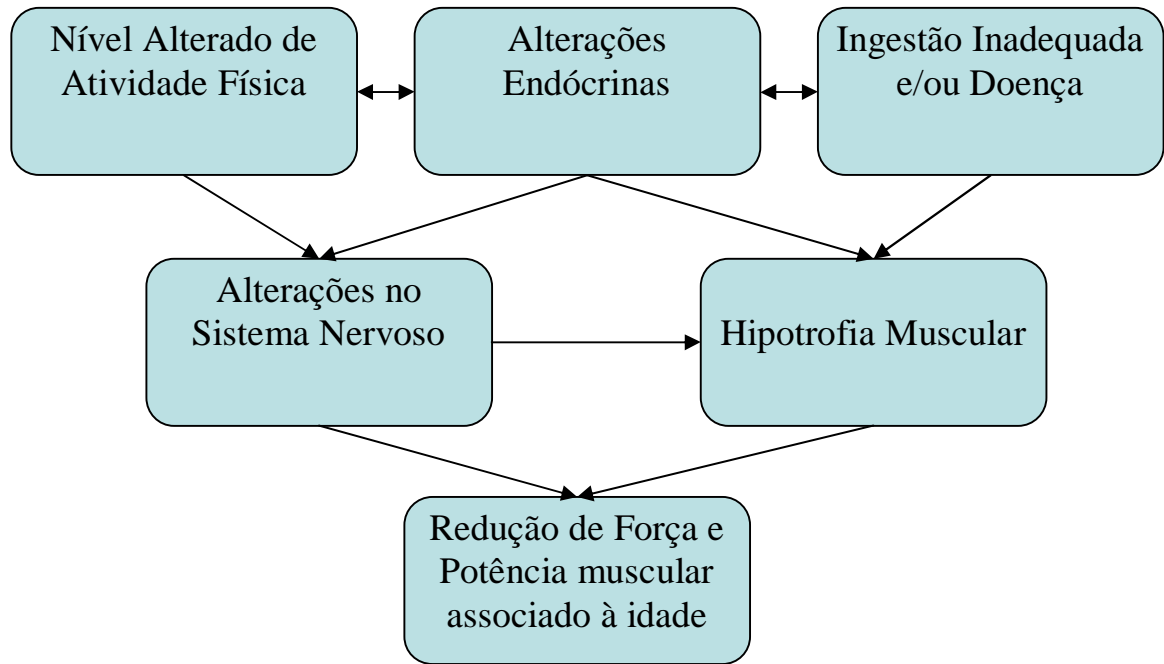
A grande questão relacionada às alterações da massa gorda com o processo de envelhecimento é se esse incremento de massa e acúmulo de gordura são resultado de um padrão programado geneticamente, de alterações na dieta relacionadas à idade e atividade física ou de uma interação entre todos esses fatores<sup>36</sup>.

O fato de ainda serem escassos os estudos que tratam do comportamento da variação da composição corporal relacionada à idade, faz com que essa variação ainda não seja compreendida em sua totalidade<sup>42, 65</sup>.

#### **2.4.5 Alterações da massa muscular**

A hipotrofia muscular que ocorre devido ao processo de envelhecimento está diretamente relacionada tanto com a redução seletiva do número de fibras<sup>69</sup>, quanto com o decréscimo do tamanho médio das fibras<sup>32</sup>. Essa redução da massa muscular relacionada à idade é conhecida por sarcopenia<sup>46</sup>, sendo sugerida como causa primária de redução de força associada ao envelhecimento<sup>70-72</sup>.

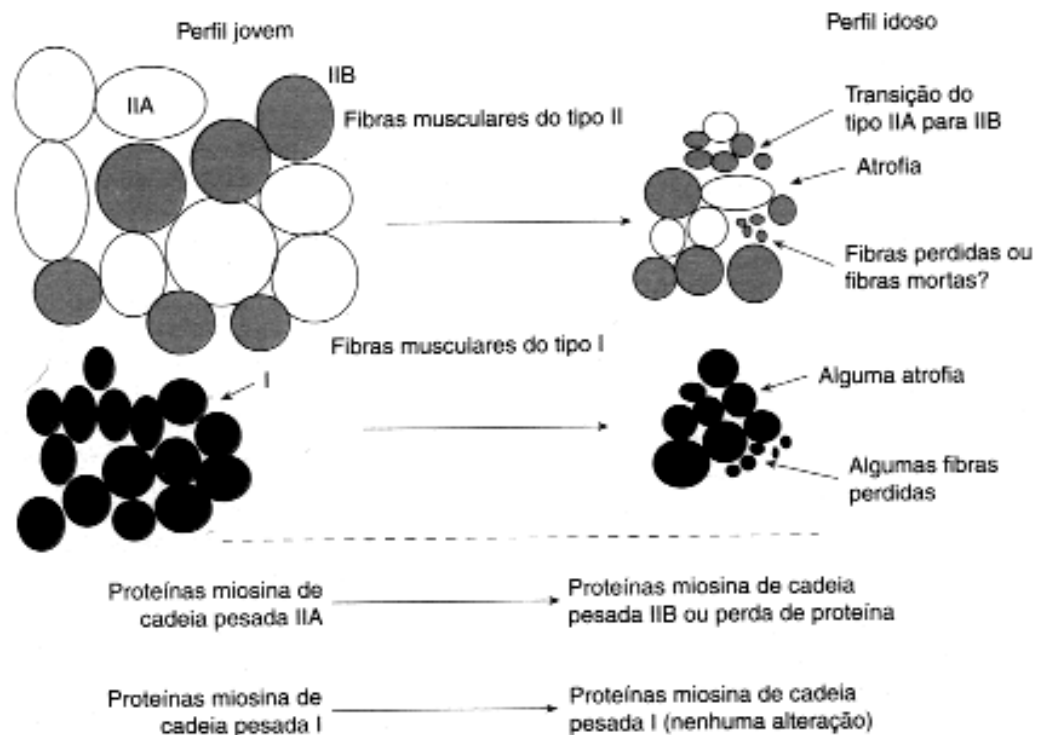
Os principais fatores que influenciam no decréscimo de força e potência muscular podem ser observados no organograma (FIGURA 10) proposto por Porter et. al (1995 apud HÄKKINEN<sup>71</sup>):



**Figura 10- Mecanismos propostos que induzem decréscimo na força e na potência musculares com o avanço da idade.**

Fonte: Adaptado de Häkkinen<sup>71</sup>.

A redução da massa muscular em idosos está diretamente relacionada a alterações hormonais, especialmente as reduções nos níveis de andrógenos<sup>73, 74</sup>. A redução do hormônio do crescimento também afeta o tecido muscular, estando essa diminuição relacionada à idade, influenciando o número e tamanho dos somatotrofos<sup>74</sup>. A redução da massa muscular se deve principalmente ao decréscimo das fibras do tipo II (FIGURA 11), como a perda das fibras individuais e eventual substituição por gordura ou tecido conectivo<sup>71</sup>. A perda de unidades motoras ou a redução do somatório espacial e temporal, modificando o padrão de tetania, além de outras alterações neurológicas, podem contribuir para a diminuição da força associada ao envelhecimento<sup>70</sup>. Além disso, alterações intrínsecas das proteínas contráteis podem influenciar na capacidade de geração de força e potência muscular<sup>69, 75</sup>.



**Figura 11- Alterações teóricas da fibra muscular e da miosina de cadeia pesada com o envelhecimento.**  
 Fonte: Fleck e Kraemer<sup>70</sup>.

Alterações na estabilidade muscular também são significativas com o advento do envelhecimento, sendo causadas, principalmente, por um aumento na co-ativação da musculatura antagonista<sup>75</sup> e por uma variabilidade na taxa de descarga das unidades motoras<sup>70</sup>.

Em um estudo publicado por Ross et al.<sup>76</sup>, os autores procuraram avaliar o comportamento das alterações na massa muscular, associado ao processo de envelhecimento. Para alcançar os objetivos estipulados, foi utilizada ressonância magnética (MRI) em homens e mulheres, com faixa-etária de 18 a 88 anos. Os resultados (GRÁFICO 10) indicaram que a massa muscular se comporta de forma relativamente estável até 45 anos e, após, apresenta um decréscimo gradual em ambos os sexos. As taxas de redução são maiores na parte inferior do corpo do que na parte superior<sup>42, 76</sup>.

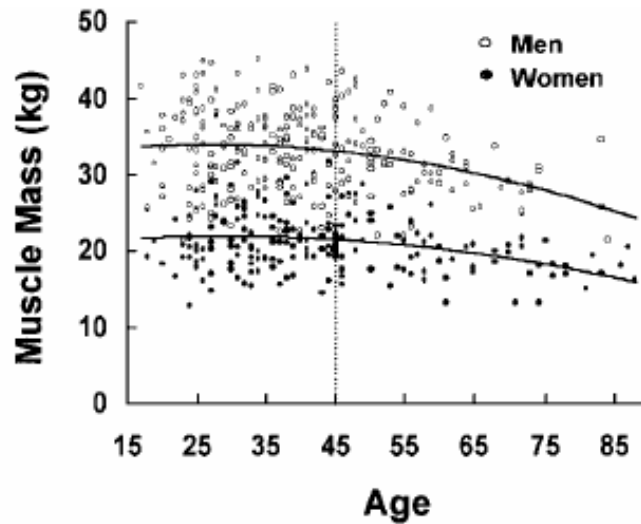


Gráfico 10 - Relação entre massa muscular esquelética total e idade de homens e mulheres.  
Fonte: Ross et al.<sup>76</sup>

Quando os dados da massa muscular são apresentados de forma relativa à massa corporal total (GRÁFICO 11), fica evidenciado um decréscimo com tendência linear, desde as faixas-etárias mais novas até os indivíduos mais idosos. É notório o fato de o coeficiente angular da regressão linear ser maior para os indivíduos do sexo masculino, caracterizando uma redução mais acentuada do percentual de massa muscular<sup>76</sup>.

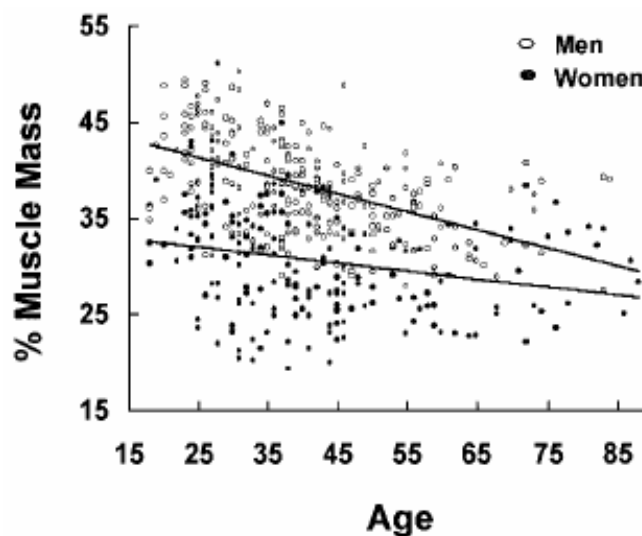


Gráfico 11 - Relação entre massa muscular esquelética relativa (massa corporal / massa muscular) e idade de homens e mulheres.  
Fonte: Ross et al.<sup>76</sup>

### 2.4.6 Alterações da massa óssea

A senescência está associada a uma progressiva perda mineral e de matriz óssea<sup>32</sup>, ocorrendo de maneira seletiva, na medida em que influencia mais ossos do tipo trabecular (GRÁFICO 12)<sup>77, 78</sup>. É muito comum o aparecimento de osteopenia e osteoporose relacionada ao processo de envelhecimento, principalmente devido a alterações hormonais relacionadas à senescência, acometendo de forma mais significativa mulheres pós-menopausa<sup>47</sup>.

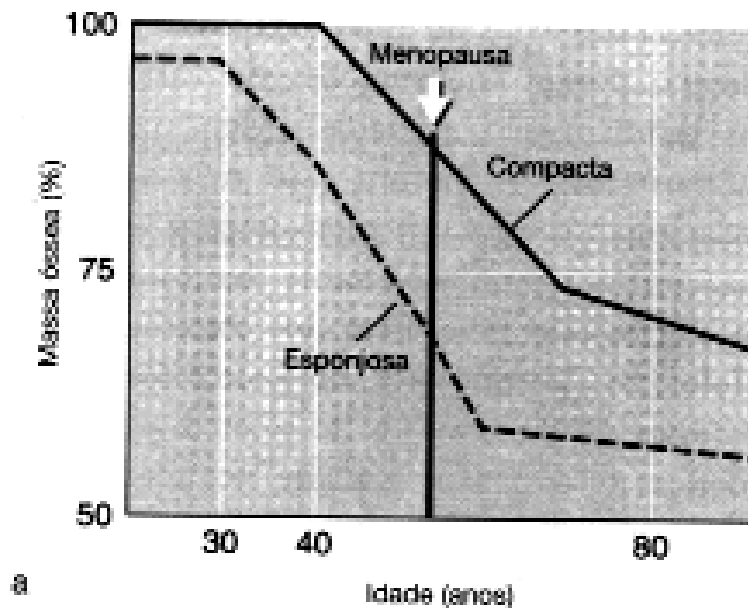


Gráfico 12- Perda óssea trabecular (esponjosa) e cortical (compacta), de mulheres, relacionada ao envelhecimento.

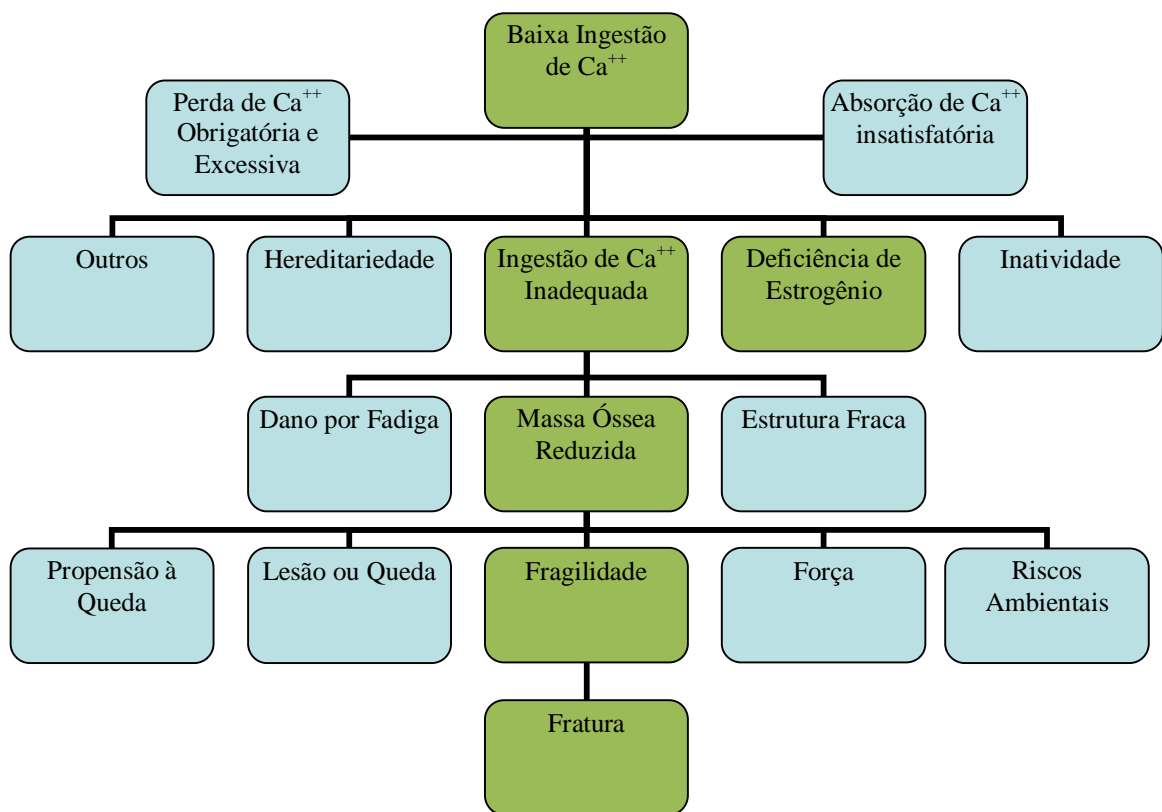
Fonte: Spirduso<sup>36</sup>.

Segundo Cortieix<sup>79</sup>, o desenvolvimento do esqueleto sofre uma significativa influência genética. O pico de massa óssea alcançado por um indivíduo é influenciado pelo controle de determinados fatores<sup>80, 81</sup>:

- Fatores nutricionais (cálcio, vitaminas, etc.)<sup>82-87</sup>;
- Fatores do estilo de vida (tabagismo, alcoolismo ou determinadas terapias médicas que podem ter um efeito deletério no aumento ósseo)<sup>88</sup>.
- Atividade física que é, com a gravidade, o principal mecanismo de força aplicado ao osso<sup>89, 90</sup>. A carga mecânica induzida pelo exercício influencia a massa óssea (Laynon, 1984; Whanlen et al., 1988, Whanlen et al., 1984 apud Courteix<sup>79</sup>).

Durante toda a vida, o osso passa por um processo de remodelamento, enquanto que, na juventude, a balança mineral óssea, deposição menos absorção, normalmente é positiva, mas com o envelhecimento, essa passa a apresentar valores negativos <sup>47</sup>. Essa regulação é principalmente influenciada pela ação de alguns hormônios como, por exemplo, calcitonina, hormônio paratireóide, hormônio do crescimento e fatores insulínicos associados ao crescimento 1 e 2<sup>91</sup>.

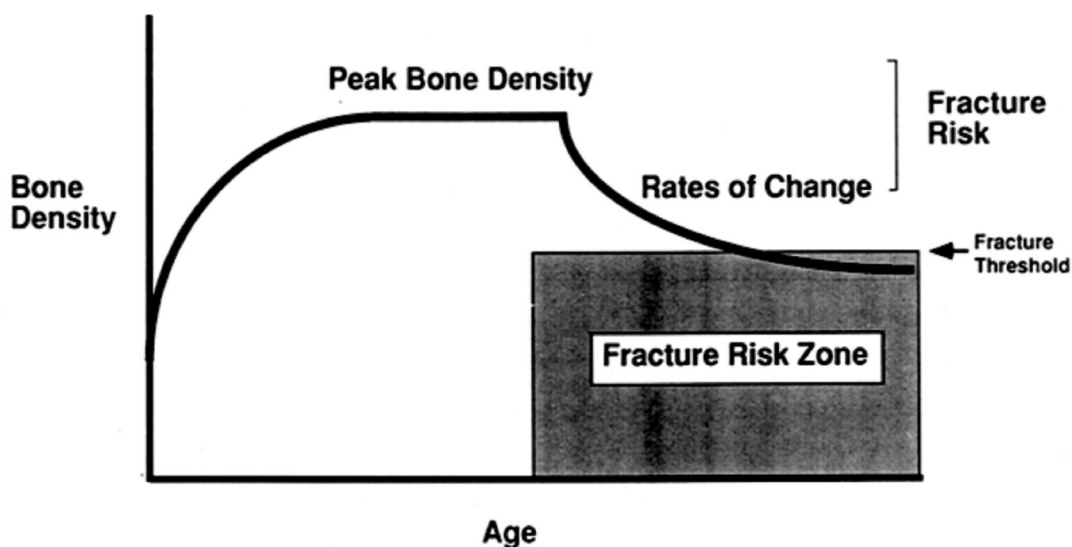
Os principais fatores que influenciam o aparecimento de fratura óssea associada ao envelhecimento podem ser observados no organograma a seguir (FIGURA 12):



**Figura 12 - Organograma dos fatores que contribuem para fratura óssea.**

Fonte: Adaptado de Spirduso<sup>36</sup>.

O sistema ósseo é tempo-dependente, logo um histórico de exercício físico, principalmente durante a juventude, pode colaborar para um pico de massa óssea maior e, por conseguinte, uma menor probabilidade de desenvolver osteoporose precocemente, com o advento do envelhecimento (GRÁFICO 13)<sup>92, 93, 94</sup>:



**Gráfico 13 - Representação hipotética do padrão de redução da massa óssea relacionado à idade de mulheres.**

Fonte: Sambrook, Kelly e Eisman<sup>92</sup>.

O processo de redução de massa óssea ocorre mais rápido nas mulheres (36 g / década) do que nos homens (30 g / década), sendo aquelas mais vulneráveis, pois alcançam durante a juventude um pico de concentração de cálcio menor<sup>32</sup>.

Para Smith, Sempos e Purvis (1991 apud<sup>32</sup>) as mulheres tendem a perder de 0,75% a 1,0% ao ano, a partir de 30 a 35 anos. Seto e Brewster (1991 apud SHEPHARD<sup>32</sup>) sugerem que, nos homens, essa perda não começa antes dos 50 a 55 anos, sendo não mais que 0,4% ao ano. Tendo em vista que essa perda se dá de maneira diferenciada entre os tecidos ósseos, isso fará com que até os 90 anos, algumas mulheres tenham perdido até 90% de sua massa óssea trabecular, enquanto que os homens, no mesmo período, apresentam decréscimo de cerca de 10% a 25%<sup>36</sup>.

## ***2.5 Aspectos metodológicos intervenientes na avaliação da composição corporal de idosos***

Os métodos avaliativos de composição corporal utilizados em idosos apresentam uma série de limitações, devido às alterações específicas associadas ao processo de envelhecimento<sup>95</sup>. Existe uma variação principalmente na massa livre de gordura, devido a mudanças na hidratação dos tecidos, no conteúdo protéico e mineral, o que faz com que os modelos de dois componentes, como proposto por Siri (1961 apud<sup>21</sup>) e Brozek et al. (1963

apud <sup>21</sup>), tendam a superestimar a gordura corporal relativa de idosos em 2% a 4%. Modelos de composição corporal multicomponentes são mais adequados às características dessa parcela da população<sup>21, 96</sup>.

Fatores que dificultam a determinação do percentual de gordura de idosos estão relacionados com a escassez de equações preditivas a essa parcela da população<sup>97, 98</sup>. Essas equações, segundo Heyward<sup>97</sup> (p.286, tradução nossa), devem apresentar algumas características que muitas vezes são negligenciadas pelos pesquisadores, as quais podem ser observadas a seguir:

- Uso de métodos validados cientificamente para obtenção criteriosa da composição corporal.
- Uso de uma amostra considerável selecionada randomicamente (n amostral >100).
- Alto coeficiente de correlação múltipla entre a medida de referência e os escores preditivos ( $R > 0,80$ ).
- Pequeno erro de predição ou erro padrão de estimativa.
- Validação cruzada da equação em amostras adicionais e independentes da população.

A validação dessas equações fica dificultada devido ao padrão ouro, ainda atualmente utilizado, que é a pesagem hidrostática ou hidrodensitometria (FIGURA 13)<sup>99</sup>.



**Figura 13 - Pesagem hidrostática de um voluntário (usando sistema de plataforma de força)**  
Fonte: Heyward<sup>97</sup>.

O desconforto causado por esse método faz com que sua aplicação seja limitada, pois carece da submersão total do indivíduo, o que torna impraticável a sua aplicação em alguns idosos<sup>97</sup>. A hidrodensitometria é estressante para indivíduos que apresentem dificuldade para <sup>21</sup> (p.112):



- a) Entrar e sair do tanque de pesagem hidrostática;
- b) Flexionar-se o suficiente para ficar totalmente submerso;
- c) Expirar ao máximo todo ar dos pulmões para estimar o volume residual e o peso subaquático.

O uso de outros métodos mais modernos, como pletismografia por deslocamento de ar, absorptometria de raio X de dupla energia (DEXA), tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (MRI) podem ser uma saída válida, mais precisa, para a validação de equações preditivas da composição corporal de idosos<sup>29, 100</sup>.

Os métodos de medição da composição corporal são divididos em métodos de campo e de laboratório<sup>95, 101</sup>. Os métodos de campo são, na prática, os mais amplamente utilizados, pois, normalmente, não dependem de equipamentos caros, nem de uma estrutura complexa e apresentam uma alta portabilidade<sup>29, 102</sup>. Podem ser classificados em métodos de bioimpedância, de dobras cutâneas e de medidas antropométricas<sup>19, 103</sup>. Em estudos populacionais, torna-se quase que inviável a aplicação de métodos de laboratório, devido ao alto custo associado<sup>30, 48</sup>.

Os métodos baseados em medidas antropométricas para prever composição corporal de idosos, como os que utilizam perimetrias (cintura, quadril, abdômen, entre outras), diâmetros ósseos e IMC são relativamente escassos para indivíduos idosos. A perimetria da cintura, bem como a relação cintura-quadril e a perimetria abdominal são indicadores de saúde válidos para vários grupos populacionais<sup>19, 48</sup>, inclusive para idosos<sup>21</sup>. No que se referem às equações baseadas em medidas antropométricas, um estudo que se destaca foi o desenvolvido por Tran e Weltman<sup>104</sup>, que apresentam uma equação para indivíduos do sexo feminino de 15 a 79 anos e outra para homens de 21 a 78 anos. A validação cruzada da primeira se mostrou muito boa, apresentando um erro padrão de estimativa (EPE) de 0,0082 g/cm<sup>2</sup>. Porém, os resultados obtidos a partir da equação dos homens não foram satisfatórios (EPE = 0,0107 g/cm<sup>2</sup>)<sup>21</sup>.

### **2.5.1 Equações preditivas baseadas em DC e o processo de envelhecimento**

Os métodos de dobras cutâneas são amplamente utilizados para diversos grupos populacionais<sup>105</sup>, porém poucas equações específicas para indivíduos idosos estão presentes na literatura científica da área<sup>30, 34, 100</sup>. Das poucas equações existentes, nenhuma utiliza

modelos multicomponentes de composição corporal, o que aumenta, de forma significativa, o erro<sup>30, 106</sup>. Os critérios científicos utilizados, muitas vezes, são questionáveis, principalmente por não respeitarem os cuidados básicos que uma equação preditiva deve ter para ser validada<sup>97, 107</sup>. Um resumo das principais equações baseadas no método de dobras cutâneas pode ser observado a seguir (TABELA 20):

**Tabela 20- Resumo dos principais métodos de predição de percentual de gordura baseado em dobras cutâneas e demais medidas antropométricas.**

Referência	Amostra	Idade (anos)	Gênero	Grupo étnico	Medidas	R
<b>Durnin e Womersley (1974)</b>	209	17-72	Masc.	Não especificado	4 DC	0,7-0,9
<b>Durnin e Womersley (1974)</b>	272	16-68	Fem.	Não especificado	4 DC	0,7-0,9
<b>Forsyth e Sinning (1973)</b>	50	19-22	Masc.	Não especificado	4 DC	0,84
<b>Jackson e Pollock (1978)</b>	308	18-61	Masc.	Não especificado	3 DC 7 DC	0,888 0,893
<b>Jackson, Pollock e Ward (1980)</b>	249	18-55	Fem.	Não especificado	4 DC e 1 perímetro 3 DC	0,859 0,838
<b>Katch e MacArdle (1973)</b>	53	19,3±1,5	Masc.	Branco	3 DC	0,86
<b>Katch e MacArdle (1973)</b>	69	20,3±1,8	Fem.	Branco	2 DC, 1 diâmetro e 1 perímetro	0,84
<b>Kacth e Michael (1968)</b>	64	19-23	Fem.	Não especificado	2 DC e 2 perímetros	0,70
<b>Lewis et al. (1978)</b>	42	30-59	Fem.	Branco	2 DC, estatura e 1 perimetria	0,78
<b>Pollock et al. (1975)</b>	83	18-22	Fem.	Não especificado	2 DC 2 DC, 1 diâmetro e 1 perimetria	0,775 0,826
<b>Sloan, Burt e Blyth (1962)</b>	50	17-25	Fem.	Não especificado	2 DC	0,74
<b>Sloan (1967)</b>	50	18-26	Masc.	Não especificado	2 DC	0,861
<b>Thorland et al. (1984)</b>	141	17,43±0,96	Masc.	Não especificado	7 DC	0,82
<b>Thorland et al. (1984)</b>	133	16,51±1,39	Fem.	Não especificado	3 DC	0,80
<b>Wilmore e Behnke (1970)</b>	128	17,8-47,8	Fem.	Não especificado	3 DC	0,676
<b>Withers et al. (1987)</b>	207	15,4-39,1	Masc.	Não especificado	7 DC	0,749
<b>Withers et al. (1987)</b>	135	17,4-35,2	Fem.	Não especificado	6DC 6 DC, 1 diâmetro e 2 perímetros	0,863 0,893
<b>Withers et al. (1987)</b>	182	11,2-41,4	Fem.	Não especificado	4 DC	0,834

Fonte: Adaptado de Norton e Olds<sup>1</sup>.

Para que essas equações apresentem uma boa reprodutibilidade, é necessário seguir uma série de cuidados (FIGURA 14):

<b>Cuidados para avaliar percentual de gordura utilizando o método de dobras</b>	
<b>I</b>	Realizar as medidas sempre no hemi-corpo direito do avaliado;
<b>II</b>	Identificar e marcar cuidadosamente, com lápis dermatográfico, o ponto anatômico correspondente à dobra cutânea;
<b>III</b>	Definir o tecido celular subcutâneo das estruturas mais profundas, por intermédio do polegar e do dedo indicador da mão esquerda;
<b>IV</b>	Destacar a dobra cutânea e colocar o polegar e o dedo indicador separados por aproximadamente 8 cm entre si, sobre uma linha perpendicular ao eixo que acompanha a dobra da pele. Quanto mais espesso for o tecido subcutâneo, maior deverá ser a distância entre o polegar e o dedo indicador para destacar a dobra cutânea;
<b>V</b>	Elevar a dobra cutânea por volta de 1 cm acima do ponto de medida;
<b>VI</b>	Manter a dobra cutânea elevada enquanto se estiver realizando a medida;
<b>VII</b>	Aplicar a borda superior do compasso perpendicular à dobra cutânea e a cerca de 1 cm abaixo do ponto de reparo;
<b>VIII</b>	Soltar a pressão das hastes do compasso lentamente;
<b>IX</b>	Aguardar por volta de 2-3 s e depois soltar a pressão das hastes do compasso, para que a leitura da medida seja realizada.

**Figura 14 - Quadro de cuidados para mensurar dobras cutâneas.**

Fonte: Adaptado de Guedes e Guedes<sup>19</sup>.

Das equações apresentadas (TABELA 20), apenas as desenvolvidas por Durnin e Womersley<sup>108, 109</sup> trabalharam com indivíduos acima de 61 anos de idade<sup>30</sup>. Porém, ao se observar a amplitude das faixas-etárias, chama a atenção para um provável pequeno número de indivíduos idosos, o que caracteriza um problema significativo da equação, tendo em vista que, segundo Heyward e Stolarczyk<sup>21</sup>, considerando indivíduos acima de 50 anos, foram avaliados apenas 24 homens e 37 mulheres, além de não ter sido apresentada validação cruzada em amostras independentes. Estudos desenvolvidos por Broekhoff et al.<sup>110</sup> demonstraram que essas equações superestimaram, de forma significativa, o valor médio da massa livre de gordura; no caso de mulheres entre 67 e 78 anos, esta diferença chegou a ser de 5,3 kg.

A equação proposta por Jackson e Pollock<sup>111</sup> para homens apresenta a segunda maior faixa-etária avaliada, tendo sido validada para indivíduos até 61 anos, enquanto que, para mulheres, apenas até 55 anos. As mesmas foram comparadas com as equações propostas por Durnin e Womersley<sup>108, 109</sup>, apresentando uma forte concordância (< 1% GC) para mulheres

entre 20 e 40 anos de idade, porém, para indivíduos mais velhos (de 40 a 68 anos), houve uma subestimação de 3% GC em média<sup>21</sup>.

A premissa de que as equações de Durnin e Womersley<sup>108, 109</sup> são melhores para avaliar idosos do que as de Jackson e Pollock<sup>111, 112</sup> não apresenta indícios científicos que a consubstancie. Um estudo desenvolvido por Barbosa et al.<sup>113</sup> mostrou um coeficiente de correlação de Pearson de 0,83 entre o DEXA e a equação de 3 DC de Jackson e Pollock<sup>112</sup> para avaliação de indivíduos idosos do sexo feminino, não diferindo do resultado da equação de Durnin e Womersley<sup>108, 109</sup>.

A aplicação de equações preditivas, baseadas no método de dobras cutâneas em indivíduos idosos, não é encorajada por alguns peritos, pois as alterações relacionadas ao processo de envelhecimento reduzem a sua precisão<sup>97</sup>. A redução da elasticidade e hidratação da pele e a redução do tamanho das células adiposas subcutâneas podem aumentar significativamente a compressibilidade da dobra<sup>21</sup>. A utilização dos somatórios das dobras, em contrapartida, pode servir como indicativo mais preciso da condição desses indivíduos.

### 2.5.2 Equações preditivas baseadas em BIO e o processo de envelhecimento

A bioimpedância (BIO) ou impedância bioelétrica é um método rápido, não-invasivo e relativamente pouco dispendioso, para avaliar a composição corporal de diferentes grupos populacionais<sup>103</sup> que se baseia na relação entre o volume do condutor (corpo humano), o comprimento deste, seus componentes (gordura, músculo, osso e demais tecidos) e sua impedância<sup>98</sup>. Esta última pode ser conceituada como a oposição oferecida por um circuito elétrico a uma corrente alternada<sup>19</sup>. De maneira geral, a impedância é uma generalização do conceito de resistência (capacidade de oposição de uma estrutura à passagem de elétrons). Em estruturas biológicas, a impedância é determinada como sendo composta por três elementos<sup>19</sup> (p. 207):

- a) A resistência (R), apresentada pelos próprios tecidos à condução da corrente elétrica.
- b) A reactância (Xc) ou oposição adicional, causada pela capacidade de isolamento à passagem da corrente elétrica apresentada pelas membranas celulares e pelos tecidos não-iônicos.
- c) O ângulo de fase ( $\phi$ ) equivalente à relação geométrica entre a resistência e a reactância em circuitos elétricos em série ou paralelo.

O método baseia-se nos diferentes níveis de condutividade elétrica dos tecidos biológicos a várias frequências de corrente <sup>19</sup>. Porém, para que a bioimpedância se apresente de forma replicável, alguns cuidados devem ser tomados. Heyward<sup>103</sup>, (p.7, tradução nossa) sugere que seja seguido o seguinte protocolo:

- Não ter comido ou bebido nas últimas 4 horas que antecedem ao teste.
- Não ter se exercitado nas últimas 12 horas que antecedem ao teste.
- Ter urinado 30 minutos antes do teste.
- Não ter consumido álcool nas últimas 48 horas que antecedem ao teste.
- Não ter tomado medicamentos diuréticos nos últimos 7 dias que antecedem ao teste.
- Não avaliar mulheres que estão com retenção hídrica devido ao período do ciclo menstrual.

Hoje em dia, equipamentos mais baratos de bioimpedância vêm sendo desenvolvidos e amplamente utilizados. Balanças de impedância bioelétrica avaliam a composição corporal a partir dos membros inferiores, e equipamentos manuais, como o OMRON® (FIGURA 15), avaliam a partir da condutividade dos membros superiores<sup>19, 103</sup>. Alguns estudos validaram a aplicação desses tipos de equipamentos, mostrando resultados similares aos equipamentos que utilizam bioimpedância de corpo inteiro<sup>114-116</sup>.



**Figura 15 - Sujeito sendo avaliado por um equipamento de bioimpedância OMRON.**  
Fonte: Heyward<sup>103</sup>.

Existe uma escassez significativa de estudos que tenham desenvolvido e validado equações preditivas de gordura corporal de idosos, baseados em impedância bioelétrica<sup>117</sup>. Dos poucos estudos desenvolvidos para esse grupo populacional, as equações propostas em

sua maioria não apresentam validação cruzada, o que limita de forma significativa a aplicabilidade<sup>21, 105</sup>. Algumas equações são baseadas em modelos de dois componentes, o que aumenta ainda mais o erro, tendo em vista que a densidade corporal de idosos se afasta dos valores de referência do modelo<sup>105, 118</sup>. Ainda assim, alguns estudos vêm demonstrando resultados aceitáveis de predição da composição corporal de idosos ( $R > 0,80$  e um pequeno erro de estimativa), utilizando equações baseadas em bioimpedância elétrica<sup>118-120</sup>, como as desenvolvidas por Lohman<sup>121</sup>, Gray et al.<sup>122</sup> e Baumgartner et al.<sup>99</sup>.

### **3 ESTUDO DA AVALIAÇÃO DO PERFIL ANTROPOMÉTRICO DOS IDOSOS DE PORTO ALEGRE-RS: A INFLUÊNCIA DA METODOLOGIA NA DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL**

#### ***3.1 Situações-Problema***

- a. Qual é o perfil antropométrico dos idosos residentes no município de Porto Alegre?
- b. A faixa etária influencia nos valores médios dos parâmetros antropométricos avaliados?
- c. A metodologia de determinação da composição corporal influencia nos valores médios dos percentuais de gordura dos idosos?

#### ***3.2 Objetivos***

##### **3.2.1 Gerais**

- a. Descrever o perfil antropométrico dos idosos de Porto Alegre.
- b. Verificar se a faixa etária influencia nos valores médios dos parâmetros antropométricos avaliados para os dois gêneros.
- c. Verificar a influência do método de determinação da composição corporal nos valores médios de percentual de gordura dos idosos de Porto Alegre.

### 3.2.2 Específicos

- a. Mensurar a massa corporal, a estatura, os perímetros, os diâmetros ósseos, o percentual de gordura por meio do método de bioimpedância e as dobras cutâneas dos idosos de Porto Alegre;
- b. Descrever os valores em percentis (5%,10%,25%,50%,75%,90%,95%) das variáveis mensuradas, além da média e desvio padrão de cada grupo etário e gênero;
- c. Calcular e comparar o percentual de gordura utilizando as diferentes equações;
- d. Verificar a influencia da idade e do gênero no comportamento das variáveis mensuradas;
- e. Verificar a relação dos métodos de determinação do percentual de gordura e de alguns indicadores de saúde nos valores médios obtidos.

### 3.3 Hipóteses

As hipóteses científicas estão relacionadas à influência: do gênero (FIGURA 16 a 19), de 1 a 25 (H1 a H25); da faixa etária (FIGURA 20 a 22), de 26 a 38 (H26 a H47); do método (FIGURA 23 a 25), de 39 a 43 (H48 a H61); e as de 44 a 67 (H62 a H104), ao grau de correlação entre as variáveis (FIGURA 26 a 31).



Hipóteses científicas			Hipóteses estatísticas	
1)	O gênero influencia nos valores médios de faixa-etária dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-1	O gênero não influencia nos valores médios de faixa etária dos idosos de Porto Alegre.
			H1	O gênero influencia nos valores médios de faixa etária dos idosos de Porto Alegre.
2)	O gênero influencia nos valores médios de estatura dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-2	O gênero não influencia nos valores médios de estatura dos idosos de Porto Alegre.
			H2	O gênero influencia nos valores médios de estatura dos idosos de Porto Alegre.
3)	O gênero influencia nos valores médios de massa corporal dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-3	O gênero não influencia nos valores médios de massa corporal dos idosos de Porto Alegre.
			H3	O gênero influencia nos valores médios de massa corporal dos idosos de Porto Alegre.
4)	O gênero influencia nos valores médios de IMC dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-4	O gênero não influencia nos valores médios de IMC dos idosos de Porto Alegre.
			H4	O gênero influencia nos valores médios de IMC dos idosos de Porto Alegre.

**Figura 16 - Quadro de hipóteses relacionadas a diferenças entre gêneros (idade, estatura, massa corporal e IMC).**

Fonte: o autor.

Hipóteses científicas			Hipóteses estatísticas	
5)	O gênero influencia nos valores médios %GC (Jackson e Pollock) dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-5	O gênero não influencia nos valores médios de %GC (Jackson e Pollock) dos idosos de Porto Alegre.
			H5	O gênero influencia nos valores médios de %GC (Jackson e Pollock) dos idosos de Porto Alegre.
6)	O gênero influencia nos valores médios de %GC (Deurenberg) dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-6	O gênero não influencia nos valores médios de %GC (Deurenberg) dos idosos de Porto Alegre.
			H6	O gênero influencia nos valores médios de %GC (Deurenberg) dos idosos de Porto Alegre.
7)	O gênero influencia nos valores médios de %GC (BIO Manual) dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-7	O gênero não influencia nos valores médios de %GC (BIO Manual) dos idosos de Porto Alegre.
			H7	O gênero influencia nos valores médios de %GC (BIO Manual) dos idosos de Porto Alegre.
8)	O gênero influencia nos valores médios de %GC (BIO Balança) dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-8	O gênero não influencia nos valores médios de %GC (BIO Balança) dos idosos de Porto Alegre.
			H8	O gênero influencia nos valores médios de %GC (BIO Balança) dos idosos de Porto Alegre.
9)	O gênero influencia nos valores médios da dobra cutânea da coxa dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-9	O gênero não influencia nos valores médios da dobra cutânea da coxa dos idosos de Porto Alegre.
			H9	O gênero influencia nos valores médios da dobra cutânea da coxa dos idosos de Porto Alegre.
10)	O gênero influencia nos valores médios de $\sum 3$ dobras dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-10	O gênero não influencia nos valores médios de $\sum 3$ dobras dos idosos de Porto Alegre.
			H10	O gênero influencia nos valores médios de $\sum 3$ dobras dos idosos de Porto Alegre.

**Figura 17 - Quadro de hipóteses relacionadas a diferenças entre gêneros (métodos de determinação do percentual de gordura e valores de dobras cutâneas)**

Fonte: o autor.

Hipóteses científicas		Hipóteses estatísticas		
11)	O gênero influencia nos valores médios de perímetria abdominal dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-11	O gênero não influencia nos valores médios de perímetria abdominal dos idosos de Porto Alegre.
			H11	O gênero influencia nos valores médios de perímetria abdominal dos idosos de Porto Alegre.
12)	O gênero influencia nos valores médios de perímetria da cintura dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-12	O gênero não influencia nos valores médios de perímetria da cintura dos idosos de Porto Alegre.
			H12	O gênero influencia nos valores médios de perímetria da cintura dos idosos de Porto Alegre.
13)	O gênero influencia nos valores médios de perímetria do quadril dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-13	O gênero não influencia nos valores médios de perímetria do quadril dos idosos de Porto Alegre.
			H13	O gênero influencia nos valores médios de perímetria do quadril dos idosos de Porto Alegre.
14)	O gênero influencia nos valores médios de perímetria da coxa dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-14	O gênero não influencia nos valores médios de perímetria da coxa dos idosos de Porto Alegre.
			H14	O gênero influencia nos valores médios de perímetria da coxa dos idosos de Porto Alegre.
15)	O gênero influencia nos valores médios de perímetria da panturrilha dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-15	O gênero não influencia nos valores médios de perímetria da panturrilha dos idosos de Porto Alegre.
			H15	O gênero influencia nos valores médios de perímetria da panturrilha dos idosos de Porto Alegre.
16)	O gênero influencia nos valores médios de perímetria do braço dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-16	O gênero não influencia nos valores médios de perímetria do braço dos idosos de Porto Alegre.
			H16	O gênero influencia nos valores médios de perímetria do braço dos idosos de Porto Alegre.
17)	O gênero influencia nos valores médios de RAQ dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-17	O gênero não influencia nos valores médios de RAQ dos idosos de Porto Alegre.
			H17	O gênero influencia nos valores médios de RAQ dos idosos de Porto Alegre.
18)	O gênero influencia nos valores médios de RCQ dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-18	O gênero não influencia nos valores médios de RCQ dos idosos de Porto Alegre.
			H18	O gênero influencia nos valores médios de RCQ dos idosos de Porto Alegre.

Figura 18 - Quadro de hipóteses relacionadas a diferenças entre gêneros (Perimetrias, RAQ e RCQ).

Fonte: o autor.

Hipóteses científicas		Hipóteses estatísticas		
19)	O gênero influencia nos valores médios de diâmetro biacromial dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-19	O gênero não influencia nos valores médios de diâmetro biacromial dos idosos de Porto Alegre.
			H19	O gênero influencia nos valores médios de diâmetro biacromial dos idosos de Porto Alegre.
20)	O gênero influencia nos valores médios de diâmetro biestilóide dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-20	O gênero não influencia nos valores médios de diâmetro biestilóide dos idosos de Porto Alegre.
			H20	O gênero influencia nos valores médios de diâmetro biestilóide dos idosos de Porto Alegre.
21)	O gênero influencia nos valores médios de diâmetro umeral dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-21	O gênero não influencia nos valores médios de diâmetro umeral dos idosos de Porto Alegre.
			H21	O gênero influencia nos valores médios de diâmetro umeral dos idosos de Porto Alegre.
22)	O gênero influencia nos valores médios de diâmetro femoral dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-22	O gênero não influencia nos valores médios de diâmetro femoral dos idosos de Porto Alegre.
			H22	O gênero influencia nos valores médios de diâmetro femoral dos idosos de Porto Alegre.
23)	O gênero influencia nos valores médios de diâmetro bimaleoar dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-23	O gênero não influencia nos valores médios de diâmetro bimaleoar dos idosos de Porto Alegre.
			H23	O gênero influencia nos valores médios de diâmetro bimaleoar dos idosos de Porto Alegre.
24)	O gênero influencia nos valores médios de massa óssea 1 dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-24	O gênero não influencia nos valores médios de massa óssea 1 dos idosos de Porto Alegre.
			H24	O gênero influencia nos valores médios de massa óssea 1 dos idosos de Porto Alegre.
25)	O gênero influencia nos valores médios de massa óssea 2 dos idosos de Porto Alegre.	M e H	H0-25	O gênero não influencia nos valores médios de massa óssea 2 dos idosos de Porto Alegre.
			H25	O gênero influencia nos valores médios de massa óssea 2 dos idosos de Porto Alegre.

Figura 19 – Quadro de hipóteses relacionadas a diferenças entre gêneros (diâmetros ósseos e métodos de estimativa de massa óssea).

Fonte: o autor.

Hipóteses científicas		Hipóteses estatísticas		
26)	A faixa etária influencia os valores médios de massa corporal dos idosos de Porto Alegre.	H	H0-26	A faixa etária não influencia os valores médios de massa corporal de idosos do sexo masculino.
			H26	A faixa etária influencia os valores médios de massa corporal de idosos do sexo masculino.
		M	H0-27	A faixa etária não influencia os valores médios de massa corporal de idosos do sexo feminino.
			H27	A faixa etária influencia os valores médios de massa corporal de idosos do sexo feminino.
27)	A faixa etária influencia os valores médios de estatura dos idosos de Porto Alegre.	H	H0-28	A faixa etária não influencia os valores médios de estatura de idosos do sexo masculino.
			H28	A faixa etária influencia os valores médios de estatura de idosos do sexo masculino.
		M	H0-29	A faixa etária não influencia os valores médios de estatura de idosos do sexo feminino.
			H29	A faixa etária influencia os valores médios de estatura de idosos do sexo feminino.
28)	A faixa etária influencia os valores médios de IMC dos idosos de Porto Alegre.	H	H0-30	A faixa etária não influencia os valores médios de IMC de idosos do sexo masculino.
			H30	A faixa etária influencia os valores médios de IMC de idosos do sexo masculino.
		M	H0-31	A faixa etária não influencia os valores médios de IMC de idosos do sexo feminino.
			H31	A faixa etária influencia os valores médios de IMC de idosos do sexo feminino.

Figura 20 - Quadro de hipóteses relacionadas à influência da faixa etária nas variáveis (massa corporal, estatura, IMC)

Fonte: o autor.

Hipóteses científicas		Hipóteses estatísticas		
29)	A faixa etária influencia os valores médios de perimetria de cintura dos idosos de Porto Alegre.	H	H0-32	A faixa etária não influencia os valores médios de perimetria de cintura de idosos do sexo masculino.
			H32	A faixa etária influencia os valores médios de perimetria de cintura de idosos do sexo masculino.
		M	H0-33	A faixa etária não influencia os valores médios de perimetria de cintura de idosos do sexo feminino.
			H33	A faixa etária influencia os valores médios de perimetria de cintura de idosos do sexo feminino.
30)	A faixa etária influencia os valores médios de perimetria abdominal dos idosos de Porto Alegre.	H	H0-34	A faixa etária não influencia os valores médios de perimetria abdominal de idosos do sexo masculino.
			H34	A faixa etária influencia os valores médios de perimetria abdominal de idosos do sexo masculino.
		M	H0-35	A faixa etária não influencia os valores médios de perimetria abdominal de idosos do sexo feminino.
			H35	A faixa etária influencia os valores médios de perimetria abdominal de idosos do sexo feminino.
31)	A faixa etária influencia os valores médios de RCQ dos idosos de Porto Alegre.	H	H0-36	A faixa etária não influencia os valores médios de RCQ de idosos do sexo masculino.
			H36	A faixa etária influencia os valores médios de RCQ de idosos do sexo masculino.
		M	H0-37	A faixa etária não influencia os valores médios de RCQ de idosos do sexo feminino.
			H37	A faixa etária influencia os valores médios de RCQ de idosos do sexo feminino.
32)	A faixa etária influencia os valores médios de RAQ dos idosos de Porto Alegre.	H	H0-38	A faixa etária não influencia os valores médios de RAQ de idosos do sexo masculino.
			H38	A faixa etária influencia os valores médios de RAQ de idosos do sexo masculino.
		M	H0-39	A faixa etária não influencia os valores médios de RAQ de idosos do sexo feminino.
			H39	A faixa etária influencia os valores médios de RAQ de idosos do sexo feminino.

Figura 21 - Quadro de hipóteses relacionadas à influência da faixa etária nas variáveis (perimetrias, RAQ e RCQ).

Fonte: o autor.

Hipóteses científicas		Hipóteses estatísticas		
33)	A faixa etária influencia os valores médios de %GC (Jackson e Pollock) dos idosos de Porto Alegre.	H	H0-40	A faixa etária não influencia os valores médios de %GC (Jackson e Pollock) de idosos do sexo masculino.
			H40	A faixa etária influencia os valores médios de %GC (Jackson e Pollock) de idosos do sexo masculino.
		M	H0-41	A faixa etária não influencia os valores médios de %GC (Jackson e Pollock) de idosos do sexo feminino.
			H41	A faixa etária influencia os valores médios de %GC (Jackson e Pollock) de idosos do sexo feminino.
34)	A faixa etária influencia os valores médios de somatório de 3 dobras dos idosos de Porto Alegre.	H	H0-42	A faixa etária não influencia os valores médios de somatório de 3 dobras de idosos do sexo masculino.
			H42	A faixa etária influencia os valores médios de somatório de 3 dobras de idosos do sexo masculino.
		M	H0-43	A faixa etária não influencia os valores médios de somatório de 3 dobras de idosos do sexo feminino.
			H43	A faixa etária influencia os valores médios de somatório de 3 dobras de idosos do sexo feminino.
35)	A faixa etária influencia os valores médios de %GC (bioimpedância manual) dos idosos de Porto Alegre.	H	H0-44	A faixa etária não influencia os valores médios de %GC (bioimpedância manual) de idosos do sexo masculino.
			H44	A faixa etária influencia os valores médios de %GC (bioimpedância manual) de idosos do sexo masculino.
		M	H0-45	A faixa etária não influencia os valores médios de %GC (bioimpedância manual) de idosos do sexo feminino.
			H45	A faixa etária influencia os valores médios de %GC (bioimpedância manual) de idosos do sexo feminino.
36)	A faixa etária influencia os valores médios de %GC (bioimpedância balança) dos idosos de Porto Alegre.	H	H0-46	A faixa etária não influencia os valores médios de %GC (bioimpedância balança) de idosos do sexo masculino.
			H46	A faixa etária influencia os valores médios de %GC (bioimpedância balança) de idosos do sexo masculino.
		M	H0-47	A faixa etária não influencia os valores médios de %GC (bioimpedância balança) de idosos do sexo feminino.
			H47	A faixa etária influencia os valores médios de %GC (bioimpedância balança) de idosos do sexo feminino.

Figura 22 - Quadro de hipóteses relacionadas à influência da faixa etária nas variáveis (métodos de estimativa do %GC).

Fonte: o autor.

Hipóteses científicas		Hipóteses estatísticas		
37)	A faixa etária influencia os valores médios de massa óssea (método 1) dos idosos de Porto Alegre.	M	H0-48	A faixa etária não influencia os valores médios de massa óssea (método 1) dos idosos do sexo feminino.
			H48	A faixa etária influencia os valores médios de massa óssea (método 1) dos idosos do sexo feminino.
		H	H0-49	A faixa etária não influencia os valores médios de massa óssea (método 1) dos idosos do sexo masculino.
			H49	A faixa etária influencia os valores médios de massa óssea (método 1) dos idosos do sexo masculino.
38)	A faixa etária influencia os valores médios de massa óssea (método 2) dos idosos de Porto Alegre.	M	H0-50	A faixa etária não influencia os valores médios de massa óssea (método 2) dos idosos do sexo feminino.
			H50	A faixa etária influencia os valores médios de massa óssea (método 2) dos idosos do sexo feminino.
		H	H0-51	A faixa etária não influencia os valores médios de massa óssea (método 2) dos idosos do sexo masculino.
			H51	A faixa etária influencia os valores médios de massa óssea (método 2) dos idosos do sexo masculino.

Figura 23 - Quadro de hipóteses relacionadas à influência da faixa etária nas variáveis (métodos de estimativa da massa óssea).

Fonte: o autor.

Hipóteses científicas		Hipóteses estatísticas		
39)	O método de determinação do %GC influencia nos valores médios do %GC dos idosos de Porto Alegre	H	H0-52	O método de determinação do %GC não influencia nos valores médios do %GC dos idosos do sexo masculino..
			H52	O método de determinação do %GC influencia nos valores médios do %GC dos idosos do sexo masculino.
		M	H0-53	O método de determinação do %GC não influencia nos valores médios do %GC dos idosos do sexo feminino.
			H53	O método de determinação do %GC influencia nos valores médios do %GC dos idosos do sexo feminino.
40)	O método de determinação da massa óssea influencia nos valores médios de massa óssea dos idosos de Porto Alegre	H	H0-54	O método de determinação da massa óssea não influencia nos valores médios de massa óssea dos idosos do sexo masculino.
			H54	O método de determinação da massa óssea influencia nos valores médios de massa óssea dos idosos do sexo masculino.
		M	H0-55	O método de determinação da massa óssea não influencia nos valores médios de massa óssea dos idosos do sexo feminino.
			H55	O método de determinação da massa óssea influencia nos valores médios de massa óssea dos idosos do sexo feminino.

Figura 24 – Quadro de hipóteses relacionadas à influência do método de determinação da composição corporal (%GC e massa óssea)

Fonte: o autor.



Hipóteses científicas		Hipóteses estatísticas		
41)	O método de determinação do indicador de risco à saúde influencia nos valores médios dos idosos de Porto Alegre.	H	H0-56	O método de determinação do indicador de risco à saúde não influencia nos valores médios dos idosos do sexo masculino.
			H56	O método de determinação do indicador de risco à saúde influencia nos valores médios dos idosos do sexo masculino.
		M	H0-57	O método de determinação do indicador de risco à saúde não influencia nos valores médios dos idosos do sexo feminino.
			H57	O método de determinação do indicador de risco à saúde influencia nos valores médios dos idosos do sexo feminino.
42)	O método de determinação da perímetria influencia nos valores médios dos idosos de Porto Alegre.	H	H0-58	O método de determinação da perímetria não influencia nos valores médios dos idosos do sexo masculino.
			H58	O método de determinação da perímetria influencia nos valores médios dos idosos do sexo masculino.
		M	H0-59	O método de determinação da perímetria não influencia nos valores médios dos idosos do sexo feminino.
			H59	O método de determinação da perímetria influencia nos valores médios dos idosos do sexo feminino.
43)	A tabela de classificação influencia na classificação do IMC.	H	H0-60	A tabela de classificação não influencia na classificação do IMC de idosos do sexo masculino.
			H60	A tabela de classificação influencia na classificação do IMC de idosos do sexo masculino.
		M	H0-61	A tabela de classificação não influencia na classificação do IMC de idosos do sexo feminino.
			H61	A tabela de classificação influencia na classificação do IMC de idosos do sexo feminino.

**Figura 25 - Quadro de hipóteses relacionadas à influência do método de determinação nos indicadores da saúde.**

Fonte: o autor.

Hipóteses científicas		Hipóteses estatísticas		
44)	Existe relação entre %GC (Jackson e Pollock) e %GC (bioimpedância manual)	H	H0-62	Não há correlação entre %GC ( Jackson e Pollock) e %GC (bioimpedância manual) para os idosos do sexo masculino.
			H62	Há correlação entre %GC ( Jackson e Pollock) e %GC (bioimpedância manual) para os idosos do sexo masculino.
		M	H0-63	Não há correlação entre %GC ( Jackson e Pollock) e %GC (bioimpedância manual) para os idosos do sexo feminino.
			H63	Há correlação entre %GC ( Jackson e Pollock) e %GC (bioimpedância manual) para os idosos do sexo feminino.
45)	Existe relação entre %GC (Jackson e Pollock) e %GC (bioimpedância balança)	H	H0-64	Não há correlação entre %GC ( Jackson e Pollock) e %GC (bioimpedância balança) para os idosos do sexo masculino.
			H64	Há correlação entre %GC ( Jackson e Pollock) e %GC (bioimpedância balança) para os idosos do sexo masculino.
		M	H0-65	Não há correlação entre %GC ( Jackson e Pollock) e %GC (bioimpedância balança) para os idosos do sexo feminino.
			H65	Há correlação entre %GC ( Jackson e Pollock) e %GC (bioimpedância balança) para os idosos do sexo feminino.
46)	Existe relação entre %GC (Jackson e Pollock) e %GC (Deurenberg)	H	H0-66	Não há correlação entre %GC ( Jackson e Pollock) e %GC (Deurenberg) para os idosos do sexo masculino.
			H66	Há correlação entre %GC ( Jackson e Pollock) e %GC (Deurenberg) para os idosos do sexo masculino.
		M	H0-67	Não há correlação entre %GC ( Jackson e Pollock) e %GC (Deurenberg) para os idosos do sexo feminino.
			H67	Há correlação entre %GC ( Jackson e Pollock) e %GC (Deurenberg) para os idosos do sexo feminino.
47)	Existe relação entre %GC (Jackson e Pollock) e IMC	H	H0-68	Não há correlação entre %GC ( Jackson e Pollock) e IMC para os idosos do sexo masculino.
			H68	Há correlação entre %GC ( Jackson e Pollock) e IMC para os idosos do sexo masculino.
		M	H0-69	Não há correlação entre %GC ( Jackson e Pollock) e IMC para os idosos do sexo feminino.
			H69	Há correlação entre %GC ( Jackson e Pollock) e IMC para os idosos do sexo feminino.

Figura 26 - Quadro de hipóteses da relação entre os métodos de determinação do percentual de gordura (parte I).

Fonte: o autor.

Hipóteses científicas		Hipóteses estatísticas		
48)	Existe relação entre %GC (bioimpedância manual) e %GC (bioimpedância balança).	H	H0-70	Não há correlação entre %GC (BIO manual) e %GC (BIO balança) para os idosos do sexo masculino.
			H70	Há correlação entre %GC (BIO manual) e %GC (BIO balança) para os idosos do sexo masculino.
		M	H0-71	Não há correlação entre %GC (BIO manual) e %GC (BIO balança) para os idosos do sexo feminino.
			H71	Há correlação entre %GC %GC (BIO manual) e %GC (BIO balança) para os idosos do sexo feminino.
49)	Existe relação entre %GC (bioimpedância manual) e %GC (Deurenberg)	H	H0-72	Não há correlação entre %GC (BIO manual) e %GC (Deurenberg) para os idosos do sexo masculino.
			H72	Há correlação entre %GC (BIO manual) e %GC (Deurenberg) para os idosos do sexo masculino.
		M	H0-73	Não há correlação entre %GC (BIO manual) e %GC (Deurenberg) para os idosos do sexo feminino.
			H73	Há correlação entre %GC %GC (BIO manual) e %GC (Deurenberg) para os idosos do sexo feminino.
50)	Existe relação entre %GC (bioimpedância manual) e IMC	H	H0-74	Não há correlação entre %GC (BIO balança) e IMC para os idosos do sexo masculino.
			H74	Há correlação entre %GC (BIO balança) e IMC para os idosos do sexo masculino.
		M	H0-75	Não há correlação entre %GC (BIO balança) e IMC para os idosos do sexo feminino.
			H75	Há correlação entre %GC (BIO balança) e IMC para os idosos do sexo feminino.

Figura 27 - Quadro de hipóteses da relação entre os métodos de determinação do %GC (parte II).

Fonte: o autor.

Hipóteses científicas		Hipóteses estatísticas		
51)	Existe relação entre %GC (bioimpedância balança) e %GC (Deurenberg)	H	H0-76	Não há correlação entre %GC (BIO balança) e %GC (Deurenberg) para os idosos do sexo masculino.
			H76	Há correlação entre %GC (BIO balança) e %GC (Deurenberg) para os idosos do sexo masculino.
		M	H0-77	Não há correlação entre %GC (BIO balança) e %GC (Deurenberg) para os idosos do sexo feminino.
			H77	Há correlação entre %GC (BIO balança) e %GC (Deurenberg) para os idosos do sexo feminino.
52)	Existe relação entre %GC (bioimpedância balança) e IMC	H	H0-78	Não há correlação entre %GC (BIO balança) e IMC para os idosos do sexo masculino.
			H78	Há correlação entre %GC (BIO balança) e IMC para os idosos do sexo masculino.
		M	H0-79	Não há correlação entre %GC (BIO balança) e IMC para os idosos do sexo feminino.
			H79	Há correlação entre %GC (BIO balança) e IMC para os idosos do sexo feminino.
53)	Existe relação entre %GC (Tran e Weltman) e %GC (Jackson e Pollock)	M	H0-80	Não há correlação entre %GC (Tran e Weltman) e %GC (Jackson e Pollock) para os idosos do sexo feminino.
			H80	Há correlação entre %GC (Tran e Weltman) e %GC (Jackson e Pollock) para os idosos do sexo feminino.
54)	Existe relação entre %GC (Tran e Weltman) e %GC (Deurenberg)	M	H0-81	Não há correlação entre %GC (Tran e Weltman) e %GC (Deurenberg) para os idosos do sexo feminino.
			H81	Há correlação entre %GC (Tran e Weltman) e %GC (Deurenberg) para os idosos do sexo feminino.
55)	Existe relação entre %GC (Tran e Weltman) e %GC (BIO balança).	M	H0-82	Não há correlação entre %GC (Tran e Weltman) e %GC (BIO Balança) para os idosos do sexo feminino.
			H82	Há correlação entre %GC (Tran e Weltman) e %GC (BIO Balança) para os idosos do sexo feminino.
56)	Existe relação entre %GC (Tran e Weltman) e %GC (BIO manual).	M	H0-83	Não há correlação entre %GC (Tran e Weltman) e %GC (bioimpedância manual) para os idosos do sexo feminino.
			H83	Há correlação entre %GC (Tran e Weltman) e %GC (BIO manual) para os idosos do sexo feminino.
57)	Existe relação entre %GC (Tran e Weltman) e IMC.	M	H0-84	Não há correlação entre %GC (Tran e Weltman) e IMC para os idosos do sexo feminino.
			H84	Há correlação entre %GC (Tran e Weltman) e IMC para os idosos do sexo feminino.

Figura 28 - Quadro de hipóteses da relação entre os métodos de determinação do %GC (parte III)

Fonte: o autor.

Hipóteses científicas		Hipóteses estatísticas		
58)	Existe relação entre RCQ e RAQ	H	H0-85	Não há correlação entre RCQ e RAQ para os idosos do sexo masculino.
			H85	Há correlação entre RCQ e RAQ para os idosos do sexo masculino.
		M	H0-86	Não há correlação entre RCQ e RAQ para os idosos do sexo feminino.
			H86	Há correlação entre RCQ e RAQ para os idosos do sexo feminino.
59)	Existe relação entre RCQ e IMC	H	H0-87	Não há correlação entre RCQ e IMC para os idosos do sexo masculino.
			H87	Há correlação entre RCQ e IMC para os idosos do sexo masculino.
		M	H0-88	Não há correlação entre RCQ e IMC para os idosos do sexo feminino.
			H88	Há correlação entre RCQ e IMC para os idosos do sexo feminino.
60)	Existe relação entre RCQ e perímetria da cintura	H	H0-89	Não há correlação entre RCQ e perímetria da cintura para os idosos do sexo masculino.
			H89	Há correlação entre RCQ e perímetria da cintura para os idosos do sexo masculino.
		M	H0-90	Não há correlação entre RCQ e perímetria da cintura para os idosos do sexo feminino.
			H90	Há correlação entre RCQ e perímetria da cintura para os idosos do sexo feminino.
61)	Existe relação entre RCQ e perímetria abdominal	H	H0-91	Não há correlação entre RCQ e perímetria abdominal para os idosos do sexo masculino.
			H91	Há correlação entre RCQ e perímetria abdominal para os idosos do sexo masculino.
		M	H0-92	Não há correlação entre RCQ e perímetria abdominal para os idosos do sexo feminino.
			H92	Há correlação entre RCQ e perímetria abdominal para os idosos do sexo feminino.

Figura 29 - Quadro de hipóteses da relação entre os métodos de determinação do risco à saúde (parte I).

Fonte: o autor.

Hipóteses científicas		Hipóteses estatísticas		
62)	Existe relação entre RAQ e IMC	H	H0-93	Não há correlação entre RAQ e IMC para os idosos do sexo masculino.
			H93	Há correlação entre RAQ e IMC para os idosos do sexo masculino.
		M	H0-94	Não há correlação entre RAQ e IMC para os idosos do sexo feminino.
			H94	Há correlação entre RAQ e IMC para os idosos do sexo feminino.
63)	Existe relação entre RCQ e perímetria da cintura	H	H0-95	Não há correlação entre RCQ e perímetria da cintura para os idosos do sexo masculino.
			H95	Há correlação entre RCQ e perímetria da cintura para os idosos do sexo masculino.
		M	H0-96	Não há correlação entre RCQ e perímetria da cintura para os idosos do sexo feminino.
			H96	Há correlação entre RCQ e perímetria da cintura para os idosos do sexo feminino.
64)	Existe relação entre RCQ e perímetria abdominal	H	H0-97	Não há correlação entre RCQ e perímetria abdominal para os idosos do sexo masculino.
			H97	Há correlação entre RCQ e perímetria abdominal para os idosos do sexo masculino.
		M	H0-98	Não há correlação entre RCQ e perímetria abdominal para os idosos do sexo feminino.
			H98	Há correlação entre RCQ e perímetria abdominal para os idosos do sexo feminino.

**Figura 30 - Quadro de hipóteses da relação entre os métodos de determinação do risco à saúde (parte II).**

Fonte: o autor.

Hipóteses científicas		Hipóteses estatísticas		
65)	Existe relação entre IMC e perímetria da cintura	H	H0-99	Não há correlação entre IMC e perímetria da cintura para os idosos do sexo masculino.
			H99	Há correlação entre IMC e perímetria da cintura para os idosos do sexo masculino.
		M	H0-100	Não há correlação entre IMC e perímetria da cintura para os idosos do sexo feminino.
			H100	Há correlação entre IMC e perímetria da cintura para os idosos do sexo feminino.
66)	Existe relação entre RCQ e perímetria abdominal	H	H0-101	Não há correlação entre RCQ e perímetria abdominal para os idosos do sexo masculino.
			H101	Há correlação entre RCQ e perímetria abdominal para os idosos do sexo masculino.
		M	H0-102	Não há correlação entre RCQ e perímetria abdominal para os idosos do sexo feminino.
			H102	Há correlação entre RCQ e perímetria abdominal para os idosos do sexo feminino.
67)	Existe relação entre perímetria abdominal e perímetria da cintura	H	H0-103	Não há correlação entre perímetria abdominal e perímetria da cintura para os idosos do sexo masculino.
			H103	Há correlação entre perímetria abdominal e perímetria da cintura para os idosos do sexo masculino.
		M	H0-104	Não há correlação entre perímetria abdominal e perímetria da cintura para os idosos do sexo feminino.
			H104	Há correlação entre perímetria abdominal e perímetria da cintura para os idosos do sexo feminino.

Figura 31 - Quadro de hipóteses da relação entre os métodos de determinação do risco à saúde (parte III).

Fonte: o autor.

### 3.4 Justificativa

Na literatura científica específica relacionada à área de geriatria e gerontologia poucos são os estudos populacionais que abordam, com a devida profundidade, os aspectos morfofuncionais relacionados à saúde dos idosos. No que tange aos métodos empregados de identificação de risco para a saúde de idosos, escassos são os instrumentos validados cientificamente que contemplam a complexidade de medição oriunda das características

exclusivas desse nicho populacional, o que dificulta, sobremaneira, a possibilidade de realização de um maior número de estudos populacionais do perfil desses indivíduos. O mapeamento da condição da saúde e de indicadores da qualidade de vida desses idosos é primordial para se traçarem políticas públicas eficientes, que contemplem as demandas dessa parte significativa da população. O fato de ainda haver um desconhecimento das características em diferentes âmbitos (social, educacional, morfofuncional, fisiológico, psicológico, etc.) desse nicho populacional, somado ao rápido e crescente incremento de tal grupo, poderá levar a um colapso das políticas públicas empregadas nos dias atuais.

### ***3.5 Relevância***

Um maior conhecimento acerca do perfil morfofuncional dos idosos de Porto Alegre possibilitará a disponibilização de valores de referência, para que profissionais da área da saúde possam realizar classificações mais precisas de futuras avaliações. Os dados da presente tese possibilitarão a averiguação da condição da saúde dos idosos, subsidiando as próximas políticas públicas a serem traçadas. Um maior conhecimento acerca da influência da metodologia utilizada para determinação do percentual de gordura e de indicadores da saúde servirá como indicativo para futuras comparações, além de evidenciar a necessidade ou não do desenvolvimento de novos métodos específicos para esse nicho populacional.

### ***3.6 Metodologia***

#### **3.6.1 População**

A população da presente tese é composta por 168.577 indivíduos idosos (com 60 anos ou mais), de ambos os sexos, residentes no município de Porto Alegre. Esta estimativa foi feita a partir da correção preditiva do incremento populacional para o ano de 2005, baseado no Censo populacional de 2000, realizado pelo IBGE.



### 3.6.2 Amostra

Na primeira fase do estudo, o tamanho amostral foi de 1164 idosos, determinado a partir dos mesmos critérios do Estudo Multidimensional das Condições de Vida do Idoso, de 1995, que teve como base, para determinação do n amostral, 0,69% do tamanho da população.

Na segunda fase desse estudo, a área da Educação Física avaliou 472 idosos (335 mulheres, 137 homens). Avaliaram-se, também, outros 50 idosos, entre homens e mulheres, que estavam acompanhando os indivíduos selecionados aleatoriamente para o EMIPOA.

#### 3.6.2.1. Critérios de inclusão

Foram incluídos todos os indivíduos selecionados na Fase I deste estudo, socialmente ativos, que se dispuseram a comparecer na Fase II do projeto.

#### 3.6.2.2. Critérios de exclusão

Para cada método de avaliação utilizado os critérios variaram, o que fez com que houvesse uma variação no tamanho da amostra dependendo da variável de interesse.

##### ***I. Para estatura e massa corporal os critérios de exclusão foram:***

- a) Não conseguir ficar na posição ereta bípede por tempo suficiente para aferição das variáveis;
- b) Possuir qualquer deformidade estrutural congênita ou adquirida que impossibilite a realização da aferição.

##### ***II. Para diâmetros e perimetrias:***

- a) Possuir qualquer deformidade estrutural congênita ou adquirida que impossibilite a realização da aferição;
- b) Não conseguir permanecer na posição tempo suficiente para aferição.

**III. Para dobras cutâneas:**

- a) Possuir dobra maior que a capacidade de abertura do adipômetro;
- b) Possuir qualquer deformidade estrutural congênita ou adquirida que impossibilite a realização da aferição;
- c) Declarar não ter respeitado as recomendações do protocolo.

**IV. Para bioimpedância:**

- a) Não conseguir ficar na posição ereta bípede por tempo suficiente para aferição das variáveis;
- b) Possuir qualquer deformidade estrutural congênita ou adquirida que impossibilite a realização da aferição;
- c) Declarar não ter respeitado as recomendações do protocolo;
- d) Possuir percentual de gordura maior que 50% (BIO manual)

**3.6.3 Questões éticas**

Essa tese fez parte de um projeto maior, o EMIPPOA, que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS, sob o número 1.066/05-CEP, em 07 de novembro de 2005 (ANEXO A).

Todos os indivíduos leram e assinaram um termo de consentimento livre-esclarecido (APÊNDICE A), que continha uma explicação clara dos procedimentos a serem realizados, bem como das questões éticas pertinentes aos cabíveis cuidados na publicação dos resultados, garantindo a integridade e anonimato dos voluntários, e a isenção de qualquer ônus, no caso de abandono da pesquisa, a qualquer tempo. Foi disponibilizado, no mesmo documento, o contato com os pesquisadores, para que os voluntários pudessem dirimir qualquer dúvida relacionada à pesquisa.

**3.6.4 Design do estudo**

O presente estudo foi caracterizado como sendo transversal, exploratório e observacional, com amostra de base populacional para os fenômenos mais frequentes a população idosa.

### **3.6.5 Instrumentos**

Os instrumentos utilizados no presente estudo podem ser observados a seguir (FIGURA 32):



Foto	Instrumento
	<p>Adipômetro científico Sanny®</p>
	<p>Balança Plenna® MAX com bioimpedância</p>
	<p>Bioimpedância manual OMRON® BF 300</p>
	<p>Estadiômetro profissional American Medical do Brasil Ltda®</p>
	<p>Lápis dermatológico Mitsubishi® “dermatograph” 7600</p>
	<p>Paquímetro grande e médio American Medical do Brasil Ltda®</p>
	<p>Paquímetro pequeno Rosscraft®</p>
	<p>Trena antropométrica American Medical do Brasil Ltda®</p>

Figura 32- Quadro dos instrumentos utilizados na avaliação do perfil antropométrico dos idosos de Porto Alegre.

Fonte: O autor.

### **3.6.6 Procedimentos**

Todos os procedimentos de aferição foram realizados por pesquisadores devidamente treinados, com instrumentos previamente calibrados e certificados pelos órgãos competentes. A coleta de dados foi executada no Laboratório de Avaliação e Pesquisa em Atividade Física (LAPAFI), da Faculdade de Educação Física e Ciências do Desporto (FEFID), da PUCRS, nos meses de janeiro a setembro de 2006. Inicialmente, previamente a coleta de dados do projeto EMIPOA, realizou-se um abrangente projeto piloto, no qual participaram os mesmos avaliadores que fizeram parte do EMIPOA.

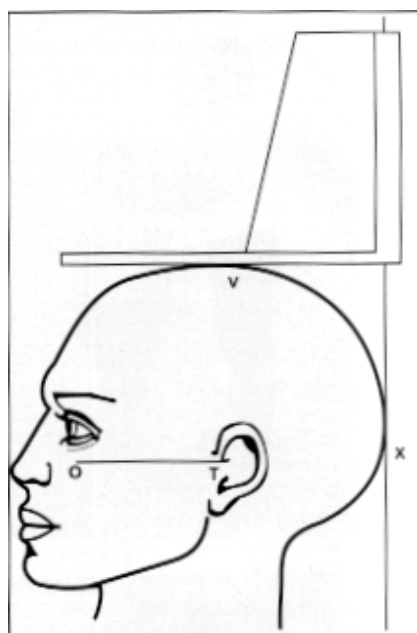
#### **3.6.6.1.Mensuração da massa corporal**

Para determinação da massa corporal, solicitou-se aos indivíduos que ficassem com a menor quantidade de roupa possível e descalços, conforme recomendação de Norton e Olds<sup>1</sup>. Os voluntários subiram na balança digital Plenna®, com precisão de 100g, (previamente calibrada e com o zero aferido), ficando em posição ortostática e com a cabeça alinhada à frente, distribuindo o peso igualmente nos dois membros inferiores conforme recomendação de Heyward e Stolarczyk<sup>21</sup>.

#### **3.6.6.2.Mensuração da estatura**

A estatura, medida da distância observada entre os planos que tangenciam o vertex e a planta dos pés, foi mensurada utilizando-se um estadiômetro profissional (American Medical do Brasil Ltda®), com precisão de 0,1cm, (previamente calibrado com objeto padrão). Para realização da medida, o avaliado, com a menor quantidade de roupa (para melhor visualização da posição) e descalço, posicionando-se, em posição ortostática, com os calcanhares unidos e com as pontas dos pés formando um ângulo de aproximadamente 60°, com o peso corporal distribuído em ambos os pés, manteve a cabeça no plano de Frankfurt (FIGURA 33),

conforme recomendação de Guedes e Guedes<sup>19</sup>. A medida foi tomada pressionando-se o cursor móvel sobre o vertex, com força suficiente para comprimir o cabelo, enquanto o avaliado realizava apnéia inspiratória, com as superfícies posteriores dos calcanhares, da cintura pélvica, da cintura escapular e da região occipital em contato com o aparato de medida.



**Figura 33 - Esquemático do posicionamento da cabeça no plano de Frankfurt.**  
Fonte: Guedes e Guedes<sup>19</sup>.

### 3.6.6.3. Cálculo e classificação do IMC

O índice de massa corporal foi calculado utilizando-se as medidas obtidas de estatura e de massa corporal. Inicialmente, a estatura foi convertida de centímetros para metros e aplicada na equação a seguir (EQUAÇÃO 1):

$$IMC(kg / m^2) = \frac{MC(kg)}{EST^2(m)}$$

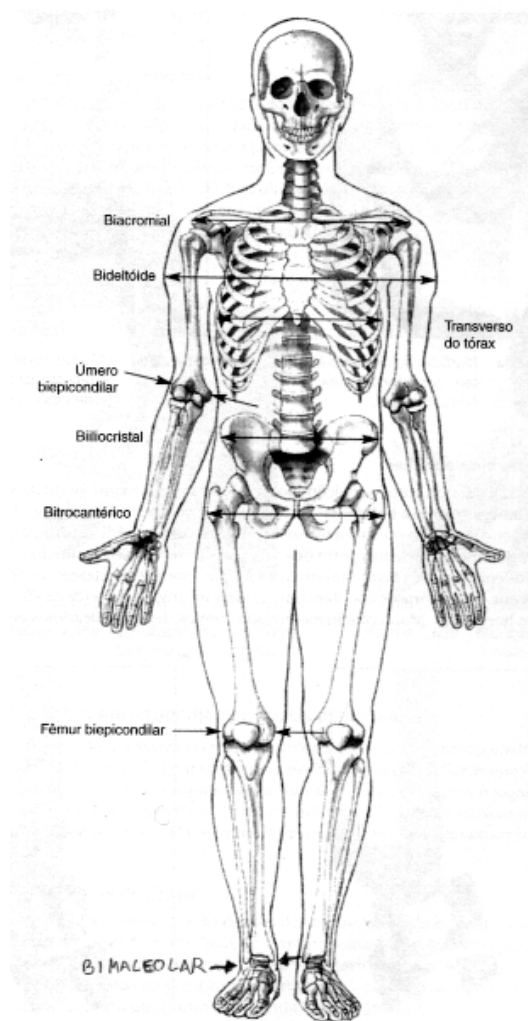
**Equação 1 - Cálculo do índice de massa corporal.**

Na qual: IMC é o índice de massa corporal; MC é o valor de massa corporal e EST a estatura.

Para a classificação do IMC utilizou-se a tabela 17 conforme recomendação da OPAS. Os indivíduos foram classificados em baixo peso, peso normal, sobrepeso e obeso.

#### **3.6.6.4.Mensuração dos diâmetros ósseos**

Diâmetros ósseos são as medidas da distância projetada entre dois pontos anatômicos, determinados por proeminências ósseas, estabelecidas perpendicularmente ao eixo longitudinal do corpo <sup>19, 21, 29</sup>. Para as medidas realizadas foram utilizados os paquímetros grande e médio da American Medical do Brasil Ltda®, e o pequeno da Rosscraft®, todos com precisão de 0,1cm. Mensuraram-se os diâmetros (FIGURA 34) biacromial, biepicondilar do úmero, biestilóide, bitrocantérico, biepicondilar do fêmur e bimaleolar. Para a tomada de todas as medidas as hastes dos paquímetros estavam voltadas para cima, formando um ângulo por volta de 45° em relação ao plano transversal, conforme recomendação de Guedes e Guedes <sup>19</sup>.



**Figura 34 - Locais de medição dos diâmetros ósseos.**

Fonte: Norton e Olds <sup>1</sup>.

Os procedimentos de cada diâmetro podem ser observados a seguir:

I. **Diâmetro biacromial:** consiste na distância entre os pontos mais laterais dos processos acromiais <sup>1</sup>. A medida foi tomada com o avaliado de pé (FIGURA 35), em postura ereta, com os membros pendentes ao longo do corpo, os pés afastados à largura dos quadris, o peso corporal dividido de maneira equânime em ambos os membros inferiores e a cabeça no plano de Frankfurt <sup>19</sup>.





Figura 35 – Técnica de mensuração do diâmetro biacromial

Fonte: Norton e Olds<sup>1</sup>.

II. **Diâmetro biepicondilar do úmero:** consiste na distância entre o epicôndilo lateral e medial do úmero. Tomou-se a medida com o indivíduo posicionado com o braço elevado anteriormente e o cotovelo flexionado a um ângulo de 90° (FIGURA 36) <sup>1</sup>.



Figura 36 - Técnica de mensuração do diâmetro biepicondilar do úmero.

Fonte: Norton e Olds<sup>1</sup>.

III. **Diâmetro biestilóide:** consiste na distância entre os processos estilóides do rádio e da ulna <sup>19</sup>. A medida foi tomada com o indivíduo com o membro superior posicionado à frente, em posição pronada, com flexão do punho (FIGURA 37).



Figura 37 - Técnica de mensuração do diâmetro biestilóide.  
Fonte: Guedes e Guedes<sup>19</sup>.

IV. **Diâmetro bitrocantérico:** consiste na distância entre as faces laterais do trocanteres<sup>1</sup>. A medida foi tomada com o indivíduo em posição ortostática, braços cruzados sobre o peito, e o peso corporal dividido de maneira equânime em ambos os membros inferiores (FIGURA 38)<sup>21</sup>.

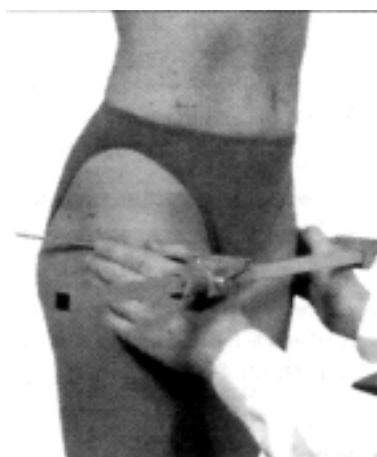


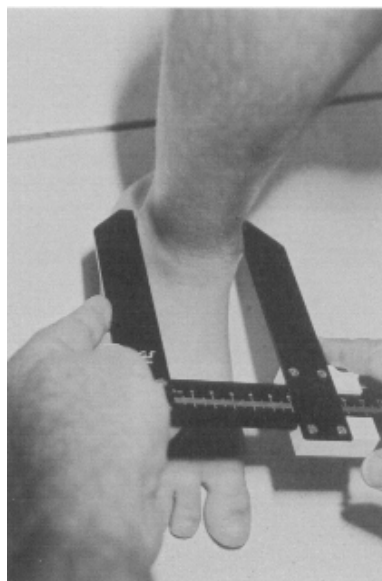
Figura 38 - Técnica de mensuração do diâmetro bitrocantérico.  
Fonte: Norton e Olds<sup>1</sup>.

V. **Diâmetro biepicondilar do fêmur:** é determinado como a distância entre os epicôndilos lateral e medial do fêmur<sup>1</sup>. A medida foi realizada com o avaliado sentado, com o joelho flexionado a 90° e os pés apoiados no solo (FIGURA 39).



**Figura 39 - Técnica de mensuração do diâmetro biepicondilar do fêmur.**  
Fonte: Norton e Olds<sup>1</sup>.

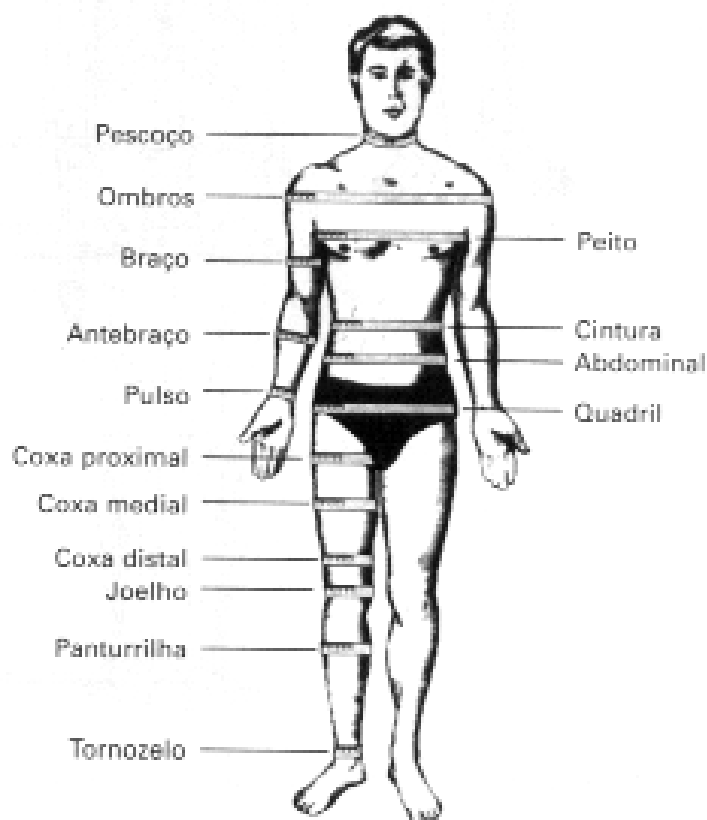
**VI. Diâmetro bimaleolar:** consiste na distância entre os pontos mais proeminentes dos maléolos fibular e tibial <sup>19</sup>. Realizou-se a medida com o indivíduo sentado, com os pés afastados aproximadamente na largura dos quadris (FIGURA 40) <sup>19,21</sup>.



**Figura 40 - Técnica de mensuração do diâmetro bimaleolar.**  
Fonte: Guedes e Guedes<sup>19</sup>.

### **3.6.6.5. Mensuração das perimetrias**

Para a mensuração das perimetrias utilizou-se uma trena antropométrica American Medical do Brasil Ltda®, com precisão de 0,1cm. Foram mensuradas as perimetrias da cintura, quadril, abdômen, coxa medial, panturrilha e braço (FIGURA 41).



**Figura 41 - Locais de medição das perimetrias.**  
Heyward e Stolarczyk<sup>21</sup>.

Para as mensurações das perimetrias, uma série de cuidados foi tomada, dentre os quais, o uso de um assistente para posicionamento correto da fita durante a medição, e, com relação aos avaliados, a uniforme distribuição do peso entre os membros inferiores, o posicionamento de forma relaxada, e a menor quantidade de roupa, quanto possível (apenas trajes íntimos ou biquíni), de modo a não influenciar nos dados. Os procedimentos de medição, bem como as referências anatômicas e a posição da medida estão descritas a seguir (TABELA 21):

Tabela 21- Locais padronizados para medidas de perimetrias.

Local	Referência anatômica	Posição	Medida
<b>Cintura</b>	Parte mais estreita do tronco, no nível da cintura “natural” entre as costelas e a crista ilíaca	Horizontal	A fita foi aplicada, com uma força de aproximadamente 20N, ao redor da cintura no nível da parte mais estreita do tronco. A medida foi realizada ao final de uma expiração normal.
<b>Abdominal</b>	Protuberância anterior máxima do abdômen, usualmente no nível da cicatriz umbilical.	Horizontal	A fita foi aplicada, com uma força de aproximadamente 20N, ao redor do abdômen no nível da maior protuberância anterior. A medida foi realizada ao final de uma expiração normal.
<b>Quadril</b>	Extensão posterior máxima dos glúteos.	Horizontal	A fita foi aplicada, com uma força de aproximadamente 20N, ao redor dos glúteos.
<b>Coxa (medial)</b>	Linha inguinal e borda proximal da patela.	Horizontal	A fita foi aplicada, com uma força de aproximadamente 20N, ao redor da coxa.
<b>Braço</b>	Processo acromial da escápula e processo olecrano da ulna	Perpendicular ao eixo longitudinal do braço	A fita foi aplicada, com uma força de aproximadamente 20N, ao redor do braço.
<b>Panturrilha</b>	Perímetro máximo do músculo tríceps sural.	Perpendicular ao eixo longitudinal da perna	A fita foi aplicada, com uma força de aproximadamente 20N, ao redor da panturrilha.

Fonte: Adaptado de Heyward e Stolarczyk<sup>21</sup>.

### 3.6.6.6. Cálculo da RCQ e RAQ

A relação cintura-quadril foi calculada baseada na equação a seguir (EQUAÇÃO 2):

$$RCQ = \frac{P_c (cm)}{P_q (cm)}$$

Equação 2 - Cálculo da RCQ.

Na qual: RCQ é a relação cintura-quadril (adimensional); P<sub>c</sub> é a perimetria da cintura em cm e P<sub>q</sub> a perimetria do quadril em cm.

Para o cálculo da RAQ foi utilizada a equação descrita a seguir (EQUAÇÃO 3):

$$RAQ = \frac{P_{Ab} (cm)}{P_Q (cm)}$$

**Equação 3 - Cálculo da RAQ.**

Na qual: RAQ é a relação cintura-quadril (adimensional); P<sub>Ab</sub> é a perimetria do abdômen em cm e P<sub>Q</sub> a perimetria do quadril em cm.

### **3.6.6.7. Mensuração das dobras Cutâneas**

Para a realização do procedimento de mensuração das dobras cutâneas foram seguidas todas as recomendações propostas por Guedes e Guedes<sup>19</sup> (FIGURA 14). Para os indivíduos idosos do sexo masculino, avaliaram-se as dobras peitoral, abdominal e coxa, enquanto que nas mulheres avaliaram-se as dobras tríceps, supra-ílica e coxa. As medidas foram realizadas utilizando-se o adipômetro científico Sanny® com precisão de 0,1 mm.

Todas as medidas foram efetuadas no lado direito do voluntário. Antes da execução deste procedimento, foram marcados os pontos anatômicos do voluntário com lápis dermatológico, para garantir que a utilização do adipômetro fosse realizada da maneira correta. A avaliação da estimativa do percentual de gordura baseado no método de dobras cutâneas consistiu em pinçar as dobras do voluntário com os dedos polegar e indicador. Após o pinçamento, o adipômetro foi posicionado perpendicularmente à dobra e a 1cm do ponto de reparo; para a verificação da leitura, aguardou-se o período de cerca de 2s. Foram realizadas três medidas de cada dobra, todas anotadas na ficha do voluntário. O valor adotado para determinado ponto mensurado correspondeu à mediana dos três valores encontrados. Entretanto, quando verificada a ocorrência de discrepância superior a 5% entre uma das medidas e as demais no mesmo local, uma nova série de três medidas foi realizada<sup>21</sup>. As Figuras de 42 a 46 ilustram os locais de pinçamento.



**Figura 42 - Local de medição da dobra cutânea da coxa.**  
Fonte: Heyward e Stolarczyk<sup>21</sup>.

A dobra cutânea da coxa (FIGURA 42), medida na vertical, foi localizada no ponto médio da coxa. Esse ponto foi determinado exatamente na metade da distância entre a prega inguinal e a base da patela. Para a determinação desta distância, posicionou-se uma fita métrica sobre a coxa do indivíduo, com o zero sobre a prega inguinal, enquanto o restante da fita apontava para a espinha ilíaca ântero-superior<sup>21</sup>.



**Figura 43 – Local de medição da dobra cutânea abdominal.**  
Fonte: Heyward e Stolarczyk<sup>21</sup>.

A localização da dobra cutânea abdominal (FIGURA 43) foi realizada aproximadamente a 5cm para o lado direito do ônfalo. O avaliador para localizar com mais precisão a dobra, valeu-se de um pinçamento inicial. Foi tomado o devido cuidado para que nem os dedos do avaliador e nem as ponteiros do compasso tocassem dentro da cicatriz umbilical do avaliado<sup>19</sup>.



**Figura 44 - Local de medição da dobra cutânea do peitoral.**  
Fonte: Heyward e Stolarczyk<sup>21</sup>.

A dobra cutânea peitoral (FIGURA 44) foi determinada obliquamente, sendo considerado o ponto de pinçamento entre o primeiro e o segundo terço da linha imaginária que segue desde o bordo anterior da axila até o mamilo <sup>21</sup>.



**Figura 45 - Local de medição da dobra cutânea tricipital.**  
Fonte: Heyward e Stolarczyk<sup>21</sup>.

A dobra cutânea tricipital (FIGURA 45) consiste em uma dobra vertical, estando situada no ponto médio do braço do voluntário. Para a determinação do ponto médio foi medida a distância entre o acrômio e a cabeça do rádio; o pinçamento da dobra foi realizado na parte posterior do braço, sobre a linha média <sup>21</sup>.





**Figura 46 - Local de medição da dobra cutânea supra-iliaca.**  
 Fonte: Heyward e Stolarczyk<sup>21</sup>.

A dobra cutânea supra-iliaca (FIGURA 46) foi destacada posteriormente à linha média axilar e sobre a crista ilíaca, ao longo da linha natural da pele, com o adipômetro posicionado 1 cm abaixo do local de pinçamento<sup>21</sup>.

#### **3.6.6.8. Determinação do percentual de gordura utilizando bioimpedância**

Para realização da mensuração utilizando o procedimento de bioimpedância, foram seguidas as recomendações propostas por Heyward<sup>103</sup>, previamente apresentadas na seção 2.5.2 do capítulo 2. As avaliações foram realizadas, utilizando-se dois equipamentos distintos: um de BIA manual (OMRON® BF 300) e outro de BIA de membros inferiores (Balança Plenna® MAX).

- I. **Bioimpedância Balança:** Para a mensuração, solicitou-se que o indivíduo subisse na balança descalço, colocando os pés devidamente posicionados nos sensores, seguindo o mesmo protocolo para mensuração da massa corporal. Os dados do paciente foram adicionados no instrumento, a fim de que fossem aplicados nas equações. Realizou-se a medida após 3s, e os valores de massa gorda e de percentual de gordura foram anotados na ficha do voluntário (Apêndice B).
- II. **Bioimpedância manual:** Solicitou-se ao indivíduo que segurasse o instrumento colocando as mãos de maneira correta nos quatro sensores (dois do lado direito e dois do esquerdo). O braço do indivíduo foi posicionado de forma paralela ao solo, com o ombro em flexão de aproximadamente 90° e os cotovelos estendidos. Adicionaram-se os dados do voluntário previamente no instrumento. A medida foi

tomada com o indivíduo em posição ortostática, conforme recomendação do fabricante.

### 3.6.6.9. Cálculo da massa óssea

A massa óssea foi calculada de duas formas, através das equações abaixo descritas (EQUAÇÃO 4 e 5):

$$MO = \left[ \frac{(DU + DB + DF + DM)}{4} \right]^{[2]} \times Est \times 0,92 \times 0,001$$

**Equação 4 - Cálculo da massa óssea 1.**

Na qual: MO é a massa óssea em kg; DU é o diâmetro biepicondilar do úmero em cm; DB é o diâmetro biestilóide em cm; DF é o diâmetro biepicondilar do fêmur em cm; DM é o diâmetro bimaleolar em cm e Est. é a estatura em cm.

$$MO = 3,02 \times (Est^2 \times DB \times DF \times 400)^{0,712}$$

**Equação 5 - Cálculo da massa óssea 2.**

Na qual: MO é a massa óssea em kg; Est. é a estatura em m; DB é o diâmetro biestilóide em m e DF é o diâmetro biepicondilar do fêmur em m.

### 3.6.6.10. Cálculo do percentual de gordura utilizando o método de Jackson e Pollock

Para o cálculo de percentual de gordura, foram inicialmente calculadas as densidades a partir das fórmulas utilizadas a seguir de acordo com o gênero (EQUAÇÃO 6 e 7)<sup>111, 112</sup>:

$$DC = 1,0994921 - 0,0009929 \times (\sum 3DOC) + 0,0000023 \times (\sum 3DOC)^2 - 0,0001392 \times (idade)$$

**Equação 6 - Cálculo da densidade corporal de mulheres (JACKSON; POLLOCK, 1980).**

Na qual: DC é a densidade corporal em g/cm<sup>2</sup>;  $\sum 3DOC$  é o somatório das dobras tricípital, supra-ilíaca e coxa em mm e, a idade, em anos.

$$DC = 1,10938 - 0,0008267 \times (\sum 3DOC) + 0,0000016 \times (\sum 3DOC)^2 - 0,0002574 \times (idade)$$

**Equação 7 - Cálculo da densidade corporal de homens (JACKSON; POLLOCK, 1978).**

Na qual: DC é a densidade corporal em g/cm<sup>2</sup>;  $\sum 3DOC$  é o somatório das dobras peitoral, abdominal e coxa em mm e a idade em anos.

Após o cálculo da densidade corporal, foi estimado o percentual de gordura através das fórmulas a seguir, de acordo com o gênero (EQUAÇÃO 8 e 9) <sup>111, 112</sup>.

$$\%GC = \left( \frac{4,37}{DC} - 3,93 \right) \times 100$$

**Equação 8 - Cálculo de %GC de homens a partir da densidade corporal estimada por Jackson e Pollock.**

$$\%GC = \left( \frac{4,85}{DC} - 3,93 \right) \times 100$$

**Equação 9 - Cálculo de %GC de mulheres a partir da densidade corporal estimada por Jackson e Pollock.**

Na qual: %GC é o percentual de gordura, e DC é a densidade corporal em g/cm<sup>2</sup>.

### 3.6.6.11. Cálculo do percentual de gordura utilizando o método de Deurenberg

Para cálculo do percentual de gordura pelo método de Deurenberg et al.<sup>123</sup> utilizou-se a fórmula (EQUAÇÃO 10) descrita a seguir:

$$\%GC = (1,2 \times IMC) - (10,8 \times Gen) + (0,23 \times idade) - 5,4$$

**Equação 10 - Cálculo do percentual de gordura pelo método de Deurenberg**

Na qual: %GC é o percentual de gordura; IMC é o índice de massa corporal em kg/m<sup>2</sup>; gênero é uma constante em que feminino equivale a 0 e masculino a 1; a idade do indivíduo deve ser inserida em anos completados.

### 3.6.6.12. Cálculo do percentual de gordura utilizando o método de Tran e Weltman

Para calcular o percentual de gordura para mulheres utilizando o método de Tran e Weltman<sup>104</sup>, inicialmente, calculou-se a densidade corporal utilizando a fórmula a seguir (EQUAÇÃO 11):

$$DC = 1,168297 - (0,002824 \times PAB) + (0,0000122098 \times PAB^2) - (0,000733128 \times PQ) + (0,000510477 \times Est) - (0,000216161 \times idade)$$

**Equação 11 - Cálculo da densidade corporal proposta por Tran e Weltman.**

Na qual: DC é a densidade corporal em g/cm<sup>3</sup>; PAB é a perímetria abdominal em cm; PQ é a perímetria do quadril em cm; Est. é a estatura em cm e a idade deve ser inserida na equação considerando os anos completos.

Para a estimativa do percentual de gordura a partir do resultado obtido na equação 11, utilizou-se a fórmula a seguir (EQUAÇÃO 12):

$$\%GC = \left( \frac{5,01}{DC} - 4,57 \right) \times 100$$

**Equação 12 - Cálculo do %GC de mulheres a partir da densidade corporal estimada por Tran e Weltman.**

Na qual: %GC é o percentual de gordura e DC é a densidade corporal em g/cm<sup>2</sup>.

### 3.6.7 Tratamento estatístico

Inicialmente os valores obtidos na coleta de dados foram avaliados utilizando-se estatística descritiva. A média, desvio-padrão e percentis (5,10,25,50,75,90 e 95), foram descritos com a amostra estratificada por gênero e grupo-etário. Após esse procedimento realizaram-se os testes de normalidade Shapiro-Wilk ( $p \leq 0,05$ ), para conjuntos de dados com  $n$  amostral de até 50, ou Kolmogorov-Srminorv ( $p \leq 0,05$ ), para tamanhos de amostras maiores que 50. Os resultados dos testes de normalidade podem ser observados no Apêndice D.

Para verificar a influência do gênero nos valores médios das variáveis mensuradas, utilizou-se o teste t de Student para amostras independentes ( $p \leq 0,05$ ), quando os dados se mostraram com uma distribuição paramétrica, ou Mann-Whitney ( $p \leq 0,05$ ), para amostras com distribuição não paramétrica.

Para verificação da influência da faixa-etária nas variáveis mensuradas, utilizou-se o teste ANOVA one way ( $p \leq 0,05$ ) com Bonferroni *post hoc test*, para grupos com distribuição paramétrica, ou Kruskal-Wallis ( $p \leq 0,05$ ) com Dunn *post hoc test*, para conjunto de dados com distribuição não-paramétrica.

Para verificar a influência do método de determinação do percentual de gordura no valor médio, foi utilizado ANOVA para amostras repetidas ( $p \leq 0,05$ ) com Bonferroni *post hoc test*, para grupos com distribuição paramétrica, ou Friedman ( $p \leq 0,05$ ) com Dunn *post hoc test*, para conjunto de dados com distribuição não-paramétrica.

Com a finalidade de verificar a influência do método de determinação do risco à saúde (perimetria abdominal e cintura; RAQ e RCQ) e no método de determinação da massa óssea foi utilizado o teste t de Student para amostras pareadas ( $p \leq 0,05$ ), para grupos com distribuição paramétrica, ou Wilcoxon ( $p \leq 0,05$ ), para conjunto de dados com distribuição não- paramétrica.

Para verificar a influência da tabela classificatória de IMC nos valores de classificação de obesidade utilizou-se o Sign Test ( $p \leq 0,05$ ).

As relações entre as variáveis foram verificadas, utilizando-se o procedimento estatístico de correlação de Pearson ( $p \leq 0,05$ ), quando as amostras apresentaram distribuição paramétrica, ou Spearman ( $p \leq 0,05$ ), quando o conjunto de dados apresentou distribuição não-paramétrica.

### **3.6.8 Limitações do estudo**

O presente estudo apresenta algumas limitações a serem consideradas, oriundas principalmente de sua natureza populacional. Como os dados fizeram parte de um estudo maior, o tempo disponível de avaliação de cada área fez com que alguns cuidados não pudessem ser tomados com o controle ideal. A área da Educação Física teve a sua disposição um total de 20 minutos para realizar todas as avaliações propostas. Para que isso fosse possível, um número de avaliadores um pouco maior do que os apresentados em outros estudos foi utilizado, o que faz com que haja uma possibilidade maior de erro inter-avaliadores. Essa fonte potencial de erro foi minimizada, utilizando-se apenas quatro avaliadores mais experientes para aferições de composição corporal, com equipamentos devidamente aferidos e calibrados, permitindo que os outros tivessem funções de assessoria e fossem responsáveis por procedimentos de medição mais simples, que não careciam de muito treinamento e não representavam grande fonte potencial de erro.

Outra limitação diz respeito à duração do período de coleta de dados que, por se estender por vários meses, passou por várias estações distintas, o que pode ter embutido variações de algumas variáveis antropométricas como, por exemplo, no percentual de gordura, inviáveis de serem controladas. O fato de a coleta ter sido realizada ao longo do dia (manhã até o final da tarde) pode ter colaborado para que também houvesse pequenas variações em algumas variáveis antropométricas como, por exemplo, na estatura, considerando que alguns indivíduos foram avaliados pela manhã e outros, ao final da tarde.

Todas essas limitações são inevitáveis a qualquer estudo populacional, sendo que foram tomados todos os possíveis cuidados para minimizar tais influências.

### 3.7 RESULTADOS

#### 3.7.1 Resultados descritivos de todos os indivíduos estratificados por gênero e verificação da influência do gênero nas variáveis mensuradas.

A influência do gênero foi avaliada em relação às variáveis mensuradas (TABELA 22 a 26). Os resultados referentes à faixa etária, massa corporal, estatura podem ser observados a seguir (TABELA 22).

**Tabela 22 – Resultados da idade, massa corporal, estatura e IMC de todos os indivíduos estratificados por gênero.**

Variável	Mulheres			Homens			Sig.
	Amostra	Média	DP	Amostra	Média	DP	
<b>Idade (anos)</b>	335	70,43	7,49	137	70,55	7,72	0,878
<b>Massa Corporal (kg)</b>	325	68,22	14,34	129	76,16	15,95	0,000*
<b>Estatura (m)</b>	326	1,535	0,064	133	1,675	0,071	0,000*
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	324	28,92	5,68	128	26,95	4,63	0,001*

\* Diferenças significativas para  $p \leq 0,05$  (bicaudal).

Fonte: o autor

Os idosos do sexo masculino apresentaram diferenças nominais em relação aos do sexo feminino, com um valor médio ligeiramente maior, porém tais variações não se refletiram em diferenças estatisticamente significativas. Para a massa corporal e estatura, os valores médios para os homens foram significativamente maiores do que para as mulheres, enquanto que, em relação ao o IMC, notou-se um comportamento contrário: as mulheres apresentaram um valor médio significativamente maior que o dos homens.

Os resultados relacionados aos métodos de estimação do percentual de gordura podem ser observados a seguir (TABELA 23):

**Tabela 23 - Resultados dos métodos de determinação do %GC de todos os indivíduos estratificados por gênero.**

Variável	Mulheres			Homens			Sig.
	Amostra	Média	DP	Amostra	Média	DP	
<b>Jackson e Pollock (%GC)</b>	324	38,07	10,25	134	23,60	6,78	0,000*
<b>Deurenberg (%GC)</b>	324	44,92	7,90	128	32,18	6,06	0,000*
<b>Tran e Weltman (%GC)</b>	317	43,71	6,49	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Bioimpedância Manual (%GC)</b>	299	42,05	4,74	129	31,18	5,02	0,000*
<b>Bioimpedância Balança (%GC)</b>	263	43,95	4,62	126	34,39	6,49	0,000*

\* Diferenças significativas para  $p \leq 0,05$  (bicaudal).

Fonte: o autor

É possível notar que foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre todos os métodos de determinação de gordura realizados nos dois gêneros, demonstrando sempre um comportamento similar, no qual as mulheres apresentaram os valores médios significativamente maiores do que os dos homens.

Os valores de resultados referentes às perimetrias e suas relações podem ser observados na tabela a seguir (TABELA 24):

**Tabela 24 - Resultados de perimetrias, RAQ e RCQ de todos os indivíduos estratificados por gênero.**

Variável	Mulheres			Homens			Sig.
	Amostra	Média	DP	Amostra	Média	DP	
Perimetria Abdominal (cm)	318	96,24	13,55	132	98,47	12,44	0,104
Perimetria Cintura (cm)	319	89,84	12,93	132	95,69	11,52	0,000*
Perimetria Quadril (cm)	319	101,36	10,72	132	96,67	8,59	0,000*
Perimetria Coxa (cm)	317	54,66	7,57	131	48,64	5,81	0,000*
Perimetria Panturrilha (cm)	318	36,48	4,36	131	36,39	3,66	0,994
Perimetria Braço (cm)	318	31,03	4,59	131	30,17	3,75	0,000*
RAQ (adimensional)	318	0,9493	0,0869	132	1,0167	0,0692	0,000*
RCQ (adimensional)	319	0,8863	0,0847	132	0,9886	0,0647	0,000*

\* Diferenças significativas para  $p \leq 0,05$  (bicaudal).

Fonte: o autor

Com base na tabela 24, pode-se observar que não ocorreram diferenças significativas apenas em duas perimetrias, panturrilha e abdominal. Na primeira, as mulheres apresentaram um valor ligeiramente maior do que os homens; na segunda, ocorreu o oposto, os homens apresentaram uma pequena diferença nominal em relação às mulheres. Nas demais perimetrias e relações, são notórias as diferenças estatisticamente significativas, sendo que, para as perimetrias do quadril, da coxa e do braço, as mulheres apresentaram valores médios significativamente maiores que os dos homens. Enquanto que para as perimetrias da cintura, RAQ e RCQ os homens apresentaram valores significativamente mais elevados.

Os resultados relacionados aos diâmetros ósseos e métodos de determinação da massa óssea estão descritos a seguir (TABELA 25):

**Tabela 25 - Resultados de diâmetros ósseos e massa óssea de todos os indivíduos estratificados por gênero.**

Variável	Mulheres			Homens			Sig.
	Amostra	Média	DP	Amostra	Média	DP	
Diâmetro Biacromial (cm)	319	35,39	2,03	132	39,18	2,24	0,000*
Diâmetro Biestilóide (cm)	319	5,15	0,40	133	5,82	0,43	0,000*
Diâmetro umeral (cm)	319	6,48	0,53	133	7,21	0,60	0,006*
Diâmetro Femoral (cm)	318	9,50	1,04	133	9,76	0,92	0,073
Diâmetro Bimaleolar (cm)	316	6,54	0,55	133	7,19	0,52	0,000*
Massa Óssea Método 1 (kg)	316	8,99	1,29	132	11,32	1,57	0,000*
Massa Óssea Método 2 (kg)	315	6,80	1,07	132	8,71	1,27	0,000*

\* Diferenças significativas para  $p \leq 0,05$  (bicaudal).

Fonte: o autor



Em relação aos resultados da tabela 25, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa apenas para o diâmetro femoral. Neste ocorreu apenas uma diferença nominal, na qual, os homens apresentaram um valor de média ligeiramente maior que o das mulheres. Todas as diferenças estatisticamente significativas, tanto relacionadas aos diâmetros ósseos, quanto aos métodos de estimativa de massa óssea, apresentaram comportamento similar, em que os homens apresentaram valores médios maiores que as mulheres.

Os resultados referentes às dobras cutâneas podem ser observados a seguir (TABELA 26):

**Tabela 26 - Resultados de dobras cutâneas de todos os indivíduos estratificados por gênero.**

Variável	Mulheres			Homens			Sig.
	Amostra	Média	DP	Amostra	Média	DP	
<b>Dobra Cutânea Peitoral (mm)</b>	n.a.	n.a.	n.a.	134	18,49	8,16	n.a.
<b>Dobra Cutânea Tríceps (mm)</b>	325	26,35	8,21	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Dobra Cutânea Supra-ilíaca (mm)</b>	325	27,33	9,71	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Dobra Cutânea Abdominal (mm)</b>	n.a.	n.a.	n.a.	134	28,34	10,50	n.a.
<b>Dobra Cutânea Coxa (mm)</b>	324	33,68	12,41	134	18,16	10,54	0,000*
<b>Somatório das Dobras (mm)</b>	324	87,33	27,13	134	65,13	25,29	0,000*

\* Diferenças significativas para  $p \leq 0,05$  (bicaudal).

Fonte: o autor

Apenas duas comparações entre gênero foram possíveis devido à metodologia empregada, pois, além do somatório de três dobras, apenas a dobra cutânea da coxa é comum aos dois sexos, considerando o protocolo empregado. Em ambos os casos, as mulheres apresentaram valores com diferenças estatisticamente significativas maiores que os homens.

### **3.7.2 Resultados descritivos em percentis estratificados por gênero e grupo etário**

Os resultados referentes à descrição em percentis estratificados por gênero e grupo etário podem ser observados nas TABELAS 27 a 33. Para realização dessa descrição, a amostra foi dividida nos seguintes grupos etários: 60 a 69 anos, 70 a 79 anos, 80 a 89 anos e 90 ou mais anos, afim de que fosse possível descrever o comportamento desses subgrupos populacionais.

De modo a permitir que tais resultados venham a servir de referência classificatória para profissionais da área da saúde que trabalham com idosos, optou-se por apresentar os seguintes valores de percentis: 5%, 10%, 25%, 50%, 75%, 90% e 95%.

As descrições do comportamento dessas variáveis relacionadas ao aumento da faixa etária são apresentadas na seção 3.7.4 do capítulo 3, sendo apenas as tabelas apresentadas no presente tópico.

Os resultados obtidos em relação à massa corporal, estatura e IMC dos idosos de Porto Alegre, estratificados grupo etário e gênero, podem ser visualizados a seguir (TABELA 27).

**Tabela 27 - Resultados em percentis de massa corporal, estatura e IMC estratificados por gênero e grupo etário.**

	Grupo Etário	n	Média	DP	Percentil						
					5	10	25	50	75	90	95
<b>Massa Corporal (kg)</b>											
Mulheres	60-69	166	71,00	14,20	50,47	53,92	60,00	68,95	79,82	88,26	97,87
	70-79	114	68,29	13,84	46,92	51,30	58,47	68,40	75,75	86,15	93,30
	80-89	42	57,89	11,20	41,49	44,79	49,50	56,85	63,80	74,41	82,52
	90+	3	56,27	13,60	44,80	44,80	44,80	52,70	71,30	71,30	71,30
Homens	60-69	62	80,04	15,73	56,43	58,45	68,60	81,55	89,62	99,75	110,31
	70-79	49	74,42	16,72	50,50	53,20	65,55	71,00	83,80	92,80	107,10
	80-89	16	68,44	7,52	55,30	55,65	61,00	70,55	72,57	77,72	79,40
	90+	1	42,40	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Estatura (m)</b>											
Mulheres	60-69	166	1,546	0,063	1,432	1,462	1,500	1,550	1,595	1,625	1,636
	70-79	115	1,532	0,062	1,432	1,452	1,485	1,531	1,575	1,621	1,645
	80-89	42	1,503	0,064	1,401	1,409	1,442	1,513	1,549	1,597	1,616
	90+	3	1,512	0,048	1,483	1,483	1,483	1,485	1,567	1,567	1,567
Homens	60-69	63	1,692	0,072	1,562	1,595	1,638	1,695	1,747	1,786	1,792
	70-79	50	1,664	0,068	1,541	1,567	1,618	1,657	1,709	1,745	1,783
	80-89	18	1,653	0,065	1,540	1,560	1,606	1,656	1,695	1,749	1,795
	90+	1	1,575	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>											
Mulheres	60-69	165	29,74	5,72	21,46	23,19	25,32	29,04	33,33	37,82	41,31
	70-79	114	29,07	5,54	20,83	22,04	25,13	29,05	32,55	35,90	40,39
	80-89	42	25,64	4,73	18,52	19,84	22,21	24,60	29,42	32,58	34,90
	90+	3	24,44	4,38	20,31	20,31	20,31	23,96	29,04	29,04	29,04
Homens	60-69	61	27,70	4,32	21,59	22,84	24,55	27,38	29,90	35,31	36,25
	70-79	49	26,85	5,22	18,86	19,66	23,22	27,26	29,83	35,58	36,35
	80-89	16	24,91	2,57	20,42	21,38	22,74	25,02	26,85	29,04	29,59
	90+	1	17,09	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Fonte: o autor

Em relação aos métodos de determinação de % de gordura dos idosos estratificados por grupo etário e gênero os resultados podem ser observados a seguir (TABELA 28):

Tabela 28 - Resultados em percentis dos métodos de estimação do % GC estratificados por gênero e grupo etário.

	Grupo Etário	N	Média	DP	Percentil						
					5	10	25	50	75	90	95
<b>Jackson e Pollock (%GC)</b>											
Mulheres	<b>60-69</b>	165	39,75	9,32	24,13	27,31	33,87	39,04	46,06	52,18	56,17
	<b>70-79</b>	114	38,08	10,65	20,25	23,99	29,97	38,00	46,03	51,78	54,98
	<b>80-89</b>	42	32,27	10,53	16,78	17,67	25,70	30,21	39,50	46,87	53,67
	<b>90+</b>	3	27,02	6,39	20,23	20,23	20,23	27,95	32,90	32,90	32,90
Homens	<b>60-69</b>	64	24,18	7,04	12,45	15,45	18,70	23,86	28,03	33,54	38,89
	<b>70-79</b>	50	23,18	6,67	11,24	13,69	19,44	22,52	28,20	32,87	35,00
	<b>80-89</b>	18	23,29	6,20	9,47	15,45	18,52	24,33	27,55	31,82	33,42
	<b>90+</b>	1	12,18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Deurenberg (%GC)</b>											
Mulheres	<b>60-69</b>	165	44,69	7,44	34,97	36,26	39,95	44,09	49,20	54,44	58,43
	<b>70-79</b>	114	45,68	8,69	34,23	37,82	41,12	46,41	50,62	55,58	59,70
	<b>80-89</b>	42	43,78	7,56	35,05	36,81	40,17	43,17	49,56	53,35	54,92
	<b>90+</b>	3	27,02	6,39	20,23	20,23	20,23	27,95	32,90	32,90	32,90
Homens	<b>60-69</b>	61	31,80	5,15	25,08	25,95	28,19	31,47	34,92	40,81	42,68
	<b>70-79</b>	49	32,58	7,76	20,11	24,25	28,38	33,52	36,67	42,82	43,98
	<b>80-89</b>	16	32,86	2,90	28,35	28,49	30,47	32,98	35,00	37,37	37,71
	<b>90+</b>	1	26,39	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>BIO Manual (%GC)</b>											
Mulheres	<b>60-69</b>	158	41,11	4,82	32,37	34,58	37,90	41,65	44,52	47,30	48,61
	<b>70-79</b>	103	42,82	4,56	34,74	36,58	40,30	43,50	46,10	48,50	48,98
	<b>80-89</b>	35	43,72	4,19	35,72	37,68	4,20	44,20	46,80	49,40	49,64
	<b>90+</b>	3	45,83	1,86	44,30	44,30	44,30	45,30	47,90	47,90	47,90
Homens	<b>60-69</b>	62	29,94	5,01	22,20	23,43	26,70	30,00	32,87	35,86	38,98
	<b>70-79</b>	49	31,98	5,08	23,00	24,30	29,20	33,00	35,50	37,90	39,45
	<b>80-89</b>	16	33,70	3,90	27,90	27,90	31,05	33,30	35,77	40,08	43,30
	<b>90+</b>	1	42,40	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>BIO Balança (%GC)</b>											
Mulheres	<b>60-69</b>	146	43,65	4,32	36,17	37,84	40,87	44,00	47,10	48,90	49,59
	<b>70-79</b>	85	44,38	4,65	34,63	39,36	42,35	44,70	47,60	49,10	49,70
	<b>80-89</b>	32	44,19	5,83	33,24	36,45	40,92	44,05	47,92	49,07	54,76
	<b>90+</b>	0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Homens	<b>60-69</b>	61	33,90	5,57	23,53	25,76	30,10	34,60	37,75	41,60	43,17
	<b>70-79</b>	47	35,39	8,14	22,32	26,90	32,30	35,00	38,50	42,82	55,22
	<b>80-89</b>	16	33,70	3,90	27,90	27,90	31,05	33,30	35,77	40,08	43,30
	<b>90+</b>	1	27,30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Tran e Weltman (%GC)</b>											
Mulheres	<b>60-69</b>	164	43,51	6,33	32,21	34,26	39,43	43,76	47,57	51,47	54,20
	<b>70-79</b>	109	44,64	6,53	32,50	36,58	40,56	45,29	49,22	52,33	54,98
	<b>80-89</b>	41	42,21	6,84	30,10	33,46	37,98	41,65	46,83	51,70	53,98
	<b>90+</b>	3	41,00	6,86	33,45	33,45	33,45	42,69	46,86	46,86	46,86

Fonte: o autor

Os resultados referentes às perimetrias dos idosos de Porto Alegre podem ser visualizados a seguir (TABELA 29):

Tabela 29 - Resultados em percentis das perimetrias estratificados por gênero e grupo etário.

Grupo Etário	n	Média	DP	Percentil							
				5	10	25	50	75	90	95	
<b>Perimetria Abdominal (cm)</b>											
Mulheres	60-69	165	96,75	12,98	74,72	80,32	88,50	96,50	104,60	113,00	117,87
	70-79	109	97,81	13,96	72,35	80,20	89,90	96,50	106,05	117,30	121,05
	80-89	41	90,57	13,49	72,81	74,78	81,80	87,10	97,90	111,38	119,91
	90+	3	88,87	15,75	72,20	72,20	72,20	90,90	103,50	103,50	103,50
Homens	60-69	63	100,01	13,08	79,18	83,06	90,50	99,00	109,10	117,62	122,96
	70-79	49	98,61	12,57	76,70	79,90	89,05	99,90	107,80	115,50	119,00
	80-89	18	93,92	7,97	71,00	83,51	89,70	95,40	100,77	102,15	102,60
	90+	1	76,70	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Perimetria Cintura (cm)</b>											
Mulheres	60-69	165	90,89	12,73	69,16	74,00	81,25	90,50	99,90	106,66	112,07
	70-79	110	90,75	12,77	68,12	75,13	82,60	90,40	98,55	106,06	112,50
	80-89	41	83,46	13,07	66,13	69,52	72,55	81,40	93,50	104,76	110,10
	90+	3	85,83	4,56	83,00	83,00	83,00	83,40	91,10	91,10	91,10
Homens	60-69	63	97,27	12,03	78,58	83,04	88,20	97,50	105,70	113,84	116,66
	70-79	49	95,44	12,11	75,25	78,00	86,45	94,50	104,25	112,00	115,25
	80-89	18	91,84	5,33	79,80	84,12	88,17	92,60	95,92	98,84	99,20
	90+	1	74,30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Perimetria Quadril (cm)</b>											
Mulheres	60-69	165	102,79	10,77	88,89	91,02	94,55	101,50	108,60	115,70	124,54
	70-79	110	101,73	10,59	86,15	89,14	94,00	101,10	107,05	117,66	121,50
	80-89	41	95,34	8,74	83,28	85,10	88,25	94,50	101,45	106,32	108,08
	90+	3	91,37	7,34	85,50	85,50	85,50	89,00	99,60	99,60	99,60
Homens	60-69	63	97,44	8,42	82,98	86,20	90,90	97,50	102,50	110,68	113,44
	70-79	49	97,48	9,42	84,85	85,50	90,75	95,30	102,65	110,50	117,70
	80-89	18	92,68	4,91	84,50	87,20	88,67	92,45	96,62	99,89	103,40
	90+	1	81,60	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Perimetria Coxa (cm)</b>											
Mulheres	60-69	165	56,44	7,13	45,96	47,68	51,50	55,80	61,15	65,84	68,63
	70-79	109	53,70	8,06	43,15	45,40	49,20	54,10	57,90	62,50	66,95
	80-89	40	50,30	5,53	41,05	42,24	46,05	50,65	53,95	57,99	60,33
	90+	3	49,03	5,38	45,30	45,30	45,30	46,60	55,20	55,20	55,20
Homens	60-69	63	49,58	5,55	39,86	41,66	45,10	49,70	54,20	56,90	58,32
	70-79	49	48,54	5,87	38,90	39,90	44,75	47,90	51,90	55,00	60,30
	80-89	17	45,83	5,75	29,60	37,52	43,00	46,80	50,60	52,20	53,40
	90+	1	39,10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Perimetria Panturrilha (cm)</b>											
Mulheres	60-69	164	37,19	3,85	31,15	31,95	35,20	36,70	39,40	42,40	44,25
	70-79	110	36,43	4,99	29,05	30,91	33,07	36,15	38,32	41,18	46,29
	80-89	41	34,18	3,41	26,71	30,10	31,60	34,60	36,50	38,50	39,79
	90+	3	30,93	3,23	28,20	28,20	28,20	30,10	34,50	34,50	34,50
Homens	60-69	62	37,07	3,87	31,20	32,30	34,42	37,00	39,40	42,87	44,40
	70-79	49	36,28	3,51	30,35	30,70	34,00	36,00	39,00	40,40	42,60
	80-89	18	34,61	2,07	30,70	30,88	32,97	34,70	36,57	37,02	38,10
	90+	1	28,00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Perimetria Braço (cm)</b>											
Mulheres	60-69	165	32,07	4,36	26,13	27,46	29,50	31,80	34,45	36,82	39,71
	70-79	110	30,89	4,57	22,87	24,36	27,87	31,00	34,27	36,10	39,31
	80-89	41	27,33	3,55	20,96	22,72	24,75	27,00	30,00	32,14	34,07
	90+	2	29,35	6,01	25,10	25,10	25,10	29,35	33,60	33,60	33,60
Homens	60-69	62	31,10	3,64	24,81	26,15	28,65	31,35	33,57	35,18	37,15
	70-79	49	29,97	3,75	23,10	24,00	27,50	30,00	32,15	35,20	36,60
	80-89	18	28,07	2,28	24,40	24,40	26,75	27,95	29,77	31,04	32,30
	90+	1	19,40	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Fonte: o autor.

Os valores em percentis da RAQ e RCQ dos idosos estratificados por grupo etário e gênero podem ser avaliadas na Tabela 30:

**Tabela 30 - Resultados em percentis da RAQ e RCQ estratificados por gênero e grupo etário.**

	Grupo Etário	n	Média	DP	Percentil						
					5	10	25	50	75	90	95
<b>RAQ (adimensional)</b>											
Mulheres	<b>60-69</b>	165	0,9419	0,0881	0,7989	0,8227	0,8798	0,9444	0,9955	1,0554	1,1018
	<b>70-79</b>	109	0,9609	0,0875	0,8042	0,8391	0,8939	0,9664	1,0132	1,0709	1,1037
	<b>80-89</b>	41	0,9469	0,0784	0,8133	0,8528	0,9000	0,9405	0,9975	1,0361	1,0974
	<b>90+</b>	3	0,9683	0,1076	0,8444	0,8444	0,8444	1,0213	1,0392	1,0392	1,0392
Homens	<b>60-69</b>	63	1,0233	0,0631	0,9162	0,9408	0,9753	1,0119	1,0702	1,0995	1,1075
	<b>70-79</b>	49	1,0102	0,0701	0,8892	0,9153	0,9553	1,0178	1,0498	1,0996	1,1523
	<b>80-89</b>	18	1,0147	0,0885	0,8114	0,9208	0,9579	1,0073	1,0672	1,1414	1,2083
	<b>90+</b>	1	0,9400	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>RCQ (adimensional)</b>											
Mulheres	<b>60-69</b>	165	0,8841	0,0833	0,7487	0,7830	0,8244	0,8870	0,9352	0,9885	1,0283
	<b>70-79</b>	109	0,8933	0,0875	0,7618	0,7929	0,8294	0,8848	0,9637	1,0127	1,0550
	<b>80-89</b>	41	0,8725	0,0845	0,7620	0,7743	0,8177	0,8610	0,9258	0,9533	1,0685
	<b>90+</b>	3	0,9409	0,0312	0,9147	0,9147	0,9147	0,9326	0,9754	0,9754	0,9754
Homens	<b>60-69</b>	63	0,9963	0,0626	0,9003	0,9308	0,9526	0,9949	1,0300	1,0675	1,0959
	<b>70-79</b>	49	0,9779	0,0673	0,8666	0,8982	0,9263	0,9756	1,0139	1,0558	1,1422
	<b>80-89</b>	18	0,9925	0,0635	0,8769	0,8919	0,9552	0,9876	1,0258	1,0982	1,1302
	<b>90+</b>	1	0,9105	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Fonte: o autor.

Os resultados relativos aos métodos de determinação de massa óssea dos idosos estratificados por grupo etário e gênero são apresentados a seguir (TABELA 31):

**Tabela 31 - Resultados em percentis de massa óssea estratificados por gênero e grupo etário.**

	Grupo Etário	n	Média	DP	Percentil						
					5	10	25	50	75	90	95
<b>Massa Óssea 1 (kg)</b>											
Mulheres	<b>60-69</b>	163	9,12	1,36	6,95	7,54	8,28	9,09	9,88	10,85	11,39
	<b>70-79</b>	109	8,98	1,24	7,21	7,61	8,22	8,95	9,65	10,43	11,31
	<b>80-89</b>	41	8,53	0,99	6,72	6,85	7,89	8,61	9,23	9,70	10,42
	<b>90+</b>	3	7,85	0,77	7,22	7,22	7,22	7,64	8,71	8,71	8,71
Homens	<b>60-69</b>	63	11,39	1,55	9,24	9,57	10,23	11,33	12,31	13,24	13,67
	<b>70-79</b>	49	11,30	1,72	8,67	8,98	10,06	11,36	12,37	13,42	14,54
	<b>80-89</b>	18	11,28	1,37	9,39	9,79	10,38	10,98	11,76	13,14	15,22
	<b>90+</b>	1	10,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Massa Óssea 2 (kg)</b>											
Mulheres	<b>60-69</b>	162	6,89	1,14	5,10	5,44	6,14	6,89	7,43	8,54	8,88
	<b>70-79</b>	109	6,85	1,03	5,31	5,54	6,17	6,79	7,32	7,93	8,74
	<b>80-89</b>	41	6,44	0,82	5,26	5,32	5,87	6,43	7,02	7,60	7,68
	<b>90+</b>	3	5,66	0,83	5,12	5,12	5,12	5,24	6,62	6,62	6,62
Homens	<b>60-69</b>	63	8,77	1,27	6,94	7,29	7,94	8,78	9,52	10,13	10,58
	<b>70-79</b>	49	8,65	1,27	6,60	6,83	7,79	8,60	9,56	10,23	10,99
	<b>80-89</b>	18	8,83	1,34	6,99	7,14	7,60	8,84	9,66	10,58	12,21
	<b>90+</b>	1	7,72	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Fonte: o autor.

Os resultados dos diâmetros ósseos dos idosos estratificados por grupo etário e gênero podem ser observados a seguir (TABELA 32):

**Tabela 32 - Resultados em percentis dos diâmetros ósseos estratificados por gênero e grupo etário.**

	Grupo Etário	n	Média	DP	Percentil						
					5	10	25	50	75	90	95
<b>Diâmetro Biacromial (cm)</b>											
Mulheres	60-69	165	35,75	1,90	32,26	33,00	34,50	36,00	37,00	37,90	38,84
	70-79	110	35,43	2,06	32,40	33,01	34,10	35,40	37,00	38,30	38,80
	80-89	41	33,92	1,76	31,15	32,06	32,65	33,80	35,20	36,08	36,69
	90+	3	33,83	2,41	32,20	32,20	32,20	32,70	36,60	36,60	36,60
Homens	60-69	63	39,59	2,10	36,02	37,38	38,00	39,20	41,00	42,22	43,18
	70-79	49	39,17	2,19	35,05	35,60	37,65	39,40	40,65	41,90	42,55
	80-89	18	37,79	2,49	31,80	33,78	36,72	37,75	39,42	41,17	41,80
	90+	1	37,70	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Diâmetro Biestilóide (cm)</b>											
Mulheres	60-69	165	5,16	0,43	4,53	4,66	4,90	5,20	5,50	5,70	5,80
	70-79	110	5,16	0,34	4,55	4,80	4,90	5,10	5,40	5,60	5,70
	80-89	41	5,09	0,41	4,40	4,42	4,80	5,20	5,40	5,58	5,70
	90+	3	4,77	0,11	4,70	4,70	4,70	4,70	4,90	4,90	4,90
Homens	60-69	63	5,75	0,43	5,20	5,24	5,40	5,70	6,00	6,40	6,58
	70-79	50	5,89	0,46	5,25	5,30	5,60	5,90	6,10	6,78	6,84
	80-89	18	5,87	0,30	5,30	5,48	5,70	5,85	6,02	6,24	6,60
	90+	1	5,80	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Diâmetro Umeral (cm)</b>											
Mulheres	60-69	165	6,51	0,52	5,60	5,90	6,20	6,50	6,90	7,20	7,40
	70-79	110	6,52	0,54	5,65	5,80	6,20	6,50	6,80	7,10	7,34
	80-89	41	6,28	0,48	5,50	5,52	6,00	6,40	6,55	6,80	6,99
	90+	3	5,80	0,70	5,30	5,30	5,30	5,50	6,60	6,60	6,60
Homens	60-69	63	7,26	0,56	6,52	6,70	7,00	7,20	7,40	7,98	8,30
	70-79	50	7,09	0,55	5,83	6,32	6,80	7,20	7,40	7,59	7,88
	80-89	18	7,41	0,81	6,70	6,79	6,97	7,25	7,50	8,23	10,30
	90+	1	6,50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Diâmetro Femoral (cm)</b>											
Mulheres	60-69	164	9,53	1,11	8,12	8,45	8,90	9,50	10,10	10,80	11,47
	70-79	110	9,53	1,02	8,25	8,51	9,07	9,45	10,10	10,70	11,24
	80-89	41	9,32	0,80	8,11	8,30	8,75	9,30	9,70	10,64	10,89
	90+	3	8,77	0,51	8,20	8,20	8,20	8,90	9,20	9,20	9,20
Homens	60-69	63	9,75	0,57	8,80	8,94	9,40	9,80	10,10	10,56	10,90
	70-79	50	9,76	1,18	8,12	9,00	9,30	9,80	10,40	10,88	11,50
	80-89	18	9,88	0,64	9,00	9,09	9,27	10,00	10,20	10,77	11,40
	90+	1	9,40	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Diâmetro Bimaleolar (cm)</b>											
Mulheres	60-69	163	6,53	0,49	5,80	5,90	6,20	6,50	6,90	7,20	7,30
	70-79	109	6,59	0,66	5,75	6,00	6,30	6,50	6,80	7,20	7,80
	80-89	41	6,53	0,47	5,62	5,92	6,20	6,50	6,80	7,28	7,40
	90+	3	6,13	0,25	5,90	5,90	5,90	6,10	6,40	6,40	6,40
Homens	60-69	63	7,17	0,51	6,22	6,54	6,90	7,20	7,40	7,80	7,88
	70-79	50	7,24	0,47	6,40	6,60	6,90	7,20	7,60	7,90	8,04
	80-89	18	7,22	0,69	5,90	6,08	6,70	7,40	7,72	8,04	8,40
	90+	1	7,50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Fonte: o autor.

Os resultados referentes às dobras cutâneas dos idosos, estratificados por grupo etário e gênero, são apresentados a seguir (TABELA 33):

**Tabela 33 - Resultados em percentis das dobras cutâneas estratificados por gênero e grupo etário.**

	Grupo Etário	n	Média	DP	Percentil						
					5	10	25	50	75	90	95
<b>Dobra Cutânea Peitoral (mm)</b>											
Homens	<b>60-69</b>	64	19,59	9,30	5,97	7,60	12,65	18,25	25,72	31,85	37,10
	<b>70-79</b>	50	17,80	7,02	4,75	7,62	13,27	18,35	22,22	27,95	28,96
	<b>80-89</b>	18	16,86	5,70	2,45	9,78	12,00	18,10	20,87	24,05	24,50
	<b>90+</b>	1	3,80	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Dobra Cutânea Tríceps (mm)</b>											
Mulheres	<b>60-69</b>	166	27,85	7,41	15,84	19,44	22,87	27,15	32,90	38,20	40,78
	<b>70-79</b>	114	26,43	8,48	12,17	15,10	20,82	26,80	32,02	37,15	40,55
	<b>80-89</b>	42	20,96	7,97	10,18	13,03	15,92	19,00	24,52	33,04	37,94
	<b>90+</b>	3	15,50	6,50	9,10	9,10	9,10	15,30	22,10	22,10	22,10
<b>Dobra Cutânea Supra-íliaca (mm)</b>											
Mulheres	<b>60-69</b>	166	29,05	8,55	14,20	17,34	23,35	28,80	35,25	40,06	42,62
	<b>70-79</b>	114	27,38	10,47	9,40	14,75	20,12	27,25	34,27	39,70	47,20
	<b>80-89</b>	42	21,08	9,42	6,53	8,73	14,92	19,15	28,20	33,95	40,21
	<b>90+</b>	3	17,47	2,71	14,90	14,90	14,90	17,20	20,30	20,30	20,30
<b>Dobra Cutânea Abdominal (mm)</b>											
Homens	<b>60-69</b>	64	31,91	10,20	13,30	17,90	25,17	31,80	38,42	45,85	48,92
	<b>70-79</b>	50	25,93	9,97	9,01	10,15	20,87	26,55	30,72	40,18	44,04
	<b>80-89</b>	18	23,45	8,55	5,85	10,12	18,07	25,20	29,67	36,50	36,50
	<b>90+</b>	1	6,70	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Dobra Cutânea Coxa (mm)</b>											
Mulheres	<b>60-69</b>	165	35,79	12,58	16,10	19,96	26,10	35,20	44,45	50,66	57,48
	<b>70-79</b>	114	32,83	11,77	15,15	16,75	23,87	33,75	40,82	49,20	56,37
	<b>80-89</b>	42	28,44	11,84	8,80	13,84	17,85	27,95	34,75	44,89	52,04
	<b>90+</b>	3	22,83	7,71	15,40	15,40	15,40	22,30	30,80	30,80	30,80
Homens	<b>60-69</b>	64	18,59	11,13	7,75	9,50	11,32	14,95	22,37	32,50	40,75
	<b>70-79</b>	50	18,07	10,47	6,40	7,61	9,82	15,55	23,12	33,55	42,80
	<b>80-89</b>	18	17,54	9,21	5,95	6,44	10,35	13,30	27,65	31,58	32,30
	<b>90+</b>	1	6,60	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Somatório das Dobras Cutâneas (mm)</b>											
Mulheres	<b>60-69</b>	165	92,68	24,87	52,92	59,52	76,65	90,80	107,55	124,92	135,48
	<b>70-79</b>	114	86,64	27,69	42,30	51,05	66,17	85,65	106,80	121,35	131,55
	<b>80-89</b>	42	70,47	26,85	31,05	34,22	53,75	64,80	88,85	108,09	124,66
	<b>90+</b>	3	55,80	15,46	39,40	39,40	39,40	57,90	70,10	70,10	70,10
Homens	<b>60-69</b>	64	70,09	26,50	29,92	38,65	48,62	68,10	82,17	106,00	128,55
	<b>70-79</b>	50	62,17	23,90	22,31	29,05	47,55	58,95	79,00	96,16	107,14
	<b>80-89</b>	18	57,85	20,90	14,25	31,75	40,47	60,75	72,95	87,46	92,50
	<b>90+</b>	1	17,10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Fonte: o autor.

### 3.7.3 Resultados das classificações do IMC estratificados por gênero e grupo etário: a influência do método de classificação

Os resultados a seguir apresentam a classificação do IMC dos idosos, baseados em duas distintas tabelas classificatórias. Em relação a todas as mulheres é possível observar que, tanto para a classificação segundo a OPAS (GRÁFICO 14), quanto a OMS (GRÁFICO 15), o grupo que apresentou um quadro de obesidade foi o que representou o maior percentual. O segundo grupo, mais numeroso, foi o que apresentou sobrepeso para a classificação da OMS, enquanto que, para a OPAS, foi o grupo com classificação de peso normal.

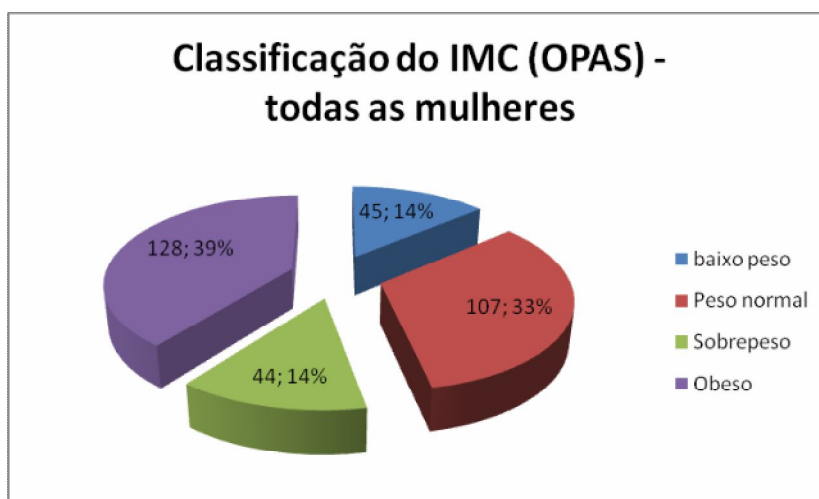


Gráfico 14 - Classificação do IMC (segundo a OPAS) de todas as mulheres.  
Fonte: o autor.

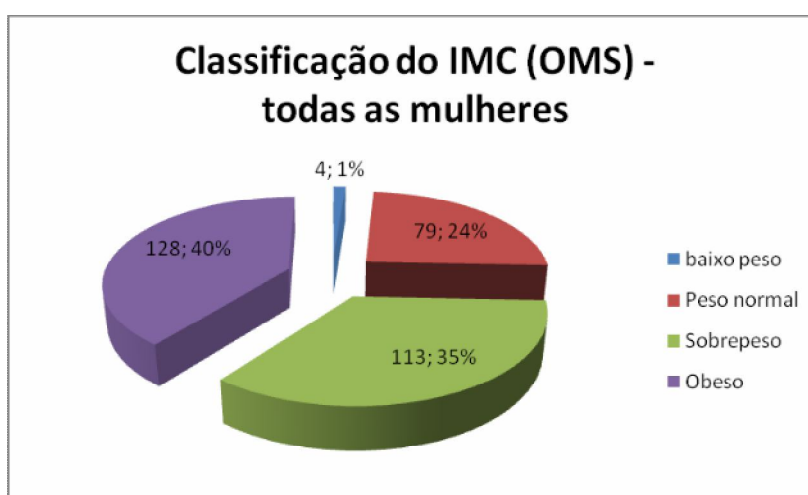
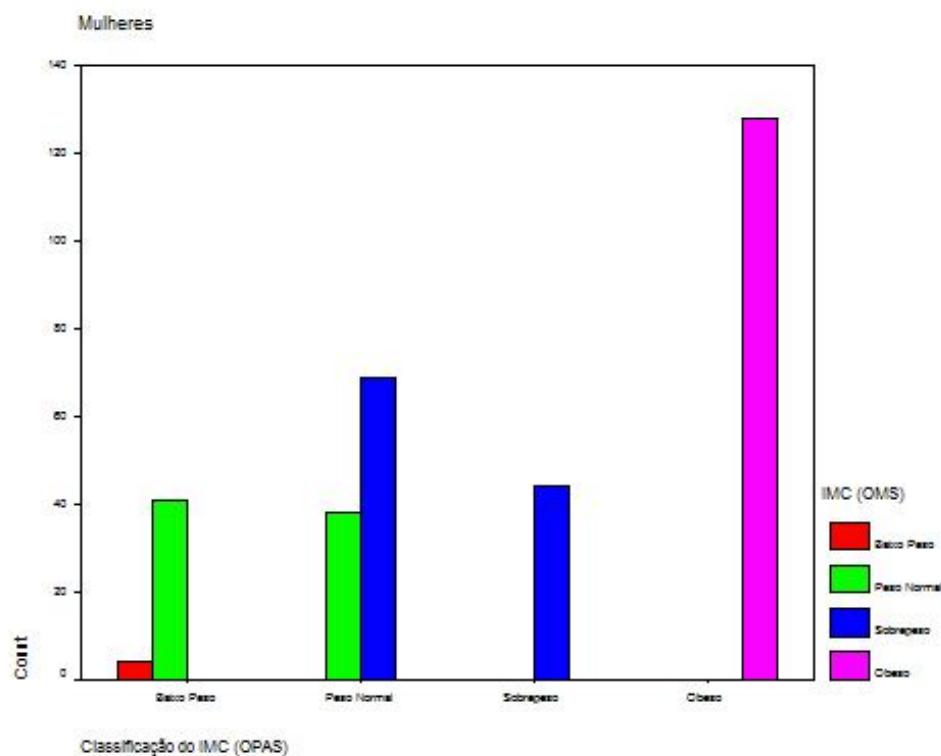


Gráfico 15 - Classificação do IMC (segundo a OMS) de todas as mulheres.  
Fonte: o autor.



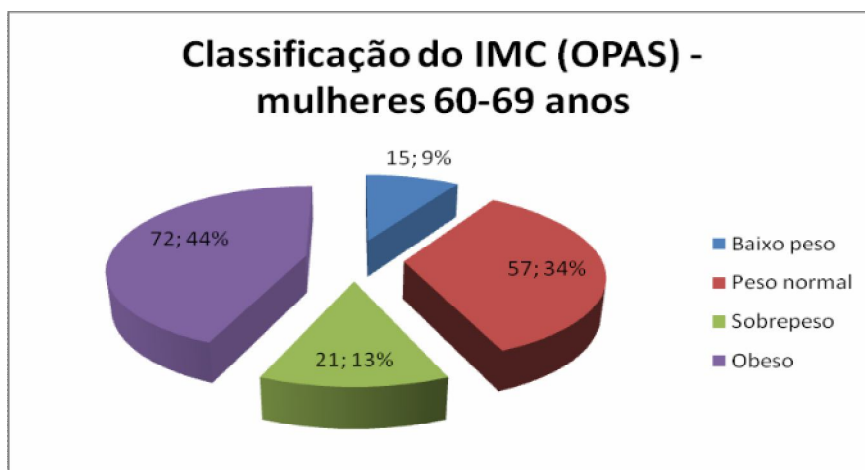
Os resultados da comparação dos dois métodos classificatórios para as mulheres podem ser observados a seguir (GRÁFICO 16).



**Gráfico 16 - Tabulação cruzada entre os métodos de classificação do IMC de mulheres.**  
Fonte: o autor.

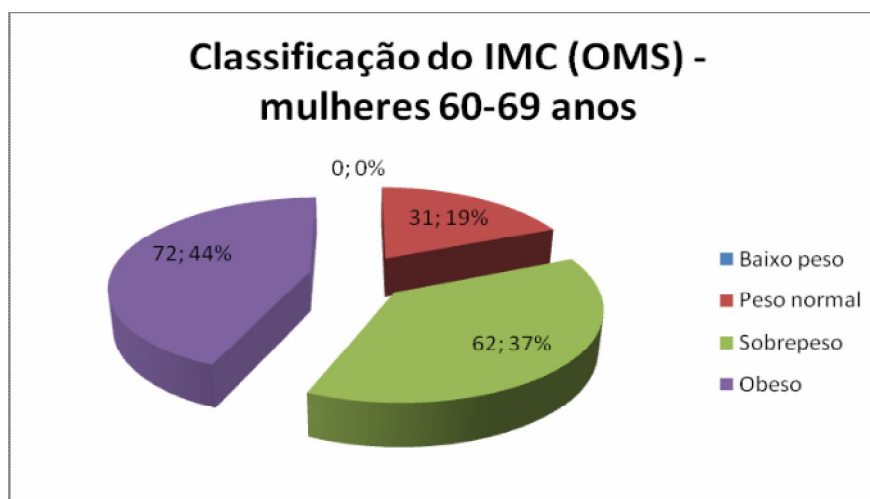
Foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os dois métodos de classificação ( $p=0,000$ ).

Os resultados para o grupo etário de 60-69 anos podem ser observados nos gráficos 17 e 18. Sendo que para os resultados da classificação segundo a OPAS (GRÁFICO 17), o maior percentual apresentado foi o de indivíduos com obesos, seguido dos com o peso normal. Enquanto que os resultados da OMS (GRÁFICO 18), apresentaram, como grupo com maior percentual, o de obesos seguidos pelo de indivíduos com sobrepeso.



**Gráfico 17 - Classificação do IMC (segundo a OPAS) de mulheres de 60 a 69 anos.**

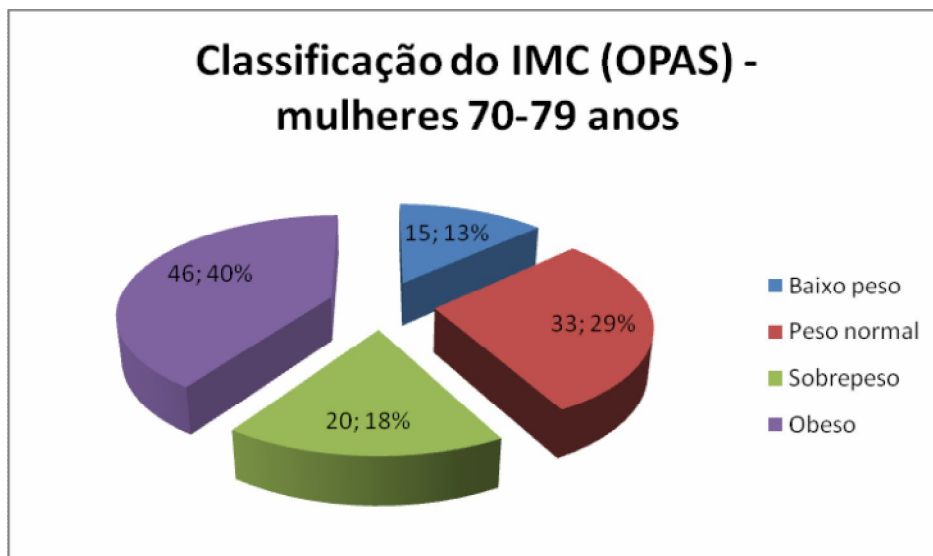
Fonte: o autor.



**Gráfico 18 - Classificação do IMC (segundo a OMS) de mulheres de 60 a 69 anos.**

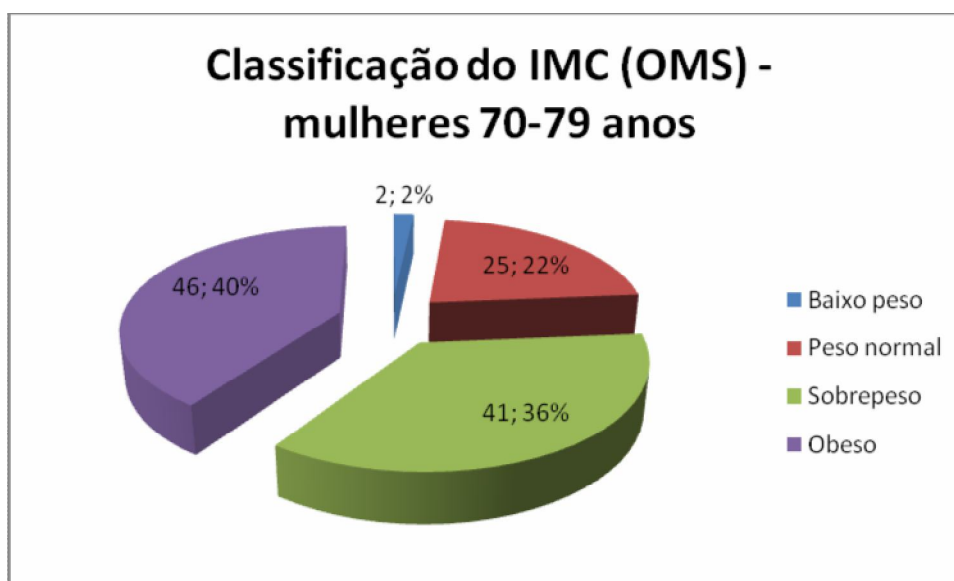
Fonte: o autor.

Com relação ao grupo etário de 70 a 79 anos tanto os resultados da classificação pela tabela da OPAS (GRÁFICO 19), quanto os resultados da OMS (GRÁFICO 20), apresentaram o mesmo comportamento que para o grupo etário anterior.



**Gráfico 19 - Classificação do IMC (segundo a OPAS) de mulheres de 70 a 79 anos.**

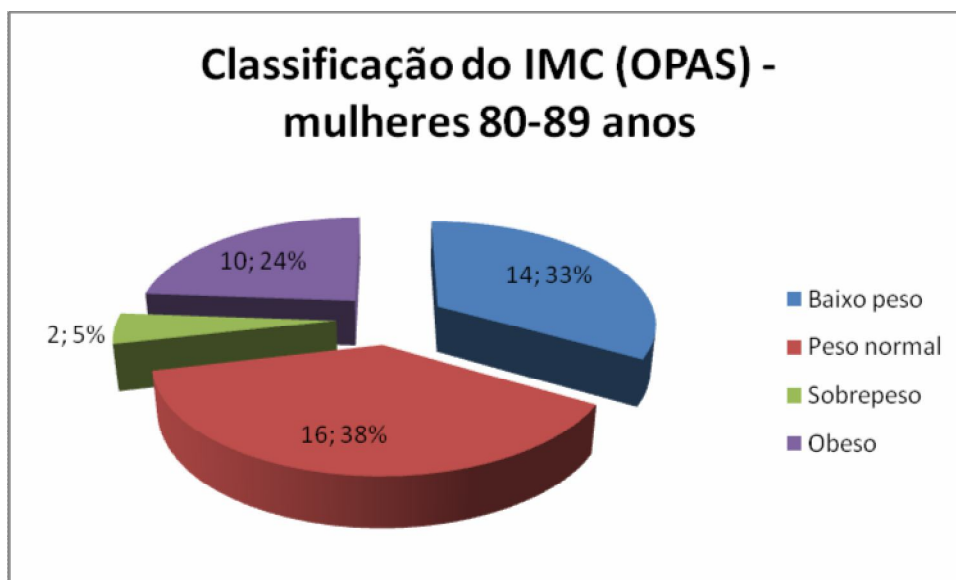
Fonte: o autor.



**Gráfico 20 - Classificação do IMC (segundo a OMS) de mulheres de 70 a 79 anos.**

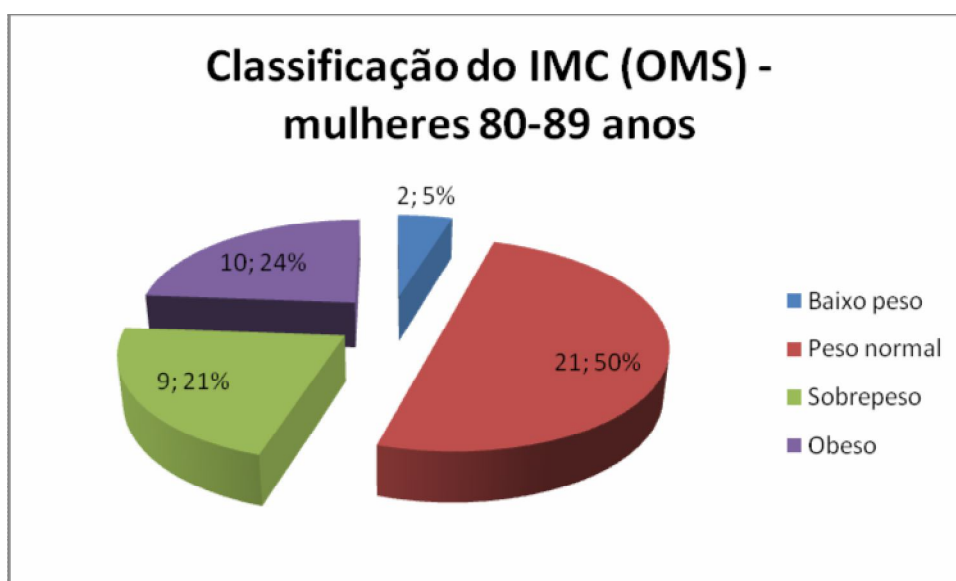
Fonte: o autor.

Com relação ao grupo etário de 80-89 anos (GRÁFICO 21 e 22) ambas as classificações apresentaram o grupo de peso normal como predominante. Sendo que para a OPAS (GRÁFICO 21) o segundo grupo mais numeroso foi o de indivíduos de baixo peso, enquanto que a classificação segundo a OMS (GRÁFICO 22) foi o grupo de indivíduos obesos.



**Gráfico 21 - Classificação do IMC (segundo a OPAS) de mulheres de 80 a 89 anos.**

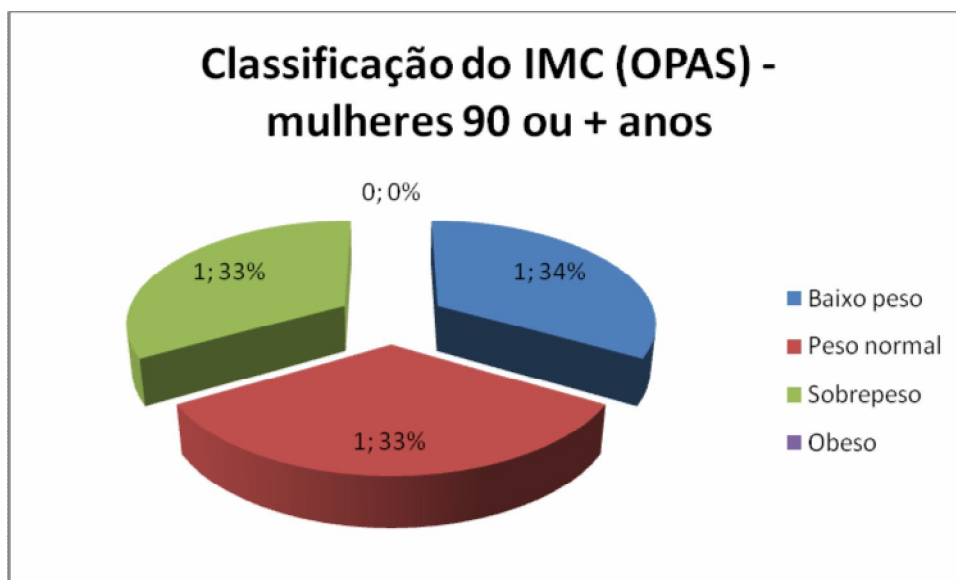
Fonte: o autor.



**Gráfico 22 - Classificação do IMC (segundo a OMS) de mulheres de 80 a 89 anos.**

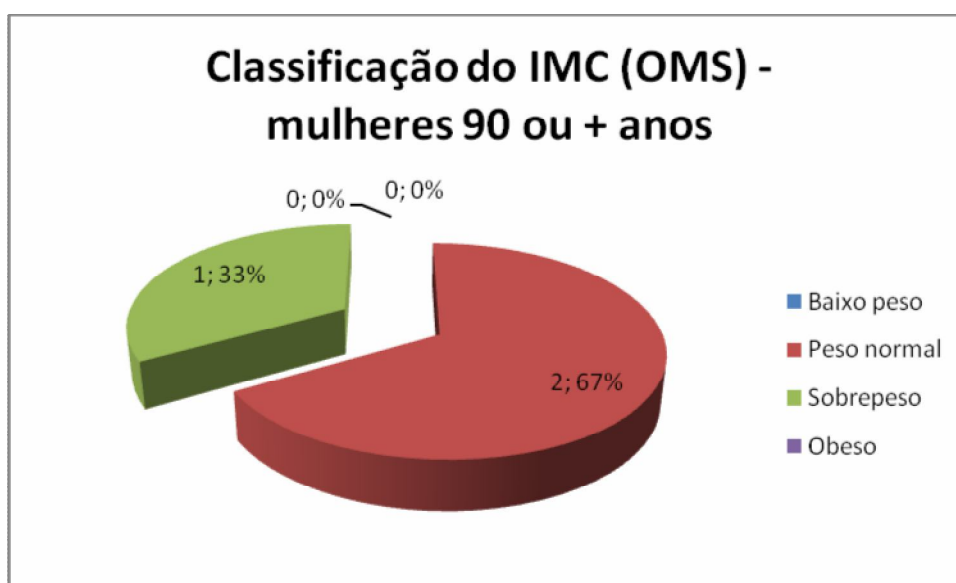
Fonte: o autor.

Os resultados em relação ao grupo de 90 anos ou mais podem ser observados a seguir (GRÁFICOS 23 e 24).



**Gráfico 23 - Classificação do IMC (segundo a OPAS) de mulheres de 90 anos ou mais.**

Fonte: o autor.

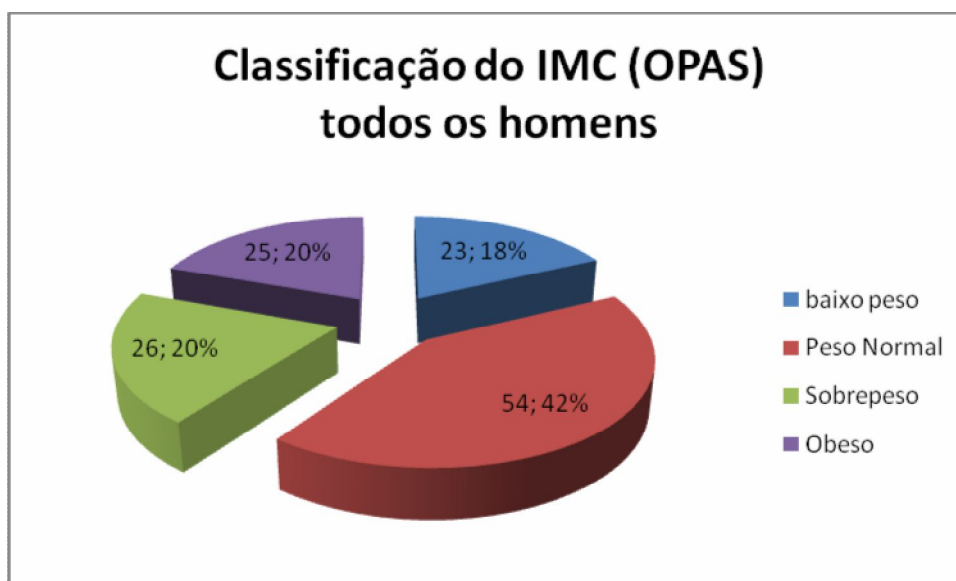


**Gráfico 24 - Classificação do IMC (segundo a OMS) de mulheres de 90 anos ou mais.**

Fonte: o autor.

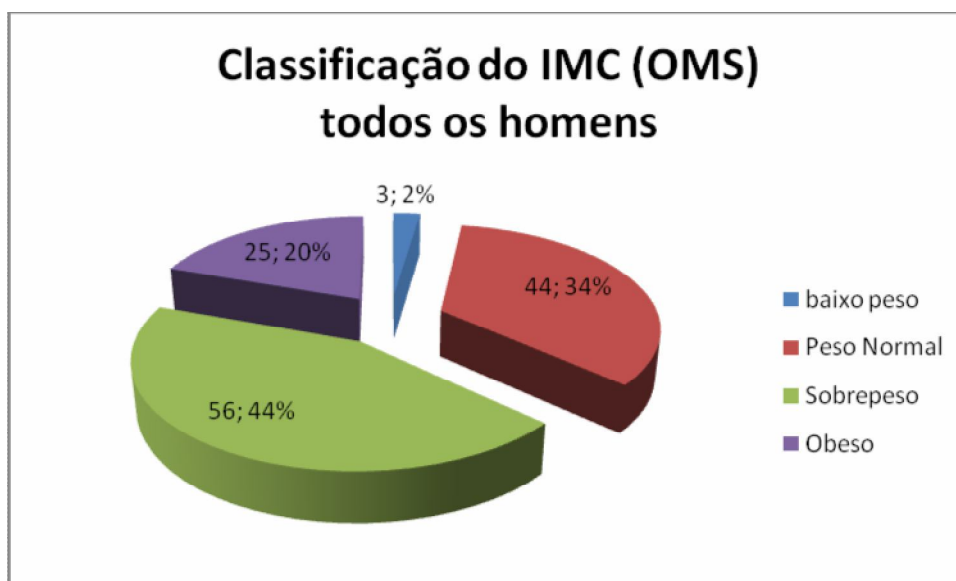
Para ambas as classificações, o grupo que representa o maior percentual é o de indivíduos com o peso normal. Para a classificação segundo a OPAS (GRÁFICO 23), o grupo de baixo peso é o segundo mais representativo, enquanto que, para a OMS (GRÁFICO 24), é o grupo de sobrepeso.

Os resultados dos homens diferem dos encontrados para mulheres, de maneira que para todos os idosos (GRÁFICOS 25 e 26), foi encontrado um maior percentual de indivíduos com peso normal para a classificação segundo a OPAS (GRÁFICO 25), enquanto que, para a OMS (GRÁFICO 26), o grupo com maior representatividade foi o de indivíduos com sobrepeso. O que denotou uma diferença considerável entre os métodos, podendo ser observada no gráfico de tabulação cruzada (GRÁFICO 27):



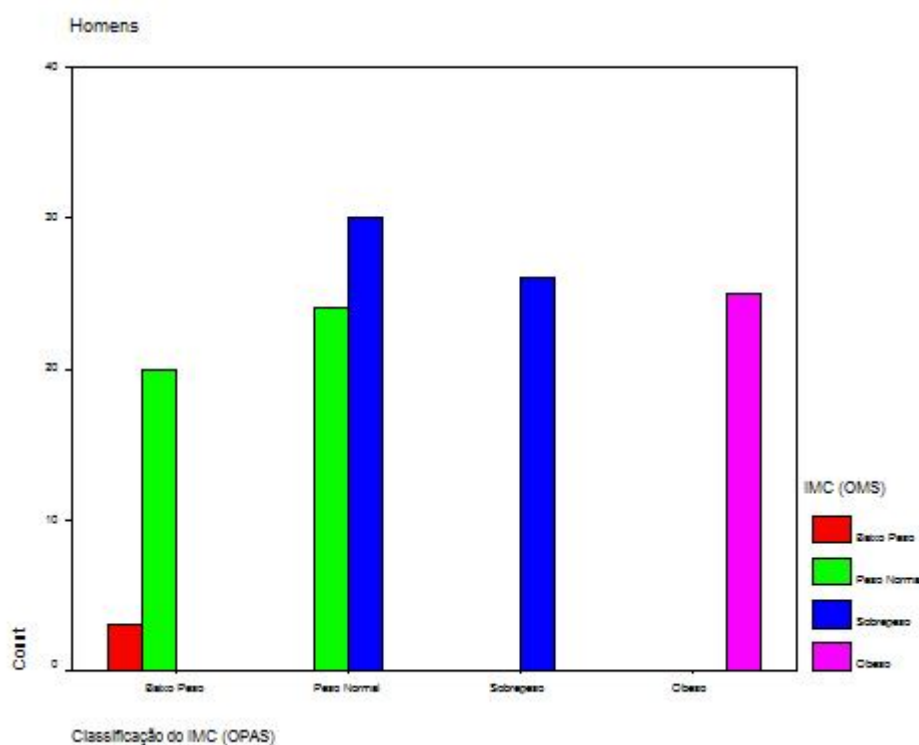
**Gráfico 25 - Classificação do IMC (segundo a OPAS) de todos os homens.**

Fonte: o autor.



**Gráfico 26 - Classificação do IMC (segundo a OMS) de todos os homens.**

Fonte: o autor.

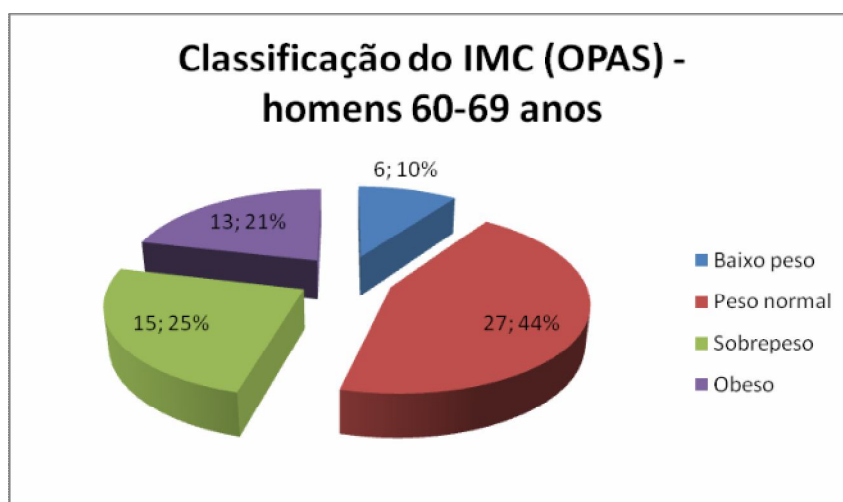


**Gráfico 27 - Tabulação cruzada entre os métodos de classificação do IMC de homens.**

Fonte: o autor.

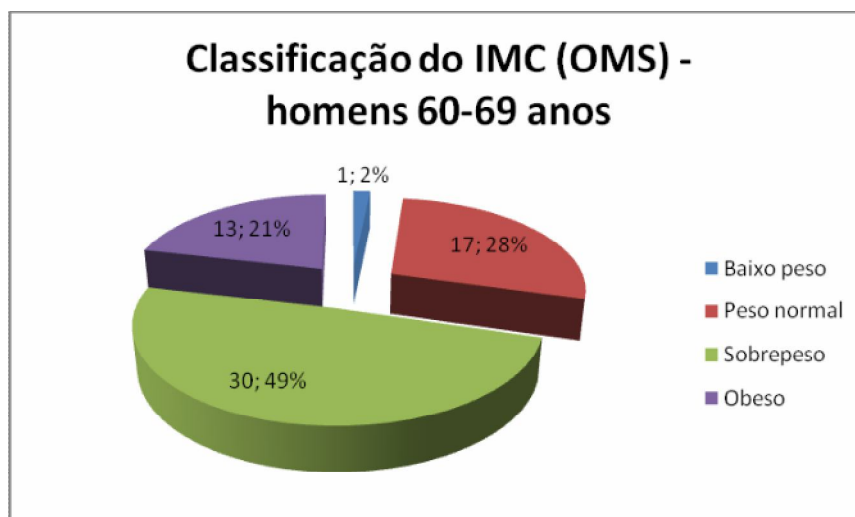
Foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os dois métodos de classificação ( $p=0,000$ ).

Para o grupo etário de 60-69 anos, os resultados das duas classificações podem ser observados a seguir (GRÁFICOS 28 e 29):



**Gráfico 28 - Classificação do IMC (segundo a OPAS) de homens de 60 a 69 anos.**

Fonte: o autor.

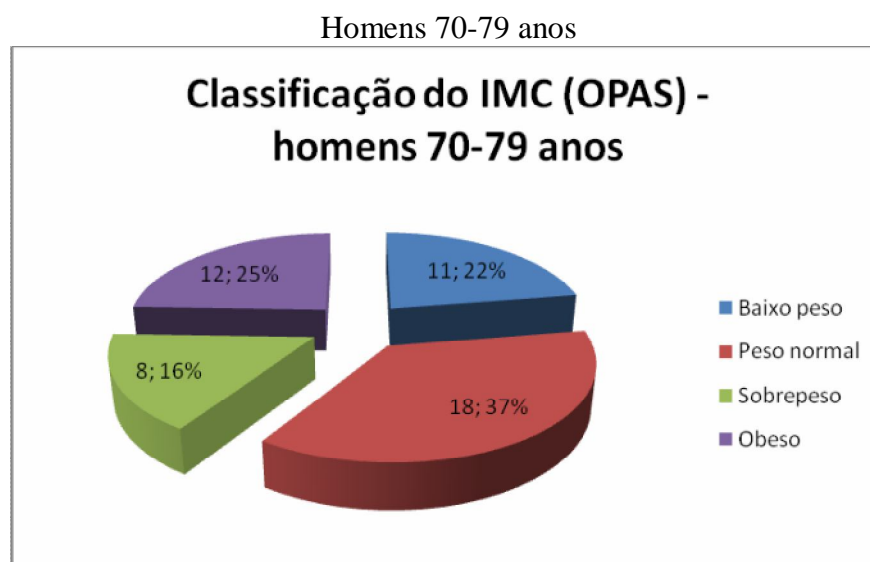


**Gráfico 29 - Classificação do IMC (segundo a OMS) de homens de 60 a 69 anos.**

Fonte: o autor.

Para a classificação segundo a OPAS (GRÁFICO 28), o grupo predominante foi o de indivíduos com peso normal, seguido pelos indivíduos com sobrepeso, enquanto que para a OMS (GRÁFICO 29) foram os indivíduos com sobrepeso, seguidos pelos com peso normal.

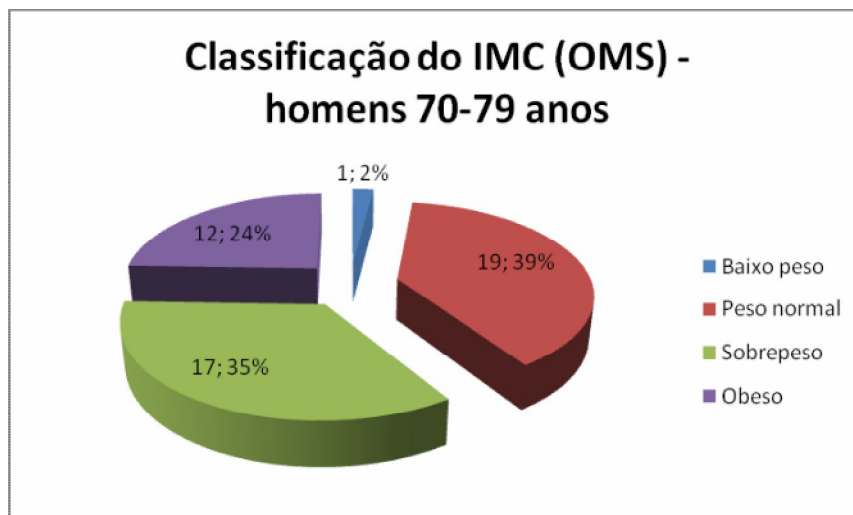
Para o grupo etário de 70-79 anos os resultados das duas classificações propostas, podem ser observados a seguir (GRÁFICOS 30 e 31).



**Gráfico 30 - Classificação do IMC (segundo a OPAS) de homens de 70 a 79 anos.**

Fonte: o autor.



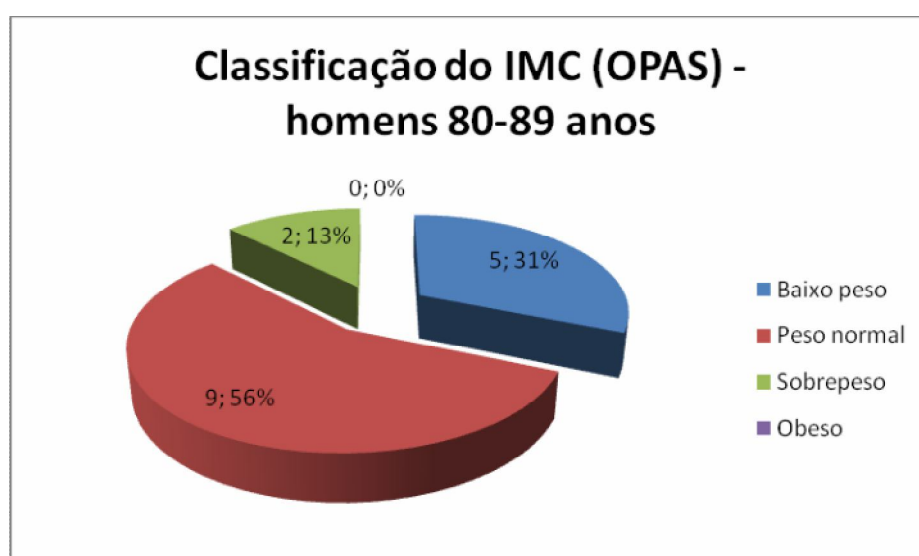


**Gráfico 31 - Classificação do IMC (segundo a OMS) de homens de 70 a 79 anos.**

Fonte: o autor.

Em ambas as classificações o grupo majoritário foi o de indivíduos com peso normal, diferindo apenas em relação aos grupos subsequentes, enquanto que, na classificação proposta pela OPAS (GRÁFICO 30), o segundo grupo com o maior número de indivíduos foi o de obesos, para a OMS (GRÁFICO 31), foi o de sobrepeso.

Em relação ao grupo etário de 80 a 89 anos, a classificação, segundo a OPAS (GRÁFICO 32), apresentou o grupo de peso normal como mais representativo, seguido pelo de indivíduos de baixo peso.



**Gráfico 32 - Classificação do IMC (segundo a OPAS) de homens de 80 a 89 anos.**

Fonte: o autor.

No entanto, a classificação proposta pela OMS (GRÁFICO 33) para esse grupo etário apresentou indivíduos em apenas duas classificações, tendo essas o mesmo número de indivíduos, o grupo com sobrepeso e peso normal.

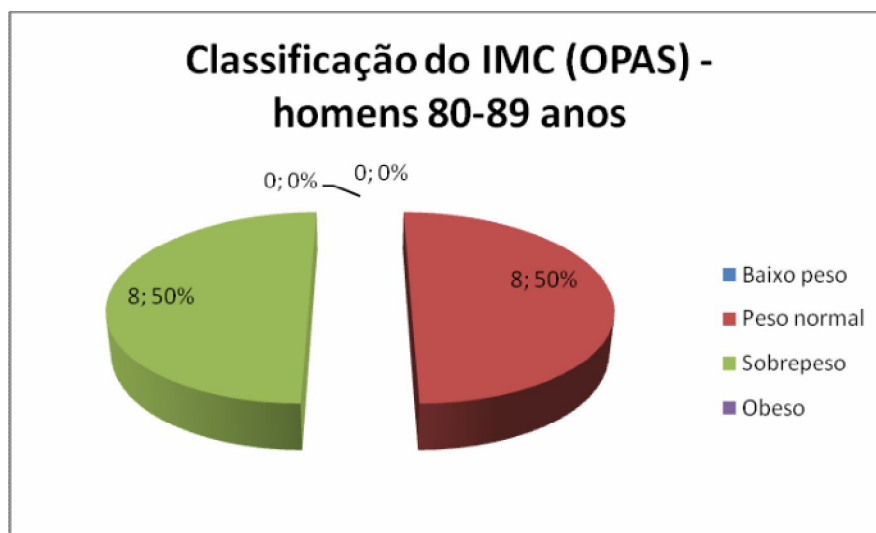


Gráfico 33 - Classificação do IMC (segundo a OMS) de homens de 80 a 89 anos.

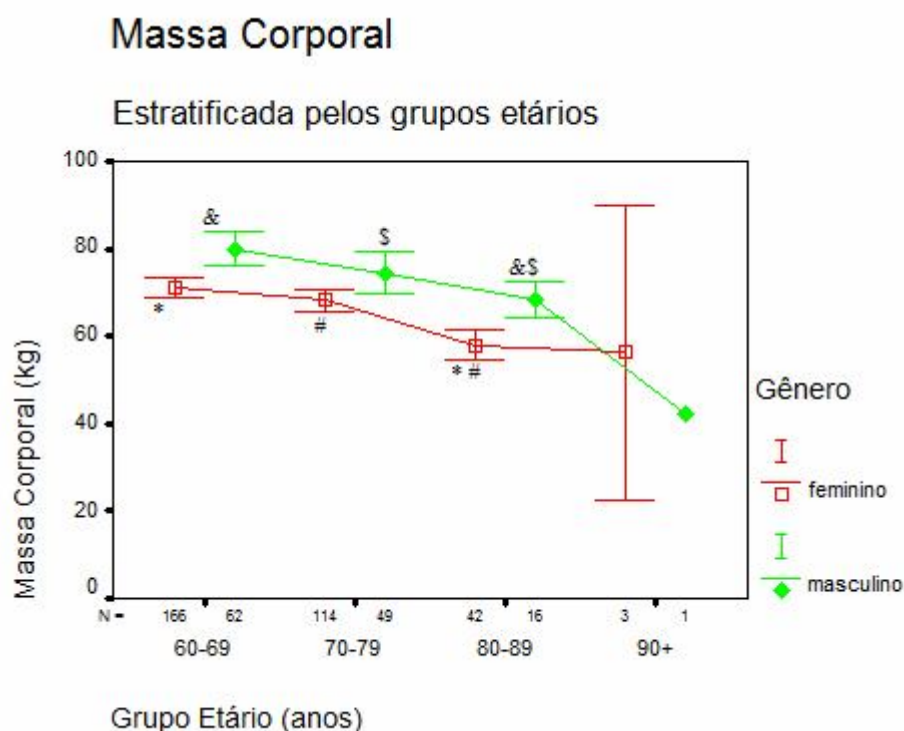
Fonte: o autor.

Em relação ao grupo etário acima de 90 anos, apenas um indivíduo foi avaliado, sendo que, nas duas classificações, este ficou classificado na categoria baixo peso.

#### 3.7.4 Resultados da influência da faixa etária no valor médio das variáveis mensuradas

A influência da faixa etária no valor médio das variáveis mensuradas é uma forma de melhor compreender como o envelhecimento pode estar influenciando a população de idosos de Porto Alegre (GRÁFICOS 34 a 46). Todos os grupos etários, de cada gênero, foram analisados em busca de diferenças estatisticamente significativas, sendo destacados gráficos, sempre que havia a ocorrência destas. O grupo de 90 anos ou mais para os homens não pôde ser incluído nas comparações estatísticas realizadas, pois este era composto de apenas um indivíduo.

Os resultados relativos à massa corporal podem ser observados a seguir (GRÁFICO 34):



**Gráfico 34 - A influência da faixa-etária no valor médio da massa corporal.**

\* Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao grupo etário 60-69 das mulheres.

# Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao grupo etário 70-79 das mulheres.

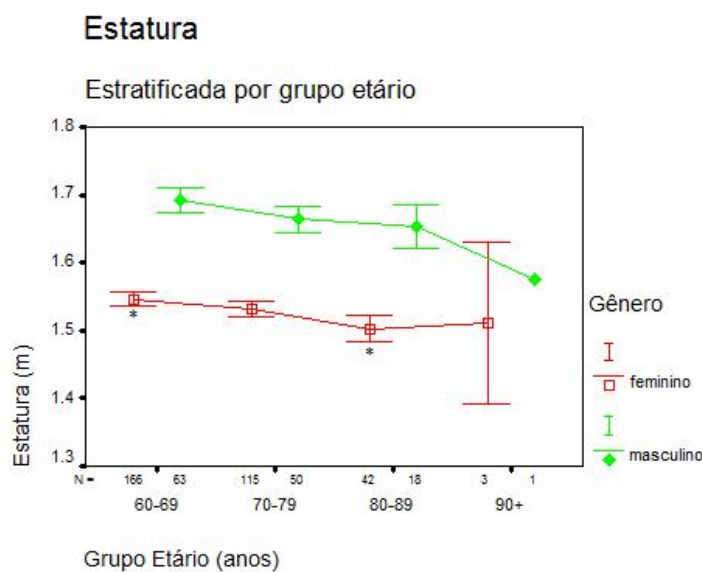
& Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao grupo etário 60-69 dos homens.

\$ Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao grupo etário 70-79 dos homens.

Fonte: o autor.

Em relação ao comportamento da massa corporal notou-se uma tendência de redução dos valores médios em relação ao avançar da idade, tanto para homens, quanto para mulheres. Porém, apenas para alguns grupos tais diferenças não foram apenas nominais, confirmando significância estatística. Ambos os gêneros apresentaram comportamento similar, em que houve diferenças estatisticamente significativas entre o grupo de 60-69 anos e 80-89 anos, e o grupo de 70-79 anos e 80-89 anos.

Os resultados relacionados ao comportamento da estatura podem ser observados a seguir (GRÁFICO 35).



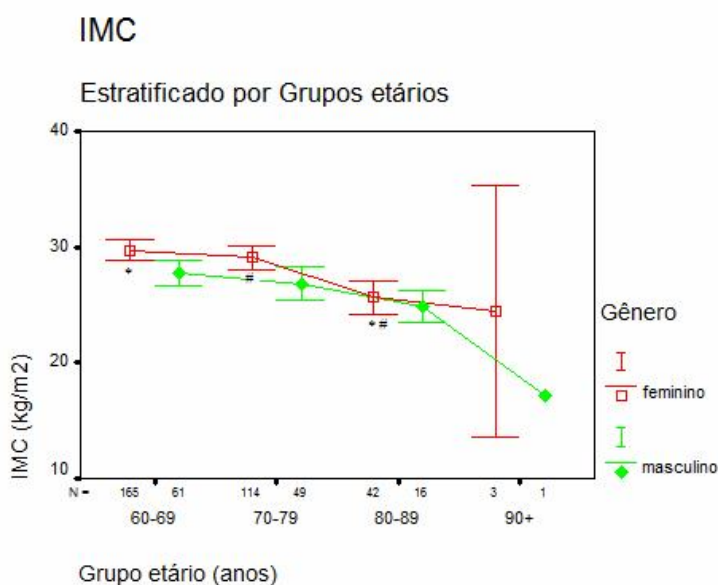
**Gráfico 35 - A influência da faixa-etária no valor médio da estatura.**

\* Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao grupo etário 60-69 das mulheres.

Fonte: o autor.

A estatura teve comportamento similar à massa corporal, apresentando tendência de decréscimo do valor médio, com o avançar da idade, para ambos os sexos. Apenas para as mulheres, uma dessas diferenças nominais, efetivamente, apresentou diferença estatisticamente significativa (entre o grupo etário de 60-69 anos e 80-89 anos).

Os resultados relativos ao índice de massa corporal podem ser observados a seguir (GRÁFICO 36):



**Gráfico 36 - A influência da faixa-etária no valor médio do IMC.**

\* Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao grupo etário 60-69 das mulheres.

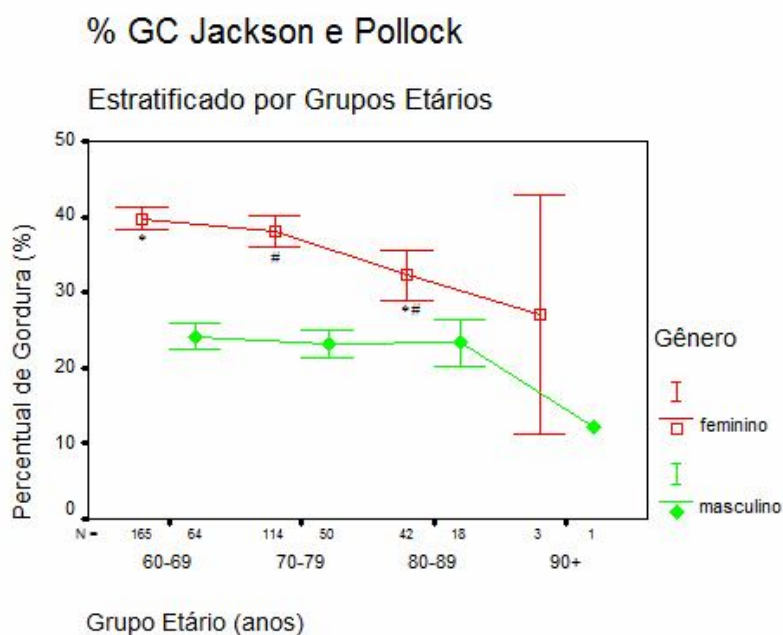
# Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao grupo etário 70-79 das mulheres.

Fonte: o autor.

Observando o gráfico 36, nota-se também uma tendência de diminuição do IMC com o avançar da idade. Sendo que apenas para as mulheres ocorreram diferenças estatisticamente significativas, sendo essas entre os seguintes grupos etários: 60-69 anos e 80-89 anos; e 70-79 anos e 80-89 anos.

Avaliando o comportamento do percentual de gordura corporal obtido através do método de dobras cutâneas de Jacson e Pollock (GRÁFICO 37), pode-se notar um comportamento distinto entre os gêneros. As mulheres apresentam uma tendência de diminuição com o avançar da idade, enquanto que os homens tendem a um ligeiro decréscimo seguido a um discreto incremento, o que denota uma tendência de estabilização.

Em relação às mulheres essa tendência de decréscimo efetivamente se traduziu em diferenças estatisticamente significativas entre os grupos etários de 60-69 anos e 80-89 anos, bem como, de 70-79 anos e 80-89 anos.



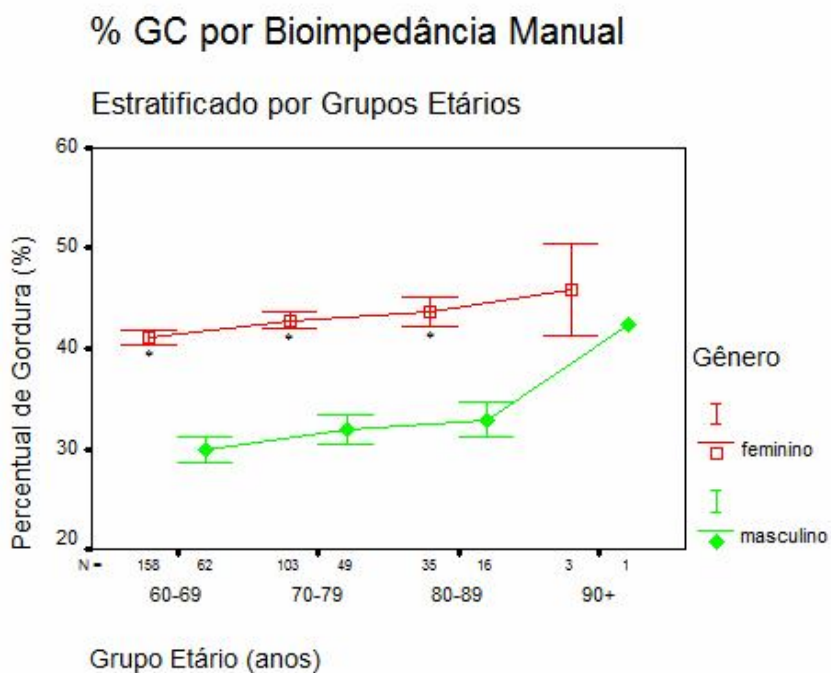
**Gráfico 37 - A influência da faixa-etária no valor médio do %GC Jackson e Pollock.**

\* Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao grupo etário 60-69 das mulheres.

# Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao grupo etário 70-79 das mulheres.

Fonte: o autor.

Os resultados relativos ao %GC obtido com o uso do método de bioimpedância manual podem ser observados a seguir (GRÁFICO 38):



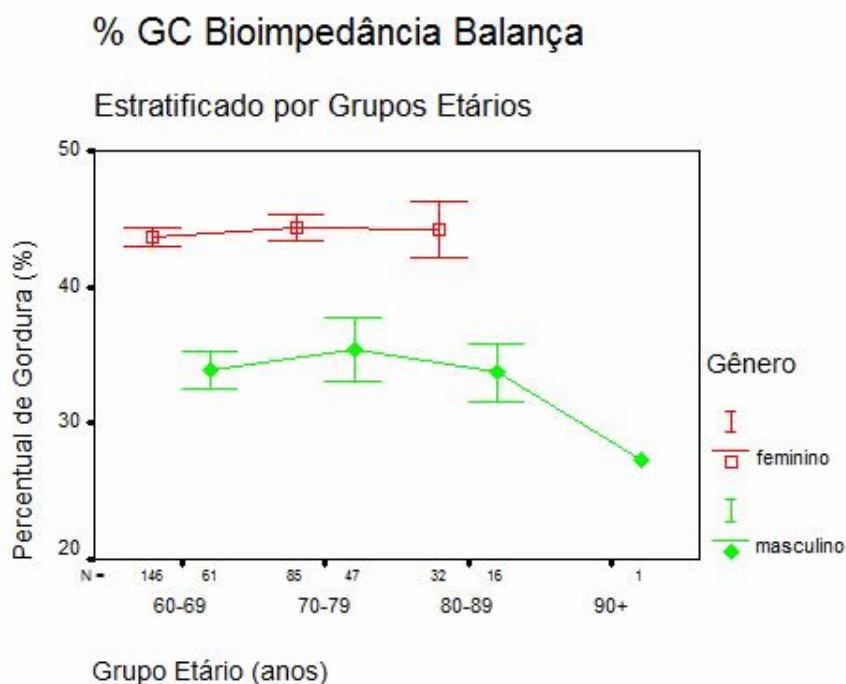
**Gráfico 38 - A influência da faixa-etária no valor médio do %GC BIO manual.**

\* Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao grupo etário 60-69 das mulheres.

Fonte: o autor.

Ao contrário do comportamento das variáveis observadas até agora, o %GC (BIO manual) apresentou uma tendência de aumento nos valores médios com o avançar da idade. Essas diferenças nominais apresentaram significâncias estatísticas apenas para as mulheres entre os grupos de 60-69 anos e 70-79, e de 60-69 anos e 80-89 anos.

Os resultados do percentual de gordura obtido pelo método de BIO balança podem ser observados a seguir (GRÁFICO 39).

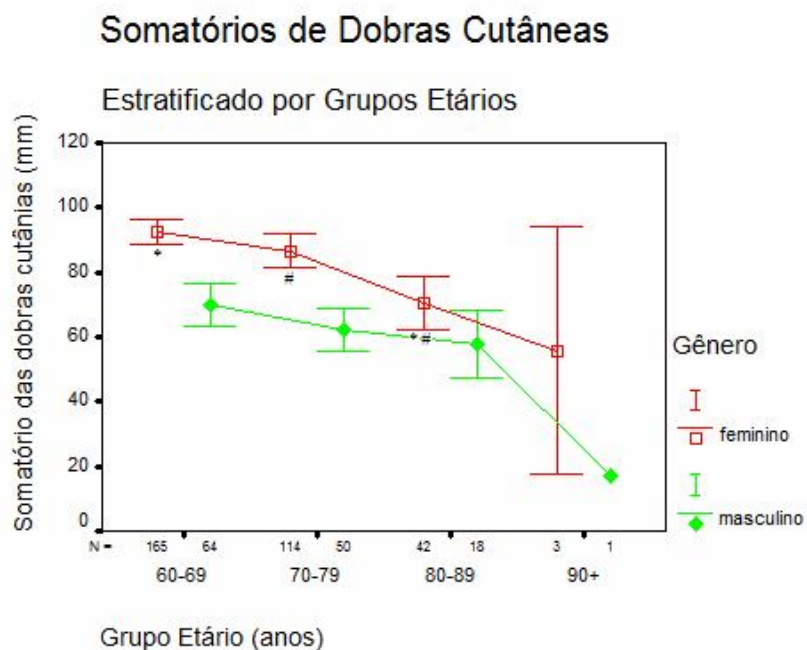


**Gráfico 39 - A influência da faixa-etária no valor médio do %GC BIO balança.**

Fonte: o autor.

O comportamento dessa variável apresentou um comportamento de leve incremento até o grupo de 70-79 anos, seguido de uma discreta diminuição, tanto para homens quanto para as mulheres. Nenhuma dessas diferenças nominais apresentou significância para ambos os gêneros.

Em relação aos resultados do somatório de dobras (GRÁFICO 40), é notório o comportamento de diminuição dos valores médios com o avançar da idade. Sendo que essa tendência se mostrou estatisticamente significativa apenas para as mulheres, entre os grupos de 60-69 anos e 80 a 89 anos, e de 70-79 anos e 80-89 anos.



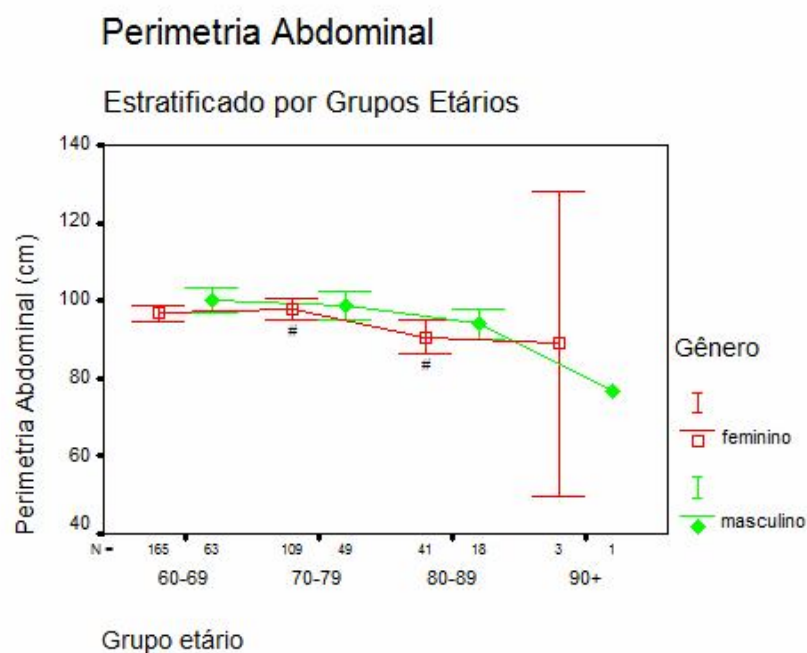
**Gráfico 40 - A influência da faixa-etária no valor médio do  $\Sigma 3$  dobras cutâneas.**

\* Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao grupo etário 60-69 das mulheres.

# Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao grupo etário 70-79 das mulheres.

Fonte: o autor.

Os resultados referentes à perimetria abdominal podem ser visualizados a seguir (GRÁFICO 41):



**Gráfico 41 - A influência da faixa-etária no valor médio da perimetria abdominal.**

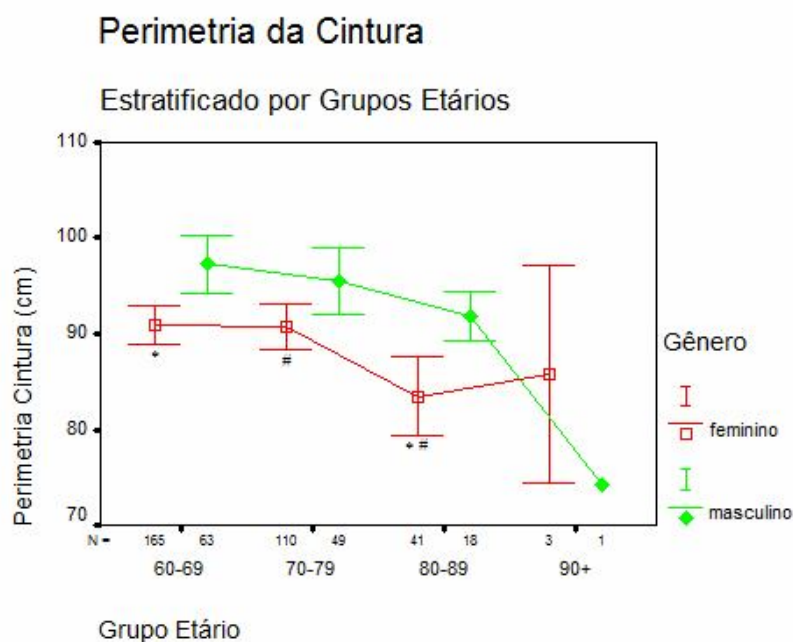
# Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao grupo etário 70-79 das mulheres.

Fonte: o autor.



Nota-se, com base no Gráfico 41, que os idosos de ambos os sexos também apresentaram tendência de decréscimo no valor médio da perimetria abdominal, a partir do grupo etário de 70-79 anos, em relação ao incremento da faixa etária. Porém, apenas para as mulheres essas diferenças nominais se traduziram em significância estatística (entre o grupo de 70-79 anos e 80-89 anos).

Os resultados referentes ao comportamento da perimetria da cintura com o incremento da faixa etária podem ser observados a seguir (GRÁFICO 42):



**Gráfico 42 - A influência da faixa-etária no valor médio da perimetria da cintura.**

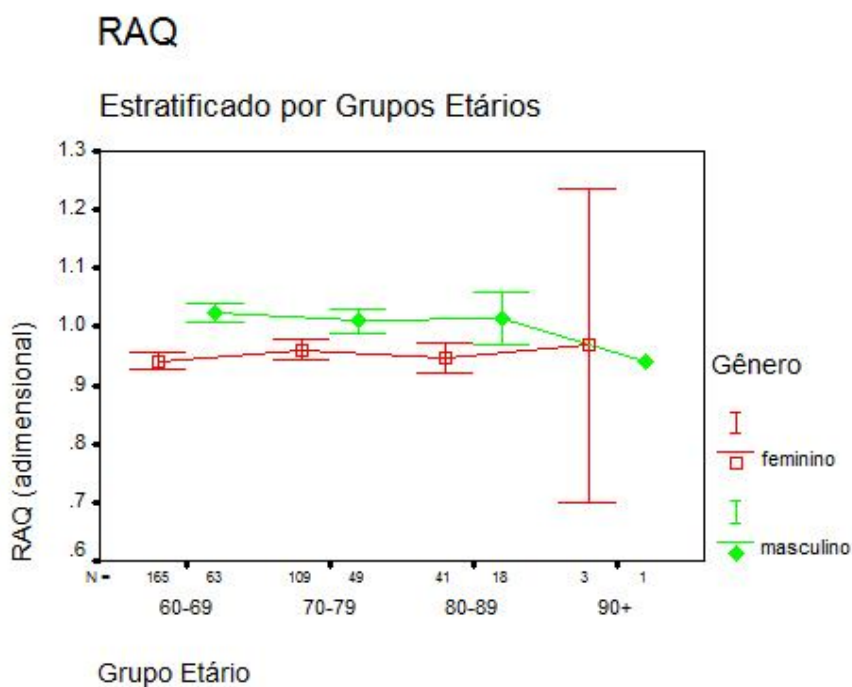
\* Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao grupo etário 60-69 das mulheres.

# Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao grupo etário 70-79 das mulheres.

Fonte: o autor.

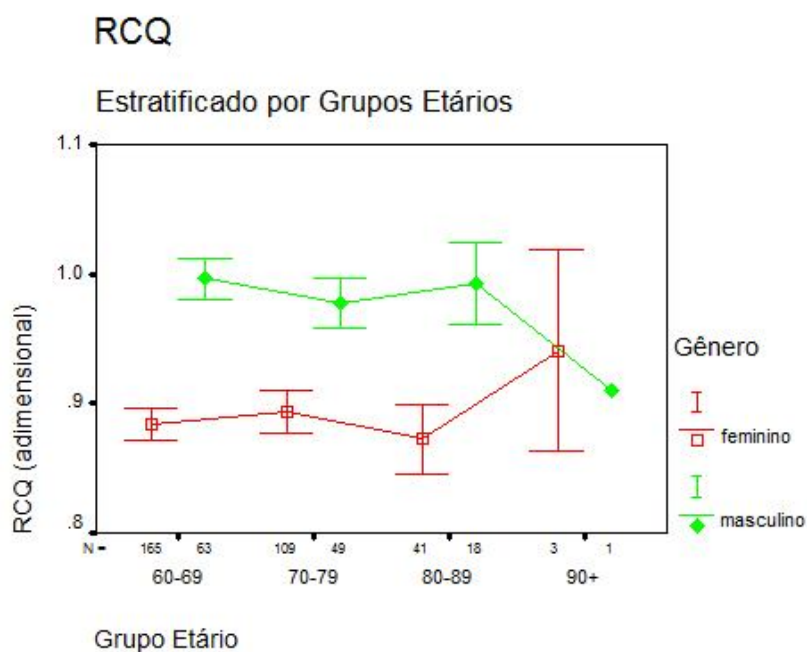
Os resultados da perimetria da cintura dos idosos demonstram uma tendência de diminuição com o aumento da faixa etária para ambos os sexos (excluindo-se as mulheres após 80-89 anos que apresentam uma leve tendência de incremento), sendo significativo apenas para as mulheres entre os seguintes grupos etários: 60-69 anos e 80-89 anos, e 70-79 anos e 80-89 anos.

Os resultados da RAQ e da RCQ dos idosos de Porto Alegre podem ser observados a seguir (GRÁFICO 43 e 44):



**Gráfico 43 - A influência da faixa-etária no valor médio da RAQ.**

Fonte: o autor.



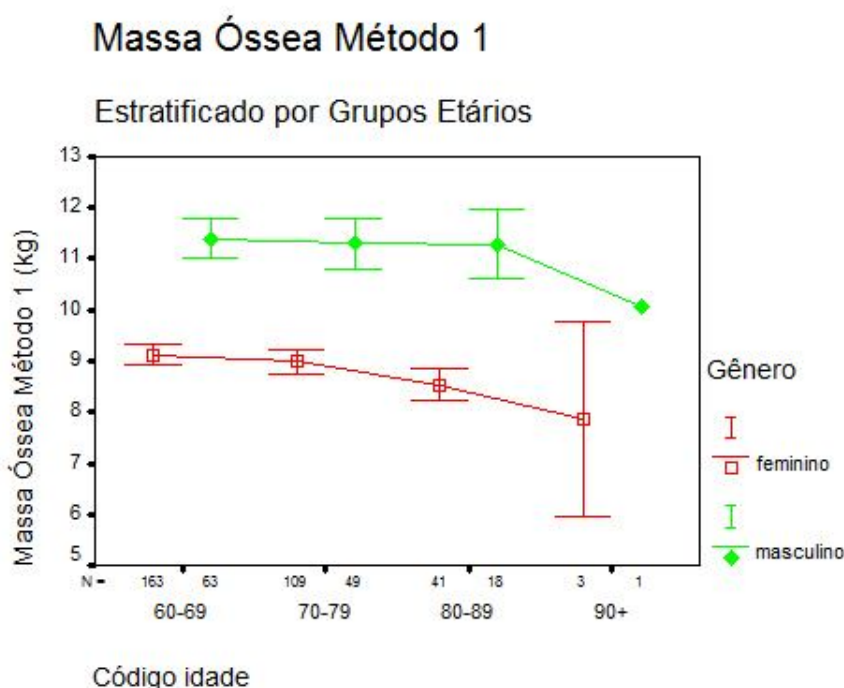
**Gráfico 44 - A influência da faixa-etária no valor médio da RCQ.**

Fonte: o autor.

O comportamento da RAQ (GRÁFICO 43) foi idêntico ao da RCQ (GRÁFICO 44), ambos apresentaram um comportamento ligeiramente diferente entre os gêneros. Enquanto que as mulheres apresentaram um incremento entre o primeiro grupo etário (60-69 anos) e o

segundo (70-79 anos), seguido de um decréscimo até o terceiro grupo etário (80-89) e novamente um ligeiro aumento; os homens apresentaram um decréscimo do primeiro (60-69 anos) ao segundo grupo etário (70-79 anos), seguido de um aumento até o terceiro (80-89) e novamente uma redução. Nenhuma dessas diferenças nominais se traduziu em estatisticamente significativa.

Os resultados da massa óssea método 1, estimada pela equação 4, dos idosos de Porto Alegre em relação ao incremento da idade, podem ser observados a seguir (GRÁFICO 45):

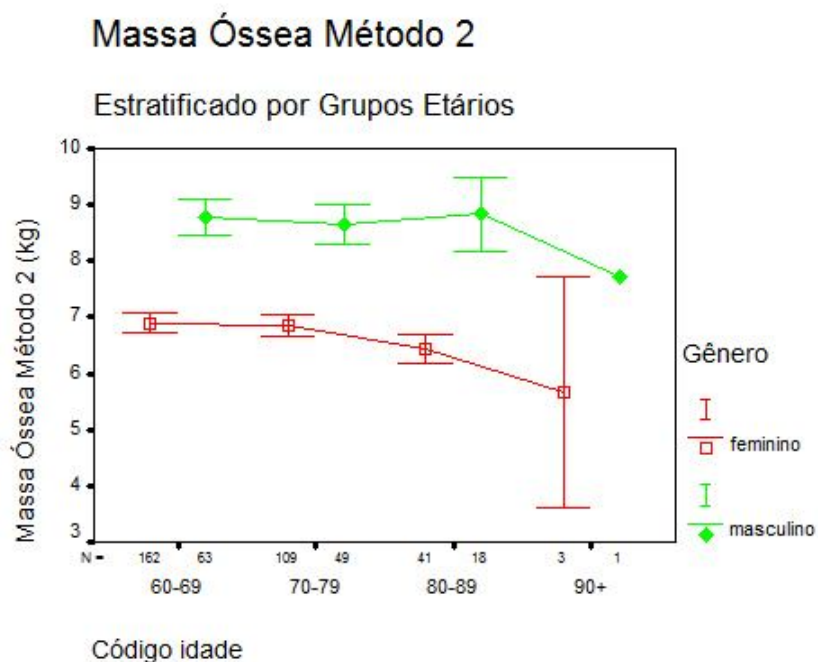


**Gráfico 45 - A influência da faixa-etária no valor médio da massa óssea 1.**

Fonte: o autor.

Observando o GRÁFICO 45, é notório um comportamento diferenciado entre os gêneros. Os homens apresentaram uma tendência de manutenção dos valores médios até o grupo de 80-89 anos, seguido após de um decréscimo. As mulheres, uma tendência de diminuição com o avançar da faixa etária, porém, para ambos os sexos, tais diferenças nominais não foram estatisticamente significativas.

Os resultados da massa óssea, obtidos através da aplicação da equação 5 (massa óssea método 2), podem ser observados a seguir (GRÁFICO 46):



**Gráfico 46 - A influência da faixa-etária no valor médio da massa óssea 2.**

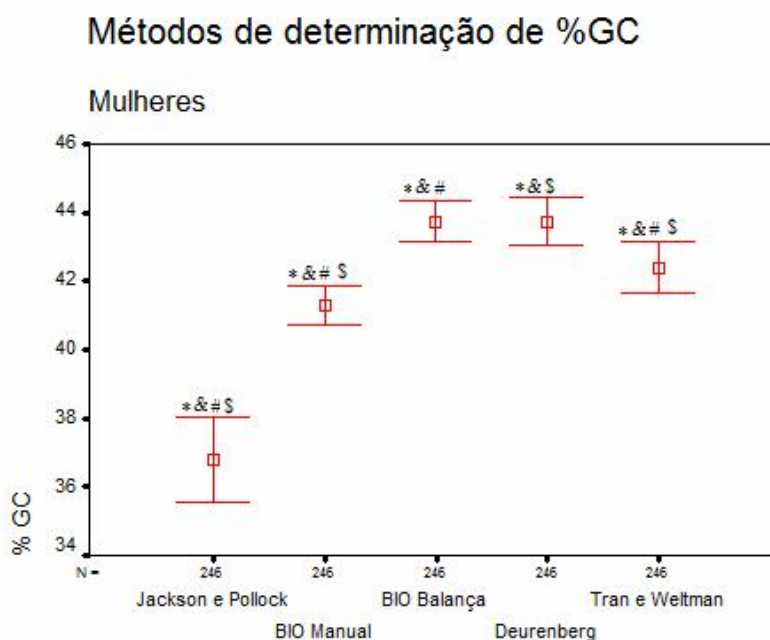
Fonte: o autor.

O comportamento foi similar ao método 1 para as mulheres, porém os homens apresentaram uma tendência de decréscimo até o segundo grupo etário (70-79 anos), seguido de um incremento até o terceiro grupo etário (80-89 anos) e, novamente, uma diminuição. As diferenças nominais, tanto para homens, quanto para mulheres, não foram estatisticamente significativas.

### 3.7.5 Resultados da influência da metodologia na determinação da composição corporal e nos indicadores de risco à saúde

Os resultados da influência da metodologia nos valores médios da composição corporal e dos indicadores de risco à saúde de idosos podem contribuir para elucidar quais métodos são mais adequados a esse nicho populacional, bem como que cuidados são necessários ao comparar tais resultados.

No que se refere aos métodos de determinação do %GC dos idosos de Porto Alegre, os resultados da influência desses em mulheres podem ser observados a seguir (GRÁFICO 47):



**Gráfico 47 - A influência do método na estimativa do %GC de mulheres.**

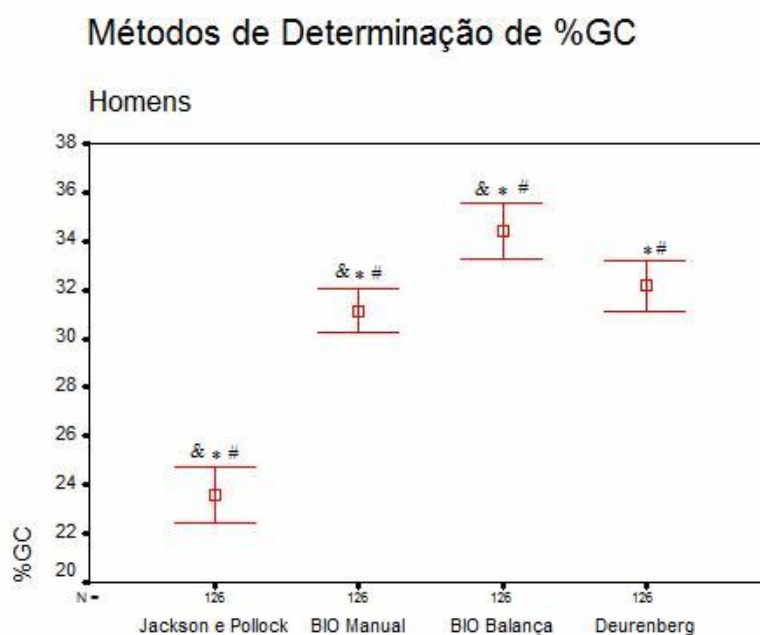
- \* Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao método de Jackson e Pollock.
- & Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação à BIO Manual.
- # Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação à BIO Balança.
- \$ Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao método de Deurenberg

Fonte: o autor.

O método de Jackson e Pollock apresentou o menor valor médio entre todos os métodos avaliados, sendo tais diferenças estatisticamente significativas para todos os outros métodos. O método de BIO manual apresentou, além do segundo menor valor, também diferenças estatisticamente significativas em relação aos demais. O método de BIO balança foi o que apresentou maior valor de média (juntamente com o Deurenberg), com exceção da

diferença significativa em relação ao método de Deurenberg. O método de Tran e Weltman mostraram diferenças significativas no valor da média em relação a todos os outros métodos.

Os resultados relacionados à influência do método de estimativa do %GC dos idosos do sexo masculino podem ser visualizados a seguir (GRÁFICO 48):



**Gráfico 48 - A influência do método na estimativa do %GC de homens.**

\* Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao método de Jackson e Pollock.

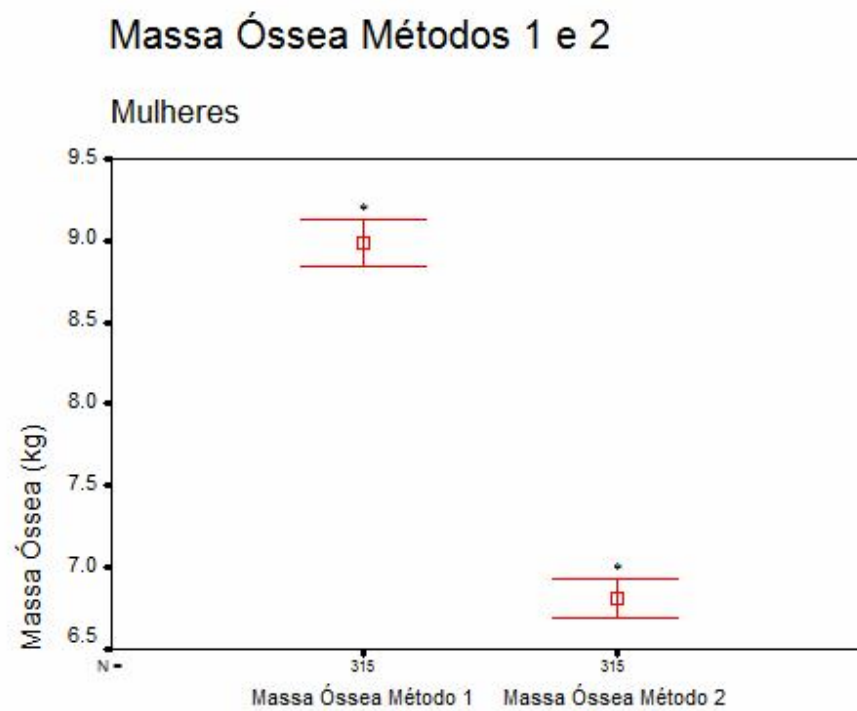
& Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação à BIO Manual.

# Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação à BIO Balança.

Fonte: o autor.

Com relação aos idosos do sexo masculino, foram avaliados apenas 4 métodos, sendo que o comportamento desses foi similar ao das mulheres. O único grupo que não apresentou diferença significativa foi entre o BIO manual e o método de Deurenberg. Todos os demais apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre si.

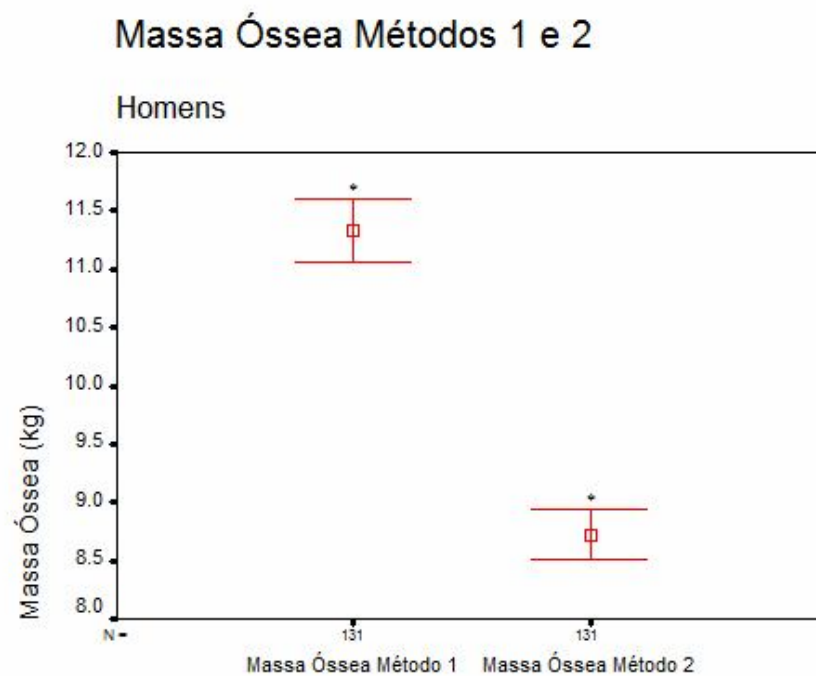
Com relação à influência do método de estimativa da massa óssea dos idosos de Porto Alegre, tanto as mulheres (GRÁFICO 49) quanto os homens (GRÁFICO 50) mostraram comportamento similar. O método 1 superestimou os valores de massa óssea, de forma estatisticamente significativa em relação ao método 2, que, nesse caso, subestimou os valores.



**Gráfico 49 -- A influência do método na estimativa da massa óssea de mulheres.**

\* Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ )

Fonte: o autor.

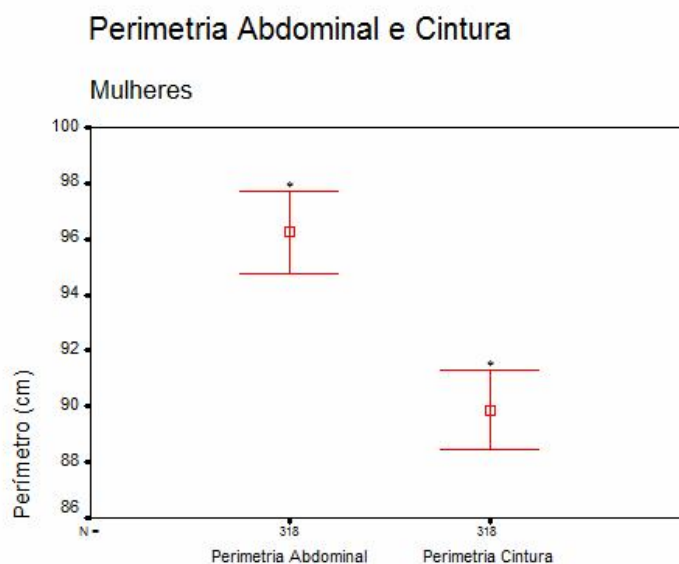


**Gráfico 50 - A influência do método na estimativa da massa óssea de homens.**

\* Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ )

Fonte: o autor.

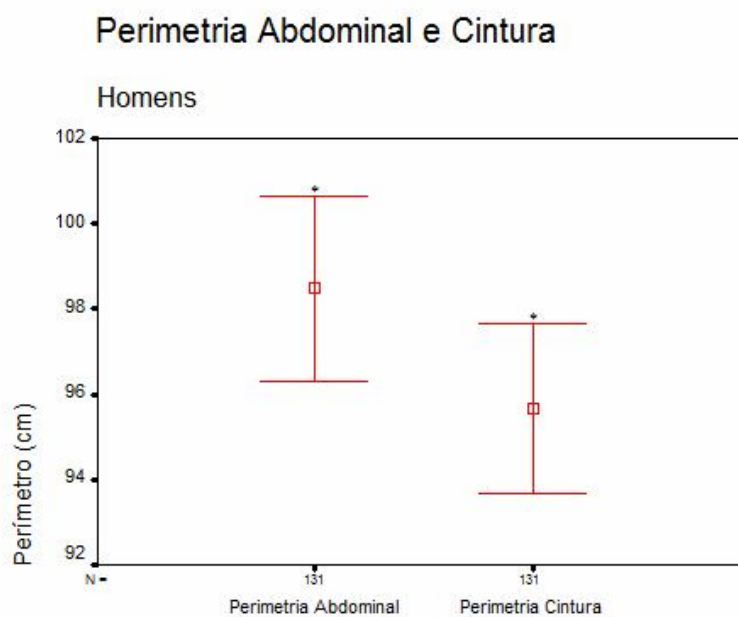
Em relação aos resultados da perimetria abdominal e cintura (GRÁFICOS 51 e 52), ambos os gêneros também apresentaram um comportamento similar, no qual os valores de perimetria abdominal foram significativamente maiores que os de perimetria da cintura.



**Gráfico 51 – A influência do método no valor médio da perimetria como indicador de saúde de mulheres.**

\* Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ )

Fonte: o autor.



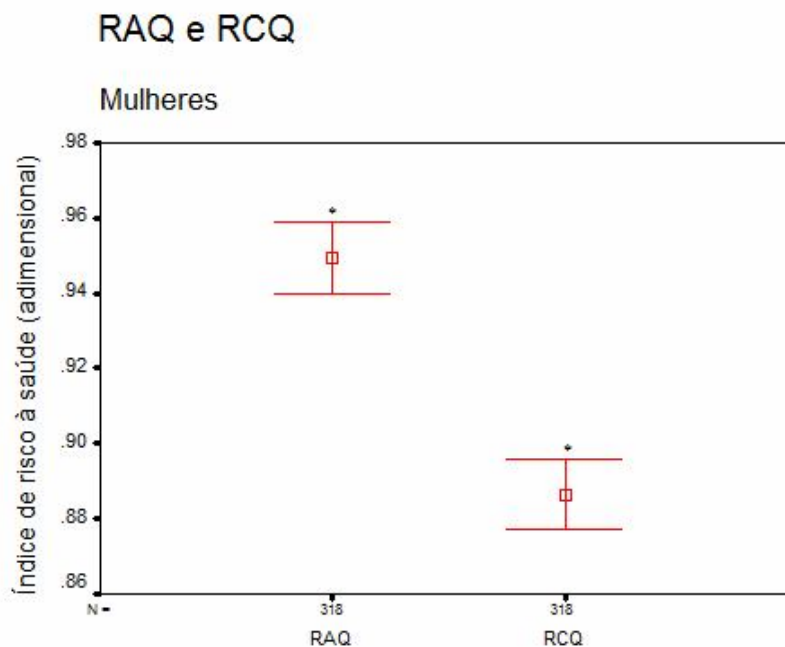
**Gráfico 52 – A influência do método no valor médio da perimetria como indicador de saúde de homens.**

\* Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ )

Fonte: o autor.



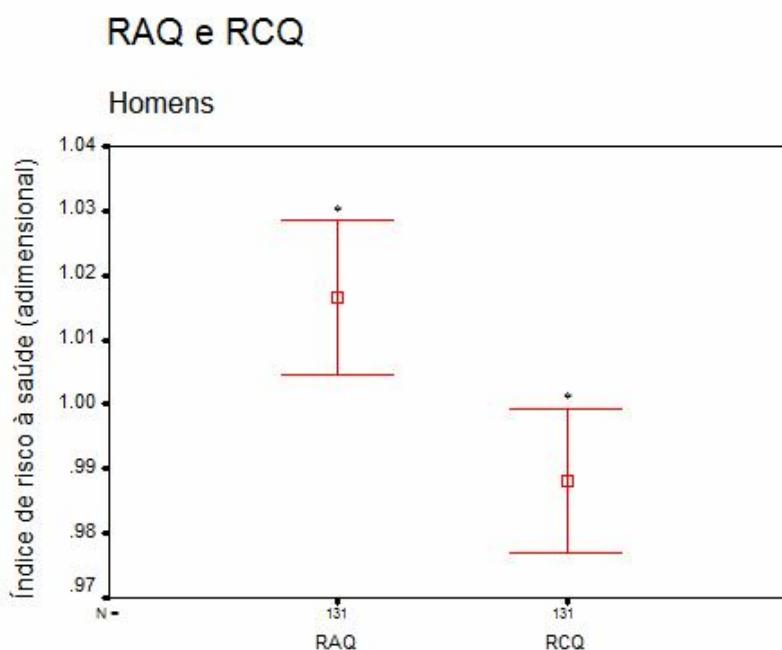
Os resultados de RAQ e RCQ (GRAFICOS 53 e 54), para ambos os sexos, seguiram o mesmo comportamento que as perimetrias, na qual a RAQ apresentou valores significativamente maiores que a RCQ.



**Gráfico 53 – A influência do método no valor médio das relações como indicador de saúde de mulheres.**

\* Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ )

Fonte: o autor.



**Gráfico 54 – A influência do método no valor médio das relações como indicador de saúde de homens.**

\* Diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ )

Fonte: o autor.

### 3.7.6 Resultados das relações entre as variáveis mensuradas

Os resultados de correlações entre as variáveis mensuradas possibilitam uma melhor compreensão de suas inter-relações. A fim de promover um melhor entendimento dessas interações, os resultados são apresentados em tabelas divididas por gênero, sendo que as significâncias estatísticas estão destacadas. Para evitar um prolongamento desnecessário do capítulo de resultados, os gráficos de dispersão, entre as variáveis correlacionadas, estão dispostos na íntegra no Apêndice C.

Os resultados de correlação entre os métodos de estimativa do % GC e IMC para as mulheres estão disponíveis a seguir (TABELA 34):

**Tabela 34 - Resultados de correlação dos métodos de determinação do %GC e IMC de mulheres.**

		Jackson e Pollock	Deurenberg	Tran e Weltman	BIO Manual	BIO Balança	IMC
<b>Jackson e Pollock</b>	<b>R</b>	1,000	0,640**	0,721**	0,447**	0,433**	0,734**
	<b>Sig.</b>	n.a.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<b>N</b>	324	321	315	296	261	321
<b>Deurenberg</b>	<b>R</b>	0,640**	1,000	0,901**	0,687**	0,612**	0,924**
	<b>Sig.</b>	0,000	n.a.	0,000	0,000	0,000	0,000
	<b>N</b>	321	324	315	298	262	324
<b>Tran e Weltman</b>	<b>R</b>	0,721**	0,901**	1,000	0,717**	0,664**	0,884**
	<b>Sig.</b>	0,000	0,000	n.a.	0,000	0,000	0,000
	<b>N</b>	315	315	317	291	256	315
<b>BIO Manual</b>	<b>R</b>	0,447**	0,687**	0,717**	1,000	0,743**	0,624**
	<b>Sig.</b>	0,000	0,000	0,000	n.a.	0,000	0,000
	<b>N</b>	296	298	291	299	254	315
<b>BIO Balança</b>	<b>R</b>	0,433**	0,612**	0,664**	0,743**	1,000	0,379**
	<b>Sig.</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	n.a.	0,000
	<b>N</b>	261	262	256	254	263	315
<b>IMC</b>	<b>R</b>	0,734**	0,924**	0,884**	0,624**	0,379**	1,000
	<b>Sig.</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	n.a.
	<b>N</b>	321	324	315	315	315	324

\*\* diferenças significativas para  $p \leq 0,01$  (bicaudal)

Fonte: o autor.

Todas as correlações entre as variáveis avaliadas foram estatisticamente significativas. Sendo as correlações fortíssimas apenas entre os métodos de Deurenberg (DEU) e o IMC, e entre DEU e Tran e Weltman (T&W). Foram fortes as seguintes correlações: Jackson e Pollock (J&P) e DEU, J&P e T&W, J&P e IMC, DEU e BIO manual, DEU e BIO balança, T&W e BIO manual, T&W e BIO balança, T&W e IMC, BIO manual e BIO balança, BIO manual e IMC. Apresentaram correlações moderadas, apenas, as seguintes comparações: entre

J&P e BIO manual, entre J&P e BIO balança, entre BIO balança e IMC. Não houve correlações fracas ou nulas, bem como, perfeitas.

Os resultados de correlação entre os métodos de estimativa do % GC e IMC para os idosos do sexo masculino podem ser observados a seguir (TABELA 35):

**Tabela 35 - Resultados de correlação dos métodos de determinação do %GC e IMC de homens.**

		Jackson e Pollock	Deurenberg	BIO Manual	BIO Balança	IMC
<b>Jackson e Pollock</b>	<b>R</b>	1,000	0,616**	0,449**	0,429**	0,660**
	<b>Sig.</b>	n.a.	0,000	0,000	0,000	0,000
	<b>N</b>	134	128	129	126	127
<b>Deurenberg</b>	<b>R</b>	0,616**	1,000	0,609**	0,638**	0,894**
	<b>Sig.</b>	0,000	n.a.	0,000	0,000	0,000
	<b>N</b>	128	128	128	126	127
<b>BIO Manual</b>	<b>R</b>	0,449**	0,609**	1,000	0,587**	0,531**
	<b>Sig.</b>	0,000	0,000	n.a.	0,000	0,000
	<b>N</b>	129	128	129	126	127
<b>BIO Balança</b>	<b>R</b>	0,429**	0,638**	0,587**	1,000	0,622**
	<b>Sig.</b>	0,000	0,000	0,000	n.a.	0,000
	<b>N</b>	126	126	126	126	125
<b>IMC</b>	<b>R</b>	0,660**	0,894**	0,531**	0,622**	1,000
	<b>Sig.</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	n.a.
	<b>N</b>	127	127	127	125	127

\*\* diferenças significativas para  $p \leq 0,01$  (bicaudal)

Fonte: o autor.

Encontrou-se significância estatística em todas as correlações realizadas. Sendo que apresentaram correlações fortes entre as seguintes variáveis: J&P e DEU, J&P e IMC, DEU e BIO manual, DEU e BIO balança, DEU e IMC, BIO balança e IMC. As correlações regulares ocorreram entre as seguintes: J&P e BIO manual, J&P e BIO balança, BIO manual e BIO balança, BIO manual e IMC. Nenhuma das correlações realizadas foi fraca, muito forte ou perfeita.

Em relação aos resultados de correlação dos métodos de determinação do risco à saúde dos idosos de Porto Alegre (TABELAS 36 e 37), os resultados mostraram significância estatística para todas as correlações em ambos os gêneros.

Para as mulheres (TABELA 36), as correlações foram fortes entre as seguintes variáveis: perimetria abdominal (PEA) e perimetria da cintura (PEC), PEA e RAQ, PEA e IMC, PEC e RCQ, PEC e IMC, RAQ e RCQ. As correlações regulares ocorreram entre as seguintes: PEA e RCQ, PEC e RAQ, RAQ e IMC, RCQ e IMC. Nenhuma das correlações realizadas foi fraca, muito forte ou perfeita.

Tabela 36 - Resultados de correlação dos métodos de determinação do risco à saúde de mulheres.

		Perimetria Abdominal	Perimetria Cintura	RAQ	RCQ	IMC
Perimetria Abdominal	R	1,000	0,861**	0,671**	0,475**	0,828**
	Sig.	n.a.	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	318	318	318	318	315
Perimetria Cintura	R	0,861**	1,000	0,477**	0,686**	0,841**
	Sig.	0,000	n.a.	0,000	0,000	0,000
	N	318	319	318	318	315
RAQ	R	0,671**	0,477**	1,000	0,700**	0,304**
	Sig.	0,000	0,000	n.a.	0,000	0,000
	N	318	318	318	318	315
RCQ	R	0,475**	0,686**	0,700**	1,000	0,331**
	Sig.	0,000	0,000	0,000	n.a.	0,000
	N	318	318	318	318	315
IMC	R	0,828**	0,841**	0,304**	0,331**	1,000
	Sig.	0,000	0,000	0,000	0,000	n.a.
	N	315	315	315	315	324

\*\* diferenças significativas para  $p \leq 0,01$  (bicaudal)

Fonte: o autor.

Para os homens (TABELA 37) apenas uma correlação foi fortíssima entre PEA e PEC. A maioria das correlações foram fortes, ocorrendo entre as seguintes variáveis: PEA e RAQ, PEA e IMC, PEC e RAQ, PEC e RCQ, PEC e IMC, RAQ e RCQ. Algumas poucas correlações foram regulares: PEA e RCQ, RAQ e IMC, RCQ e IMC. Sendo que nenhuma das correlações realizadas foi fraca ou perfeita.

Tabela 37 - Resultados de correlação dos métodos de determinação do risco à saúde de homens.

		Perimetria Abdominal	Perimetria Cintura	RAQ	RCQ	IMC
Perimetria Abdominal	R	1,000	0,948**	0,746**	0,576**	0,892**
	Sig.	n.a.	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	131	131	131	131	126
Perimetria Cintura	R	0,948**	1,000	0,667**	0,693**	0,898**
	Sig.	0,000	n.a.	0,000	0,000	0,000
	N	131	131	131	131	126
RAQ	R	0,746**	0,667**	1,000	0,813**	0,568**
	Sig.	0,000	0,000	n.a.	0,000	0,000
	N	131	131	131	131	126
RCQ	R	0,576**	0,693**	0,813**	1,000	0,508**
	Sig.	0,000	0,000	0,000	n.a.	0,000
	N	131	131	131	131	126
IMC	R	0,892**	0,898**	0,568**	0,508**	1,000
	Sig.	0,000	0,000	0,000	0,000	n.a.
	N	126	126	126	126	127

\*\* diferenças significativas para  $p \leq 0,01$  (bicaudal)

Fonte: o autor.

Em relação ao método de determinação da massa óssea, os resultados de homens (TABELA 38) e mulheres (TABELA 39) apresentaram comportamento muito similar. Em ambos houve significância estatística, sendo o coeficiente de correlação fortíssimo.

**Tabela 38 - Resultados de correlação dos métodos de determinação da massa óssea de mulheres.**

		Massa Óssea Método 1	Massa Óssea Método 2
Massa Óssea Método 1	R	1,000	0,935**
	Sig.	n.a.	0,000
	N	316	315
Massa Óssea Método 2	R	0,935**	1,000
	Sig.	0,000	n.a.
	N	315	315

\*\* diferenças significativas para  $p \leq 0,01$  (bicaudal)

Fonte: o autor.

**Tabela 39 - Resultados de correlação dos métodos de determinação da massa óssea de homens.**

		Massa Óssea Método 1	Massa Óssea Método 2
Massa Óssea Método 1	R	1,000	0,938**
	Sig.	n.a.	0,000
	N	131	131
Massa Óssea Método 2	R	0,938**	1,000
	Sig.	0,000	n.a.
	N	131	131

\*\* diferenças significativas para  $p \leq 0,01$  (bicaudal)

Fonte: o autor.

### 3.8 DISCUSSÃO

#### 3.8.1 Influência do gênero nas variáveis mensuradas.

A influência do gênero nos parâmetros antropométricos de indivíduos está vastamente descrita na literatura científica da área<sup>1, 14, 66, 107</sup>. Porém, em relação aos indivíduos idosos, esses parâmetros ainda não são compreendidos em sua totalidade<sup>32, 36, 98</sup>, os quais apresentam variações significativas entre diferentes populações<sup>37, 38, 40, 41</sup>. De maneira geral as mulheres idosas apresentam maiores valores de %GC, IMC, perimetria de quadril e uma maior longevidade, enquanto que os homens apresentam uma maior massa corporal, muscular e

óssea, estatura, diâmetros ósseos, perimetrias da cintura, abdominal, coxa e braço<sup>36, 39</sup>. Além de diversas outras diferenças em relação à força muscular, capacidades respiratórias, diferenças de risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, demência, Parkinson, fragilidade óssea, características sociais, entre outras<sup>124, 125</sup>.

Com relação à faixa etária, a hipótese formulada pode ser observada a seguir:

H0-1 O gênero não influencia nos valores médios de faixa etária dos idosos de Porto Alegre.

H1 O gênero influencia nos valores médios de faixa etária dos idosos de Porto Alegre.

Os resultados obtidos corroboraram a hipótese nula, não sendo encontrada diferença estatisticamente significativa ( $p=0,879$ ) entre as faixas etárias dos indivíduos avaliados, o que vai de encontro aos achados de outros estudos<sup>6, 36</sup>. Dados da prefeitura de Porto Alegre<sup>126</sup>, ao descrever a expectativa de vida, afirma que os indivíduos do sexo masculino teriam 66,2 anos, enquanto que as mulheres teriam 76,2 anos, caracterizando uma nítida diferença entre gêneros. Logo, era esperada uma diferença significativa entre os dois sexos, porém talvez isso não tenha ocorrido devido à forma como o estudo foi realizado. O fato de que na segunda fase do estudo foram avaliados os indivíduos que tinham uma capacidade mínima de deslocamento, visto que esses eram trazidos até o local de avaliação, foi um fator limitante que pode ter influenciado, sobremaneira, os resultados obtidos.

Destaca-se, ainda, que ocorreu uma notória diferença entre o tamanho da amostra de homens (137) e mulheres (335), que pode estar relacionada a um maior número de indivíduos na população do sexo feminino que masculino. Confirmando uma diferença de longevidade entre os gêneros, não pelo valor médio da faixa etária, mas sim pelo número de indivíduos que conseguiram alcançar esta.

Com relação às hipóteses referentes à massa corporal, estatura e IMC, os resultados encontrados não foram diferentes do que já era aguardado.

H0-2 O gênero não influencia nos valores médios de estatura dos idosos de Porto Alegre.

H2 O gênero influencia nos valores médios de estatura dos idosos de Porto Alegre.

H0-3 O gênero não influencia nos valores médios de massa corporal dos idosos de Porto Alegre.

H3 O gênero influencia nos valores médios de massa corporal dos idosos de Porto Alegre.

H0-4 O gênero não influencia nos valores médios de IMC dos idosos de Porto Alegre.

H4 O gênero influencia nos valores médios de IMC dos idosos de Porto Alegre.

Todas as hipóteses nulas foram refutadas, o que vai ao encontro de uma série de estudos<sup>37-41, 127</sup>. Os indivíduos idosos do sexo masculino tendem a apresentar uma maior

estatura que as mulheres e, por conseguinte, uma maior massa corporal<sup>39</sup>. As mulheres apresentaram um maior valor de IMC do que os homens o que também está de acordo com a literatura científica da área<sup>36, 39</sup>.

Com relação ao %GC foram testadas as hipóteses a seguir:

- H0-5 O gênero não influencia nos valores médios de %GC (Jackson e Pollock) dos idosos.
- H5 O gênero influencia nos valores médios de %GC (Jackson e Pollock) dos idosos.
- H0-6 O gênero não influencia nos valores médios de %GC (Deurenberg) dos idosos.
- H6 O gênero influencia nos valores médios de %GC (Deurenberg) dos idosos.
- H0-7 O gênero não influencia nos valores médios de %GC (BIO Manual) dos idosos.
- H7 O gênero influencia nos valores médios de %GC (BIO Manual) dos idosos.
- H0-8 O gênero não influencia nos valores médios de %GC (BIO Balança) dos idosos.
- H8 O gênero influencia nos valores médios de %GC (BIO Balança) dos idosos.
- H0-9 O gênero não influencia nos valores médios da dobra cutânea da coxa dos idosos.
- H9 O gênero influencia nos valores médios da dobra cutânea da coxa dos idosos.
- H0-10 O gênero não influencia nos valores médios de  $\sum 3$  dobras dos idosos.
- H10 O gênero influencia nos valores médios de  $\sum 3$  dobras dos idosos.

Todas as hipóteses nulas foram refutadas, o que demonstrou uma similaridade de comportamento entre os métodos. As mulheres em todos os métodos apresentaram valores maiores que os dos homens o que é confirmado por uma série de estudos<sup>37, 38, 40-42</sup>. Essas diferenças podem estar associadas à função reprodutiva da mulher<sup>36</sup>. As espessuras das dobras da coxa foram maiores nas mulheres idosas, isso se deve também a característica de distribuição da gordura subcutânea, na qual os homens tendem a apresentá-la distribuída de forma andróide e as mulheres de forma ginecóide (distribuição glúteo-femoral ou forma de pêra)<sup>21, 42</sup>.

Com relação às perimetrias as hipóteses testadas podem ser observadas a seguir:

- H0-11 O gênero não influencia nos valores médios de perimetria abdominal dos idosos.
- H11 O gênero influencia nos valores médios de perimetria abdominal dos idosos.
- H0-12 O gênero não influencia nos valores médios de perimetria da cintura dos idosos.
- H12 O gênero influencia nos valores médios de perimetria da cintura dos idosos.

- H0-13 O gênero não influencia nos valores médios de perimetria do quadril dos idosos.
- H13 O gênero influencia nos valores médios de perimetria do quadril dos idosos.
- H0-14 O gênero não influencia nos valores médios de perimetria da coxa dos idosos.
- H14 O gênero influencia nos valores médios de perimetria da coxa dos idosos.
- H0-15 O gênero não influencia nos valores médios de perimetria da panturrilha dos idosos.
- H15 O gênero influencia nos valores médios de perimetria da panturrilha dos idosos.
- H0-16 O gênero não influencia nos valores médios de perimetria do braço dos idosos.
- H16 O gênero influencia nos valores médios de perimetria do braço dos idosos.
- H0-17 O gênero não influencia nos valores médios de RAQ dos idosos.
- H17 O gênero influencia nos valores médios de RAQ dos idosos.
- H0-18 O gênero não influencia nos valores médios de RCQ dos idosos.
- H18 O gênero influencia nos valores médios de RCQ dos idosos.

Todas as hipóteses nulas foram refutadas, exceto a H0-11 e H015 que foram confirmadas. Tanto a perimetria abdominal ( $p=0,104$ ), quanto da panturrilha ( $p=0,994$ ) não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os gêneros, o que não é algo esperado. As mulheres idosas deveriam apresentar menores valores de perimetria abdominal, principalmente devido ao fato da característica de distribuição de gordura<sup>42</sup>. As demais hipóteses apresentaram o comportamento esperado, na qual houve diferença estatisticamente significativa entre os gêneros. Os valores relacionados às perimetrias da cintura, RAQ e RCQ serem maiores em homens vai ao encontro dos achados de outros estudos<sup>38-41</sup>. Isso também se deve ao fato dos homens apresentarem maior quantidade de gordura no tronco, enquanto as mulheres apresentam maior quantidade no quadril e região glútea<sup>39,42</sup>.

Em relação aos diâmetros ósseos as hipóteses testadas podem ser observadas a seguir:

- H0-19 O gênero não influencia nos valores médios de diâmetro biacromial dos idosos.
- H19 O gênero influencia nos valores médios de diâmetro biacromial dos idosos.
- H0-20 O gênero não influencia nos valores médios de diâmetro biestilóide dos idosos.
- H20 O gênero influencia nos valores médios de diâmetro biestilóide dos idosos.
- H0-21 O gênero não influencia nos valores médios de diâmetro umeral dos idosos.
- H21 O gênero influencia nos valores médios de diâmetro umeral dos idosos.



- H0-22 O gênero não influencia nos valores médios de diâmetro femoral dos idosos.
- H22 O gênero influencia nos valores médios de diâmetro femoral dos idosos.
- H0-23 O gênero não influencia nos valores médios de diâmetro bímaleolar dos idosos.
- H23 O gênero influencia nos valores médios de diâmetro bímaleolar dos idosos.
- H0-24 O gênero não influencia nos valores médios de massa óssea 1 dos idosos.
- H24 O gênero influencia nos valores médios de massa óssea 1 dos idosos.
- H0-25 O gênero não influencia nos valores médios de massa óssea 2 dos idosos.
- H25 O gênero influencia nos valores médios de massa óssea 2 dos idosos.

Apenas a hipótese nula H0-22 foi corroborada ( $p=0,073$ ). O que não condiz com o esperado, em que os idosos do sexo feminino deveriam apresentar valores significativamente inferiores ao dos homens<sup>127</sup>, isso pode ter ocorrido devido a uma variância um pouco maior dessa variável, o que talvez com um tamanho amostral um pouco maior, a diferença nominal pudesse se tornar estatisticamente significativa. Todas as demais hipóteses nulas foram rejeitadas, o que vai ao encontro de outros achados<sup>32, 125, 127</sup>. Vários autores relatam que as mulheres idosas apresentam uma menor massa óssea que os homens e, por conseguinte, menores valores de diâmetros ósseos, o que condiz com os achados do presente estudo<sup>32, 36, 125, 127, 128</sup>.

### 3.8.2 Influência da faixa etária no valor médio das variáveis mensuradas

Com o processo de envelhecimento há uma tendência de modificações nos parâmetros antropométricos e de composição corporal. A massa corporal tende a diminuir, juntamente com a estatura, o IMC, massa óssea, massa muscular, entre outras capacidades biológicas<sup>32, 36, 43, 64</sup>. Porém, como cada população envelhece ainda é motivo de debate na comunidade científica, apresentando muitas vezes um comportamento distinto na forma como esse processo ocorre<sup>38-41</sup>.

As hipóteses referentes à influência da faixa etária na massa corporal, estatura e IMC, essas podem ser observadas a seguir:

- H0-26 A faixa etária não influencia os valores médios de MC de idosos do sexo masculino.
- H26 A faixa etária influencia os valores médios de MC de idosos do sexo masculino.

- H0-27 A faixa etária não influencia os valores médios de MC de idosos do sexo feminino.  
 H27 A faixa etária influencia os valores médios de MC de idosos do sexo feminino.  
 H0-28 A faixa etária não influencia os valores médios de Est. de idosos do sexo masculino.  
 H28 A faixa etária influencia os valores médios de Est. de idosos do sexo masculino.  
 H0-29 A faixa etária não influencia os valores médios de estatura de idosos do sexo feminino.  
 H29 A faixa etária influencia os valores médios de estatura de idosos do sexo feminino.  
 H0-30 A faixa etária não influencia os valores médios de IMC de idosos do sexo masculino.  
 H30 A faixa etária influencia os valores médios de IMC de idosos do sexo masculino.  
 H0-31 A faixa etária não influencia os valores médios de IMC de idosos do sexo feminino.  
 H31 A faixa etária influencia os valores médios de IMC de idosos do sexo feminino.

Para os homens apenas em relação à massa corporal foi encontrada diferença significativa entre os grupos etários, no qual houve uma tendência de diminuição. Refutando a hipótese nula para massa corporal (H0-26) e, corroborando as demais (H0-28 e H0-30). Enquanto que para as mulheres todas as hipóteses nulas foram refutadas (H0-27, H0-29 e H0-31). Os achados mostram um comportamento distinto entre homens e mulheres, em que as mulheres apresentaram uma diminuição de estatura e massa corporal com o avançar da idade mais significativa que os homens, o que vai ao encontro de outros de outros estudos<sup>38, 39</sup>. Em relação ao IMC a literatura científica apresenta resultados controversos, alguns autores não encontraram variações significativas com o avançar da idade<sup>39</sup>, enquanto que outros sim<sup>38, 40, 41</sup>. O fato de não encontrar diferenças significativas pode estar relacionado, a uma perda associada de estatura e massa corporal, o que poderia mascarar uma eventual diminuição do IMC, principalmente se a segunda estivesse ocorrendo numa magnitude próxima ao quadrado da diminuição da primeira. Porém, a maior parte dos autores<sup>32, 36, 39</sup> está de acordo em relação de que próximo a faixa etária de 70 anos inicia-se um processo de redução mais abrupta dessas variáveis, o que também ocorreu com os resultados do presente estudo.

As hipóteses referentes à influência da faixa etária nas perimetrias abdominal e da cintura, RCQ e RAQ, essas podem ser observadas a seguir:

- H0-32 A faixa etária não influencia os valores médios de PEC de idosos do sexo masculino.  
 H32 A faixa etária influencia os valores médios de PEC de idosos do sexo masculino.  
 H0-33 A faixa etária não influencia os valores médios de PEC de idosos do sexo feminino.  
 H33 A faixa etária influencia os valores médios de PEC de idosos do sexo feminino.  
 H0-34 A faixa etária não influencia os valores médios de PEA de idosos do sexo masculino.  
 H34 A faixa etária influencia os valores médios de PEA de idosos do sexo masculino.  
 H0-35 A faixa etária não influencia os valores médios de PEA de idosos do sexo feminino.  
 H35 A faixa etária influencia os valores médios de PEA de idosos do sexo feminino.

- H0-36 A faixa etária não influencia os valores médios de RCQ de idosos do sexo masculino.  
 H36 A faixa etária influencia os valores médios de RCQ de idosos do sexo masculino.  
 H0-37 A faixa etária não influencia os valores médios de RCQ de idosos do sexo feminino.  
 H37 A faixa etária influencia os valores médios de RCQ de idosos do sexo feminino.  
 H0-38 A faixa etária não influencia os valores médios de RAQ de idosos do sexo masculino.  
 H38 A faixa etária influencia os valores médios de RAQ de idosos do sexo masculino.  
 H0-39 A faixa etária não influencia os valores médios de RAQ de idosos do sexo feminino.  
 H39 A faixa etária influencia os valores médios de RAQ de idosos do sexo feminino.

Para os homens todas as hipóteses nulas foram confirmadas (H0-32, H0-34, H0-36 e H0-38). Tais resultados vão de encontro aos achados de alguns autores<sup>39</sup>, porém são similares aos achados de outros<sup>41</sup>. Para as mulheres duas hipóteses nulas foram refutadas (H0-33 e H0-35), a primeira relacionada à perimetria abdominal e a segunda a perimetria da cintura, enquanto que as demais foram corroboradas (H0-37 e H0-39). Os resultados obtidos sugerem que para ambos os gêneros, tanto a RAQ, quanto a RCQ, não são tão sensíveis ao envelhecimento<sup>39</sup>.

As hipóteses referentes à influência da faixa etária no percentual de gordura dos idosos podem ser observadas a seguir:

- H0-40 A faixa etária não influencia os valores médios de %GC J&P de idosos do sexo masculino.  
 H40 A faixa etária influencia os valores médios de %GC J&P de idosos do sexo masculino.  
 H0-41 A faixa etária não influencia os valores médios de %GC J&P de idosos do sexo feminino.  
 H41 A faixa etária influencia os valores médios de %GC J&P de idosos do sexo feminino.  
 H0-42 A faixa etária não influencia os valores médios de somatório de 3 dobras de idosos do sexo masculino.  
 H42 A faixa etária influencia os valores médios de somatório de 3 dobras de idosos do sexo masculino.  
 H0-43 A faixa etária não influencia os valores médios de somatório de 3 dobras de idosos do sexo feminino.  
 H43 A faixa etária influencia os valores médios de somatório de 3 dobras de idosos do sexo feminino.  
 H0-44 A faixa etária não influencia os valores médios de %GC (BIO manual) de idosos do sexo masculino.  
 H44 A faixa etária influencia os valores médios de %GC (BIO manual) de idosos do sexo masculino.  
 H0-45 A faixa etária não influencia os valores médios de %GC (BIO manual) de idosos do sexo feminino.  
 H45 A faixa etária influencia os valores médios de %GC (BIO manual) de idosos do sexo feminino.  
 H0-46 A faixa etária não influencia os valores médios de %GC (BIO balança) de idosos do sexo masculino.  
 H46 A faixa etária influencia os valores médios de %GC (BIO balança) de idosos do sexo masculino.

H0-47 A faixa etária não influencia os valores médios de %GC (BIO balança) de idosos do sexo feminino.

H47 A faixa etária influencia os valores médios de %GC (BIO balança) de idosos do sexo feminino.

Em relação aos idosos do sexo masculino todas as hipóteses nulas foram corroboradas (H0-40, H0-42, H0-44 E H0-46), não havendo diferença significativa entre os grupos etários em relação a todas as variáveis. Enquanto que para as mulheres apenas a hipótese nula (H0-47) relacionada ao percentual de gordura pelo método da BIO balança foi confirmada. Todas as outras hipóteses foram refutadas (H-41, H0-43 e H0-45), estando essas de acordo com os achados de outros autores<sup>38, 42</sup>. O comportamento da BIO manual foi o mais incongruente de todos, pois apresentou uma tendência de incremento com o avançar da idade, o que não condiz com o que deveria estar ocorrendo<sup>64, 119</sup>. Talvez o fato das equações preditivas do equipamento terem sido validadas para indivíduos até 55 anos pode estar influenciando nos resultados<sup>114</sup>. Com o envelhecimento ocorre uma redução considerável na quantidade de líquidos no organismo, caso isso não seja levado em consideração, erros significativos de predição podem ser encontrados<sup>99, 106, 119, 120</sup>.

As hipóteses referentes à influência da faixa etária na massa óssea dos idosos podem ser observadas a seguir:

H0-48 A faixa etária não influencia os valores médios de massa óssea (método 1) dos idosos do sexo feminino.

H48 A faixa etária influencia os valores médios de massa óssea (método 1) dos idosos do sexo feminino.

H0-49 A faixa etária não influencia os valores médios de massa óssea (método 1) dos idosos do sexo masculino.

H49 A faixa etária influencia os valores médios de massa óssea (método 1) dos idosos do sexo masculino.

H0-50 A faixa etária não influencia os valores médios de massa óssea (método 2) dos idosos do sexo feminino.

H50 A faixa etária influencia os valores médios de massa óssea (método 2) dos idosos do sexo feminino.

H0-51 A faixa etária não influencia os valores médios de massa óssea (método 2) dos idosos do sexo masculino.

H51 A faixa etária influencia os valores médios de massa óssea (método 2) dos idosos do sexo masculino.

Para ambos os gêneros não foram encontradas diferenças significativas para o avanço da idade, sendo corroboradas todas as hipóteses nulas (H0-48, H0-49, H0-50, H0-51). Esse resultado vai de encontro aos achados na literatura da área<sup>32, 36, 125, 127, 128</sup>. O que pode estar relacionado ao fato da perda de massa óssea não ser associada a uma redução dos diâmetros, o que faria com que as equações utilizadas não fossem sensíveis o suficiente para sinalizar diminuições significativas. Os próprios valores médios em ambos os casos parecem superestimados para indivíduos idosos, sugerindo que o método não seja o mais adequado a esse nicho populacional<sup>42, 128</sup>.

### 3.8.3 Classificações do IMC estratificados por gênero e grupo etário: a influência do método de classificação

A obesidade é um quadro de risco à saúde considerável<sup>48, 61</sup>. Um grande dispêndio de capital é realizado todos os anos no tratamento de doenças relacionadas à obesidade. Apenas em 1995, nos Estados Unidos, foi gasto um total de 70 bilhões de dólares americanos<sup>61</sup>. O que ressalta a importância da realização de um mapeamento da condição do perfil antropométrico dos idosos de Porto Alegre.

Outro fator a considerar diz respeito ao fato de haver um grande número de tabelas classificatórias com diferentes pontos de corte, o que acaba por acarretar classificações diferentes<sup>9, 46</sup>. Ainda não existe uma tabela de referência que seja uma unanimidade entre os autores, fazendo com que haja diversos métodos classificatórios do IMC sendo utilizados<sup>9, 19, 21, 32</sup>. Além de alguns autores que preferem não classificar, apresentando apenas os valores de IMC<sup>38-41, 46, 119</sup>.

No que se refere aos resultados obtidos estratificados por gênero e faixa etária é possível notar, principalmente para as mulheres, um quadro de obesidade e sobrepeso. Para os homens o quadro parece ser um pouco melhor, porém ainda assim existe um grande número de indivíduos com sobrepeso, o que caracteriza um risco considerável a uma série de doenças<sup>48, 61</sup>. O número de obesos e indivíduos com sobrepeso, em maior escala para mulheres, é consideravelmente acentuado comparando com outros estudos<sup>38, 40, 41, 46, 119</sup>. Este quadro deveria ser considerado como alarmante, principalmente por parte das autoridades que traçam as políticas públicas relacionadas ao combate da obesidade e ao idoso<sup>48, 61</sup>.

As hipóteses formuladas para ambos os gêneros em relação a influência da tabela de classificação do IMC, podem ser observadas a seguir.

- |       |   |
|-------|---|
| H0-60 | A tabela de classificação não influencia na classificação do IMC de idosos do sexo masculino. |
| H60   | A tabela de classificação influencia na classificação do IMC de idosos do sexo masculino.     |
| H0-61 | A tabela de classificação não influencia na classificação do IMC de idosos do sexo feminino.  |
| H61   | A tabela de classificação influencia na classificação do IMC de idosos do sexo feminino.      |

Para ambos os gêneros as hipóteses nulas foram refutadas (H0-60 e H0-61), mostrando uma diferença estatisticamente significativa entre as metodologias classificatórias propostas. O que denota uma real influência da metodologia de classificação. O fato de haver diferenças evidencia a importância de um maior conhecimento acerca do processo de envelhecimento, e

de como este pode estar influenciando no IMC. Diferenças entre os gêneros salientam a importância de uma classificação diferenciada para homens e mulheres, diferenças entre as faixas etárias apontam para uma classificação dependente também desse parâmetro.

### **3.8.4 Influência da metodologia na determinação da composição corporal e nos indicadores de risco à saúde**

Existem várias metodologias e protocolos descritos acerca da determinação da composição corporal na literatura científica da área, porém poucos são validados para a população idosa. Ao avaliar idosos deve-se ter um cuidado ainda maior com as variáveis intervenientes, principalmente, minimizando o potencial de influência dessas, seguindo fielmente os protocolos para cada método. Variações oriundas de falhas metodológicas são uma das principais causas do aumento de fontes de erro nessa população<sup>1, 14, 21, 107</sup>.

Ao comparar resultados baseados em diferentes metodologias é de fundamental importância, conhecer se esses estão sendo subestimados ou superestimados uns em relação aos outros, o que pode levar os pesquisadores muitas vezes a inferências errôneas acerca de seus dados<sup>1, 42</sup>. Logo, uma metodologia claramente descrita, associada a um maior conhecimento acerca das diferenças oriundas do protocolo empregado, pode auxiliar a elucidar tais questões<sup>21</sup>. Neste sentido, as hipóteses formuladas para ambos os gêneros em relação a influência do método de estimativa da composição corporal, podem ser observadas a seguir:

- H0-52 O método de determinação do %GC não influencia nos valores médios do %GC dos idosos do sexo masculino.
- H52 O método de determinação do %GC influencia nos valores médios do %GC dos idosos do sexo masculino.
- H0-53 O método de determinação do %GC não influencia nos valores médios do %GC dos idosos do sexo feminino.
- H53 O método de determinação do %GC influencia nos valores médios do %GC dos idosos do sexo feminino.
- H0-54 O método de determinação da massa óssea não influencia nos valores médios de massa óssea dos idosos do sexo masculino.
- H54 O método de determinação da massa óssea influencia nos valores médios de massa óssea dos idosos do sexo masculino.

H0-55 O método de determinação da massa óssea não influencia nos valores médios de massa óssea dos idosos do sexo feminino.

H55 O método de determinação da massa óssea influencia nos valores médios de massa óssea dos idosos do sexo feminino.

Avaliando os resultados é perceptível que todas as hipóteses nulas foram refutadas, apresentando diferenças estatisticamente significativas para ambos os gêneros (H0-52, H0-53, H0-54 e H0-55). Os valores obtidos pelo método de dobras cutâneas (Jackson e Pollock) foram os menores, o que pode estar relacionado à redução da elasticidade e hidratação da pele e a redução do tamanho das células adiposas subcutâneas podem aumentar significativamente a compressibilidade da dobra<sup>21</sup>. Como o somatório das dobras é utilizado para estimativa do percentual de gordura corporal, o fato dessa maior compressibilidade na população de idosos, era de se esperar uma redução de valores<sup>111</sup>. Tais achados condizem com o de outros estudos<sup>95, 119</sup>. Os resultados de bioimpedância mostraram diferenças consideráveis nos valores absolutos, o que pode estar relacionado ao fato de um método ser de membros inferiores, enquanto que o outro analisa a passagem de corrente nos membros superiores. Além do fato, de uma potencial diferença nas equações preditivas utilizadas, que poderiam ser outro fator a influenciar tais diferenças<sup>118-120</sup>.

Em ambos os gêneros os valores médios encontrados foi maior na BIO balança que na manual, o que provavelmente tem mais influência das diferenças nas equações utilizadas, visto que se apenas as mulheres apresentassem tal comportamento, seria devido às características na distribuição de gordura, na qual os homens teriam uma maior concentração no tronco, enquanto que as mulheres nas regiões glútea e coxo femoral<sup>21, 42</sup>.

A massa óssea estimada também variou de forma significativa em relação aos valores médios para ambos os gêneros. As diferenças nos números de diâmetro ósseos utilizados na equação influenciam, sobremaneira, os achados<sup>21</sup>. O fato de existir uma notória carência de estudos que utilizem tais métodos para estimar massa óssea em idosos, dificulta a realização de comparações dos resultados. Porém, os dados apontam para uma inadequação dos métodos empregados para cálculo de massa óssea no presente estudo, principalmente pelos altos valores de massa óssea obtidos, afastando-se de forma considerável de resultados reais para essa faixa-etária<sup>42, 128</sup>.

Em relação aos métodos de determinação de riscos à saúde, as hipóteses formuladas podem ser observadas a seguir:

H0-56 O método de determinação do indicador de risco à saúde não influencia nos valores médios dos idosos do sexo masculino.

- H56 O método de determinação do indicador de risco à saúde influencia nos valores médios dos idosos do sexo masculino.
- H0-57 O método de determinação do indicador de risco à saúde não influencia nos valores médios dos idosos do sexo feminino.
- H57 O método de determinação do indicador de risco à saúde influencia nos valores médios dos idosos do sexo feminino.
- H0-58 O método de determinação da perimetria não influencia nos valores médios dos idosos do sexo masculino.
- H58 O método de determinação da perimetria influencia nos valores médios dos idosos do sexo masculino.
- H0-59 O método de determinação da perimetria não influencia nos valores médios dos idosos do sexo feminino.
- H59 O método de determinação da perimetria influencia nos valores médios dos idosos do sexo feminino.

Na comparação entre os métodos, todas as hipóteses nulas foram refutadas (H0-56 a H0-59). O que denota uma diferença significativa entre os métodos, mostrando que dependendo do indicador utilizado cuidados na comparação são necessários para ambos os gêneros. Tais resultados vão ao encontro de outros achados<sup>21, 39</sup>. O fato de não ter apresentado diferenças entre os gêneros na comparação para as perimetrias, pode sugerir que a perimetria abdominal não seja o melhor indicador em idosos. Os resultados de RAQ e RCQ também não foram classificados, principalmente devido à não existência na literatura pesquisada de uma tabela adequada a esse nicho populacional<sup>32</sup>. Infelizmente, no presente estudo fica impossibilitada o apontamento de qual dos métodos utilizados representam o melhor indicador de risco para os idosos, visto que não foi utilizado um método padrão ouro para correlacionar os indicadores e a gordura intra-visceral<sup>19, 21, 48</sup>.

### 3.8.5 Relações entre as variáveis mensuradas

Vários estudos utilizam protocolos distintos de avaliação da composição corporal de idosos, porém a relação entre esses é pouco conhecida para essa população<sup>21, 42</sup>. Esse desconhecimento dificulta, sobremaneira, a comparação dos resultados de diferentes metodologias<sup>95, 119</sup>.

O fato de todas as hipóteses nulas (H-60 a H-104) terem sido refutadas indica que as correlações entre todos os métodos testados apresentaram significância. Porém, devido aos métodos apresentarem diferenças significativas nos valores médios, os resultados de



correlação apontam para um comportamento interno similar entre as variáveis. Avaliando os valores de R obtidos, somado a uma alta linearidade, a qual pode ser observada nos gráficos de dispersão (APÊNDICE C), reforçam a idéia de que mesmo para indivíduos idosos os métodos apresentam uma coerência e sensibilidade para captar alterações na composição corporal e nos indicadores de risco à saúde. Os resultados obtidos nessas comparações vão ao encontro dos resultados de outros autores<sup>95, 98, 119</sup>.

### 3.9 CONCLUSÃO

O estudo alcançou os objetivos propostos apresentando respostas para as situações-problema formuladas.

- Os resultados do presente estudo apontam para diferenças significativas entre os gêneros para a maioria das variáveis avaliadas. O que pode ser observado a seguir (TABELAS 40 e 41).

**Tabela 40- Hipóteses nulas corroboradas em relação a diferenças entre gêneros**

Hipótese n°	Variável de interesse
H0-1	Faixa etária dos idosos de Porto Alegre.
H0-11	Perimetria abdominal dos idosos de Porto Alegre.
H0-15	Perimetria da panturrilha dos idosos de Porto Alegre.
H-22	Diâmetro femoral dos idosos de Porto Alegre.

Fonte: o autor.

**Tabela 41 - Hipóteses nulas refutadas em relação a diferenças entre gêneros.**

Hipótese n°	Variável de interesse
H0-2	Estatura dos idosos de Porto Alegre.
H0-3	Massa corporal dos idosos de Porto Alegre.
H0-4	IMC dos idosos de Porto Alegre.
H0-5	%GC (Jackson e Pollock) dos idosos de Porto Alegre.
H0-6	%GC (Deurenberg) dos idosos de Porto Alegre.
H0-7	%GC (BIO Manual) dos idosos de Porto Alegre.
H0-8	%GC (BIO Balança) dos idosos de Porto Alegre.
H0-9	Dobra cutânea da coxa dos idosos de Porto Alegre.
H0-10	∑ 3 dobras dos idosos de Porto Alegre.
H0-12	Perimetria da cintura dos idosos de Porto Alegre.
H0-13	Perimetria do quadril dos idosos de Porto Alegre.
H0-14	Perimetria da coxa dos idosos de Porto Alegre.
H0-16	Perimetria do braço dos idosos de Porto Alegre.
H0-17	RAQ dos idosos de Porto Alegre.

<b>H0-18</b>	RCQ dos idosos de Porto Alegre.
<b>H0-19</b>	Diâmetro biacromial dos idosos de Porto Alegre.
<b>H0-20</b>	Diâmetro biestilóide dos idosos de Porto Alegre.
<b>H0-21</b>	Diâmetro umeral dos idosos de Porto Alegre.
<b>H0-23</b>	Diâmetro bimaleolar dos idosos de Porto Alegre.
<b>H0-24</b>	Massa óssea 1 dos idosos de Porto Alegre.
<b>H0-25</b>	Massa óssea 2 dos idosos de Porto Alegre.

Fonte: o autor.

- A faixa etária não apresentou diferenças significativas provavelmente devido ao fato dos idosos serem levados ao local de avaliação na segunda fase do projeto, exigindo um mínimo de capacidade de deslocamento, e talvez impossibilitando a participação de um número maior de idosos com menor autonomia. Porém, devido às diferenças de tamanho amostral entre os gêneros, existe uma tendência de supor que essas podem indicar uma maior longevidade das mulheres.
- O IMC apresentou diferenças entre os gêneros o que aponta talvez para uma necessidade de tabelas distintas.
- As demais variáveis (TABELA 41) tiveram um comportamento esperado, apresentando diferenças estatisticamente significativas, o que era esperado com base em resultados de estudos.
- Os idosos do sexo feminino apresentam diferenças substanciais em relação aos do sexo masculino, o que aponta para necessidades e cuidados distintos, devendo ser previstas em políticas públicas futuras para esse nicho populacional.
- Em relação à influência da faixa etária nas variáveis mensuradas, há uma maior tendência das mulheres serem mais sensíveis a essas alterações. O que pode ser observado nas tabelas 42 e 43.

**Tabela 42 - Hipóteses nulas corroboradas em relação à influência da faixa etária.**

<b>Hipótese nº</b>	<b>Variável de interesse</b>
<b>H0-28</b>	Estatura de idosos do sexo masculino.
<b>H0-30</b>	IMC de idosos do sexo masculino.
<b>H0-32</b>	Perimetria de cintura de idosos do sexo masculino.
<b>H0-34</b>	Perimetria abdominal de idosos do sexo masculino.
<b>H0-36</b>	RCQ de idosos do sexo masculino.
<b>H0-37</b>	RCQ de idosos do sexo feminino.
<b>H0-38</b>	RAQ de idosos do sexo masculino.
<b>H0-39</b>	RAQ de idosos do sexo feminino.
<b>H0-40</b>	%GC (Jackson e Pollock) de idosos do sexo masculino.
<b>H0-42</b>	Somatório de 3 dobras de idosos do sexo masculino.
<b>H0-44</b>	%GC (bioimpedância manual) de idosos do sexo masculino.
<b>H0-46</b>	%GC (bioimpedância balança) de idosos do sexo masculino.

<b>H0-47</b>	%GC (bioimpedância balança) de idosos do sexo feminino.
<b>H0-48</b>	Massa óssea (método 1) dos idosos do sexo feminino.
<b>H0-49</b>	Massa óssea (método 1) dos idosos do sexo masculino.
<b>H0-50</b>	Massa óssea (método 2) dos idosos do sexo feminino.
<b>H0-51</b>	Massa óssea (método 2) dos idosos do sexo masculino.

Fonte: o autor.

**Tabela 43 - Hipóteses nulas refutadas em relação à influência da faixa etária**

<b>Hipótese n°</b>	<b>Variável de interesse</b>
<b>H0-26</b>	Massa corporal de idosos do sexo masculino.
<b>H0-27</b>	Massa corporal de idosos do sexo feminino.
<b>H0-29</b>	Estatura de idosos do sexo feminino.
<b>H0-31</b>	IMC de idosos do sexo feminino.
<b>H0-33</b>	Perimetria de cintura de idosos do sexo feminino.
<b>H0-35</b>	Perimetria abdominal de idosos do sexo feminino.
<b>H0-41</b>	%GC (Jackson e Pollock) de idosos do sexo feminino.
<b>H0-43</b>	Somatório de 3 dobras de idosos do sexo feminino.
<b>H0-45</b>	%GC (bioimpedância manual) de idosos do sexo feminino.

Fonte: o autor.

- Os métodos baseados em dobras (somatório e equações de Jackson e Pollock) apresentaram uma sensibilidade, para as mulheres, relacionada ao avançar da idade.
- A bioimpedância manual apesar de ter apresentado, também, sensibilidade para as mulheres, os resultados não se mostraram adequados, pois a tendência foi contrária a todos os outros métodos testados e aos resultados de outros estudos.
- Para todos os métodos, em ambos os gêneros, os resultados obtidos apontam para diferenças estatisticamente significativas, o que ressalta a necessidade de cuidados ao realizar comparações. O que pode ser observado nas tabelas a seguir (TABELA 44).

**Tabela 44 - Hipóteses nulas refutadas em relação à influência do método.**

<b>Hipótese n°</b>	<b>Variável de interesse</b>
<b>H0-52</b>	%GC dos idosos do sexo masculino.
<b>H0-53</b>	%GC dos idosos do sexo feminino.
<b>H0-54</b>	Massa óssea dos idosos do sexo masculino.
<b>H0-55</b>	Massa óssea dos idosos do sexo feminino.
<b>H0-56</b>	Indicador de risco à saúde dos idosos do sexo masculino.
<b>H0-57</b>	Indicador de risco à saúde dos idosos do sexo feminino.
<b>H0-58</b>	Perimetria dos idosos do sexo masculino.
<b>H0-59</b>	Perimetria dos idosos do sexo feminino.
<b>H0-60</b>	Tabela de classificação dos idosos do sexo masculino.
<b>H0-61</b>	Tabela de classificação dos idosos do sexo feminino.

Fonte: o autor.

- Todas as hipóteses nulas referentes às relações das variáveis foram refutadas (H-60 a H-104) o que aponta para um comportamento interno similar dessas, porém com valores absolutos distintos, o que indica a necessidade de cuidados na realização de comparações de resultados a partir de distintas metodologias.
- Todos os resultados indicam uma possível necessidade de reformulação e validação das metodologias de avaliação e classificação do perfil antropométrico e indicadores de saúde dos idosos.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo fez parte de um projeto maior, que foi o Estudo Multidimensional dos Idosos de Porto Alegre, o qual procurou avaliar o perfil de saúde, em diversos âmbitos, dos indivíduos (com 60 anos ou mais) residentes no município de Porto Alegre. Inicialmente a intenção foi a de comparar com os dados obtidos em outro um projeto anterior de todo estado do Rio Grande do Sul, realizado em 1995. Embora os protocolos não tenham sido idênticos, os resultados aqui descritos servirão de referência para estudos futuros.

Os resultados sugerem uma necessidade de mudanças nas políticas públicas empregadas para a população idosa no município de Porto Alegre. O alto grau de obesidade somado a outros fatores como, por exemplo, a falta de exercícios físicos orientados pode agravar esse quadro, tornando ainda mais escasso os recursos destinados à saúde.

Todos os resultados apontam para a necessidade de programas estruturados de exercício físico, juntamente com apoio nutricional, para minimizar o risco do desenvolvimento de doenças relacionadas à obesidade, aumentando a mortalidade e morbidade desses indivíduos.

Existe uma tendência a extrapolação de resultados obtidos em uma região para outra, o presente estudo procurou demonstrar que tais inferências devem ser realizadas com cautela, principalmente devido às idiosincrasias regionais.

Este estudo poderá servir de modelo para ser aplicado em outras regiões do país, para que seja possível, em um futuro próximo, traçar um perfil dos idosos Brasileiros, não dependendo mais da realização de comparações de dados com outras realidades não condizentes com a nossa.

Foi apontada a necessidade de cuidados na comparação entre diferentes metodologias de determinação do perfil antropométrico e de composição corporal de idosos, mesmo essas apresentando uma relação significativa. Sugere-se que a fim de realizar futuras comparações com o presente estudo, que as metodologias sejam seguidas conforme aqui descritas.

Essa avaliação deverá ser continuada para que alcance o seu verdadeiro objetivo, de servir como um indicador da saúde dos idosos de Porto Alegre. Considerando as inerentes diferenças entre as gerações, essa continuidade servirá para mapeá-las, além de servir como retroalimentação da eficiência das políticas públicas futuramente empregadas.

Avaliação é um primeiro passo para a implementação de um projeto estruturado de atendimento ao idoso, porém essa deve ser bem utilizada, para que os resultados desejáveis sejam galgados, de uma melhor qualidade de vida e dignidade para a população idosa.

## REFERÊNCIAS

1. Norton K, Olds T. Antropométrica. Porto Alegre: Artmed; 2005.
2. Riley MW. The 1993 Kent Lecture. Aging and society: past, present, and future. *Gerontologist*. 1994 Aug;34(4):436-46.
3. Morley JE. A brief history of geriatrics. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004 Nov;59(11):1132-52.
4. Souza A. Instituto de Geriatria e Gerontologia da PUCRS: o berço da geriatria acadêmica no Brasil. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2003.
5. Zago M. A pesquisa clínica no Brasil. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2004;9(2):363-74.
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Perfil dos idosos responsáveis por domicílios no Brasil 2000. Rio de Janeiro: IBGE; 2002.
7. Lebrão M, Laurenti R. Saúde, Bem Estar e Envelhecimento: o estudo SABE no município de São Paulo. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2005 Jun;8(2):127-41.
8. Bós A, Bós A. Determinants of elders choice between private and public health care providers. *Rev. Saúde Pública*. 2004 [capturado 2007 Nov 6 ]; 38(1): Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102004000100016&script=sci\\_arttext&tling=pt#back1](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102004000100016&script=sci_arttext&tling=pt#back1)
9. Lebrão M, Duarte Y. SABE – Saúde, Bem-estar e Envelhecimento. O Projeto SABE no município de São Paulo: uma abordagem inicial. Brasília: Organização Pan Americana da Saúde; 2003.
10. Barbosa A, Souza J, Lebrão M, Laurenti R, Marucci M. Anthropometry of elderly residents in the city of São Paulo, Brazil. *Cad. Saúde Pública*. 2005;21(6):1929-38.
11. Ramos L, Toniolo Neto J, Cendoroglo M, Garcia J, Najas M, Perracini M, et al. Two-year follow-up study of elderly residents in S. Paulo, Brazil: methodology and preliminary results. *Rev. Saúde Pública*. 1998;32(5):397-407.
12. Giacomini K, Uchôa E, Firmo J, Lima e Costa M. The Bambuí Health and Aging Study (BHAS): a population-based cohort study of prevalence and factors associated with the needs of caregivers for the elderly. *Cad. Saúde Pública*. 2005 jan-fev;21(1):80-91.

13. Ramos L, Veras R, Kalache A. Envelhecimento populacional: uma realidade brasileira. *Rev. Saúde Pública*. 1987;21(3):211-24.
14. Tritschler K. *Medida e avaliação em Educação Física e esportes de Barrow & McGee*. 5 ed. São Paulo: Manolde; 2003.
15. Faria Júnior A, Corrêa E, Bressane R. *Prática de ensino em Educação Física: estágio supervisionado*. Rio de Janeiro: Guanabara; 1987.
16. Porto F. *Avaliação Postural dos Idosos de Porto Alegre-Rs com o Uso da Técnica de Moiré de Sombra*. [Tese]. In press 2008.
17. Ramos L. A mudança de paradigma na saúde e o conceito de capacidade funcional. In: Ramos L, Toniolo Neto J, editores. *Guias de medicina ambulatorial e hospitalar, UNIFESP-Escola Paulista de Medicina: Geriatria e Gerontologia*. São Paulo Manole; 2005. p. 1-7.
18. Lima-Costa MF, Veras R. Aging and public health. *Cad Saude Publica*. 2003 May-Jun;19(3):701, 0.
19. Guedes D, Guedes J. *Manual prático para avaliação em Educação Física*. São Paulo: Manole; 2006.
20. Britannica. *Britannica On Line Encyclopedia*; 2008 [capturado 2008 Jul 1]; Disponível em: <http://www.britannica.com/>
21. Heyward V, Stolarczyk L. *Avaliação da composição corporal aplicada*. São Paulo: Manole; 2000.
22. Voss L. The measurement of human growth: a historical review. In: DASGUPTA P, HAUSPIE R, editores. *Perspectives in human growth development and maturation*: Springer; 2001. p. 3-16.
23. De Rose E, Pigatto E, De Rose R. *Prêmio Liselott Diem de Literatura Esportiva: 1981*. Rio de Janeiro: SEED/ MEC; 1984.
24. Thompson C, Floyd R. *Manual de Cinesiologia estrutural*. São Paulo: Manole; 2002.
25. Rasch P. *Cinesiologia e anatomia aplicada*. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1991.

26. Shen W, St-Onge M, Wang Z, Heymsfield S. Study of body composition: an overview. In: Heymsfield S, Lohamn T, Wang Z, Going S, editores. Human body composition. 2 ed. Champaign: Human Kinetics; 2005. p. 1-14.
27. Vegter F, Hage JJ. Clinical anthropometry and canons of the face in historical perspective. *Plast Reconstr Surg.* 2000 Oct;106(5):1090-6.
28. Wikipedia. 2008 [capturado 2008 Jul 1]; Disponível em: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
29. Heyward V. Avaliação e prescrição de exercício: técnicas avançadas. Porto Alegre: Artmed; 2004.
30. Bellisari A, Roche A. Anthropometry and ultrasound. In: Heymsfield S, Lohamn T, Wang J, Going S, editores. Human body composition. Champaign: Human Kinetics; 2005. p. 109-28.
31. Matsudo S. Envelhecimento e atividade física. Londrina: Midiograf; 2001.
32. Shephard R. Aging, physical activity and health. Champaign, IL: Human Kinetics; 1997.
33. Zatsiorsky V. Kinetics of human motion. Champaign, IL: Human Kinetics; 2002.
34. Kuczmarski RJ. Need for body composition information in elderly subjects. *Am J Clin Nutr.* 1989 Nov;50(5 Suppl):1150-7; discussion 231-5.
35. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization; 1995 Contract No.: Document Number|.
36. Spirduso W. Dimensões físicas do envelhecimento. São Paulo: Manole; 2005.
37. Kuczmarski MF, Kuczmarski RJ, Najjar M. Descriptive anthropometric reference data for older Americans. *J Am Diet Assoc.* 2000 Jan;100(1):59-66.
38. Delarue J, Constans T, Malvy D, Pradignac A, Couet C, Lamisse F. Anthropometric values in an elderly French population. *Br J Nutr.* 1994 Feb;71(2):295-302.
39. Perissinotto E, Pisent C, Sergi G, Grigoletto F. Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. *Br J Nutr.* 2002 Feb;87(2):177-86.



40. Hirani V, Mindell J. A comparison of measured height and demi-span equivalent height in the assessment of body mass index among people aged 65 years and over in England. *Age Ageing*. 2008 May;37(3):311-7.
41. Santos JL, Albala C, Lera L, Garcia C, Arroyo P, Perez-Bravo F, et al. Anthropometric measurements in the elderly population of Santiago, Chile. *Nutrition*. 2004 May;20(5):452-7.
42. Baumgartner R. Age. In: Heymsfield S, Lohamn T, Wang J, Going S, editores. *Human body composition*. Champaign: Human Kinetics; 2005. p. 259-70.
43. Rosenbaum S. 100 years of heights and weights. *J R Statist Soc A*. 1988;151(2):276-309.
44. Matsudo S. *Avaliação do idoso: física e funcional*. Londrina: Midiograf; 2005.
45. Seidell J. A atual epidemia de obesidade. In: Bouchard C, editor. *Atividade física e obesidade*. São Paulo: Manole; 2003. p. 23-33.
46. Baumgartner R, Koehler K, Gallagher D, Romero L, Heymsfield S, Ross R, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol*. 1998;147(8):755-83.
47. Oliveira L. *Osteoporose: guia para diagnóstico, prevenção e tratamento*. Rio de Janeiro: Revinter; 2002.
48. Pollock M, Wilmore J. *Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação*. 2 ed. Rio de Janeiro: Medsi; 1993.
49. Guyton A, Hall J. *Tratado de fisiologia médica*. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1997.
50. McArdle W, Katch F, Katch V. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.
51. Powers S, Howley. *Fisiologia do Exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho*. São Paulo: Manole; 2005.
52. Åstrand P, Rodahl K, Dahl H, Strome S. *Tratado de fisiologia do trabalho: bases fisiológicas do exercício*. Porto Alegre: Artmed; 2006.

53. Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. *Molecular biology of the cell*. New York: Garland Science; 2002.
54. Nelson D, Cox M. *Lehninger: principles of biochemistry*. 3 ed. New York: Worth Publishers; 2000.
55. Kandel E. As células nervosas e o comportamento. In: Kandel E, Schwartz J, Jessel T, editores. *Princípios da neurociência*. 4 ed. São Paulo: Manole; 2003.
56. Lent R. *Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência*. Belo Horizonte: Atheneu; 2002.
57. Bear M, Connors B, Paradiso M. *Neurociências: desvendando o sistema nervoso*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed; 2002.
58. Purves D, Augustine G, Fitzpatrick D, Katz L, LaMantia A, McNamara J, et al. *Neurociências*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed; 2005.
59. Foss M, Keteyian S. *Bases fisiológicas do exercício e do esporte*. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
60. Wilmore J, Costill D. *Fisiologia do exercício e do esporte*. 2 ed. São Paulo: Manole; 2001.
61. Colditz G, Mariani A. O custo da obesidade e do sedentarismo nos Estados Unidos. In: Bouchard C, editor. *Atividade física e obesidade*. São paulo: Manole; 2003. p. 463-76.
62. Farinatti P, Ferreira M. *Saúde, promoção da saúde e educação física*. Rio de Janeiro: EDUERJ; 2006.
63. Sudore RL, Yaffe K, Satterfield S, Harris TB, Mehta KM, Simonsick EM, et al. Limited literacy and mortality in the elderly: the health, aging, and body composition study. *J Gen Intern Med*. 2006 Aug;21(8):806-12.
64. Mott J, Wang J, Thornton J, Allison D, Heymsfield S, Pierson Jr R. Relation between body fat and age in 4 ethnic groups 1-3. *Am J Clin Nutr*. 1999;69:1007-13.
65. Raguso CA, Kyle U, Kossovsky MP, Roynette C, Paoloni-Giacobino A, Hans D, et al. A 3-year longitudinal study on body composition changes in the elderly: role of physical exercise. *Clin Nutr*. 2006 Aug;25(4):573-80.

66. Weineck J. *Biologia do esporte*. 7 ed. São Paulo: Manole; 2005.
67. Guedes D, Guedes J. *Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes*. São Paulo: Balieiro; 2002.
68. Guedes D, Guedes E. *Crescimento Composição Corporal e Desempenho Motor*. São Paulo: Balieiro; 1997.
69. Taylor A, Johnson M. *Muskuloskeletal System*. In: Taylor A, Johnson M, editores. *Physiology of exercise and healthy aging*. Champaign: Human Kinetics; 2008. p. 23-43.
70. Fleck S, Kraemer W. *Fundamentos do treinamento de força muscular*. 3 ed. Porto Alegre: Artmed; 2006.
71. Häkkinen K. *Envelhecimento e adaptação neuromuscular ao treinamento de força*. In: Komi P, editor. *Força e potência no esporte*. Porto Alegre: Artmed; 2006. p. 426-41.
72. Bosco C. *A força muscular: aspectos fisiológicos e aplicações práticas*. São Paulo: Phorte; 2007.
73. Frohman L, Felig P. *Introduction to the endocrine system*. In: Felig P, Frohman L, editores. *Endocrinology & metabolism*. New York: McGraw-Hill; 2001. p. 1-18.
74. Morley J. *Hormones, aging, and endocrine disorders in the elderly*. In: Felig P, Frohman L, editores. *Endocrinology & metabolism*. New York: McGraw-Hill; 2001. p. 1455-82.
75. Vandervoort A, Porter M, Connely D, Kramer J. *Effects of ageing on eccentric and concentric muscle torque production in lower and upper limbs*. In: Herzog W, editor. *Skeletal muscle mechanics*. New York: John Wiley & Sons 2000. p. 377-90.
76. Ross R, Dagnone D, Jones PJ, Smith H, Paddags A, Hudson R, et al. *Reduction in obesity and related comorbid conditions after diet-induced weight loss or exercise-induced weight loss in men. A randomized, controlled trial*. *Ann Intern Med*. 2000 Jul 18;133(2):92-103.
77. Watkins J. *Estrutura e função do sistema musculoesquelético*. Porto Alegre: Artmed; 2001.
78. Whiting W, Zernick R. *Biomecânica da lesão musculoesquelética*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.

79. Courteix D, Lespessailles E, Obert P, Benhamou C. Pratique sportive et densité minérale osseuse chez la jeune fille prépubère. *Science & Sports*. 1998;13:129-31.
80. Gurgel J, Porto F, Russomano T, Chagas D, Torres Júnior J, Batista L. Respostas ósseas a cargas mecânicas In: Congresso Sudamericano Fiep/03 y Octava Jornada de Educacion Fisica del Mercosur; 2003; Córdoba. 2003. p. 89-90.
81. Gurgel J. Respostas ósseas a cargas mecânicas [monografia]. Rio de Janeiro: Univerisdade do Estado do Rio de Janeiro; 2002.
82. Ming QZ, De Sheng X, Lai TP. Changes of transferrin-free iron uptake by bone marrow erythroblasts in strenuously exercised rats. *J Nutr Biochem*. 2000 Jul-Aug;11(7-8):367-73.
83. Hardman A. Exercise, nutrition and health. In: Maughan R, editor. *Nutrition in sports*. Malden: Blackwell Science; 2000. p. 39-52.
84. Carruth BR, Skinner JD. Bone mineral status in adolescent girls: effects of eating disorders and exercise. *J Adolesc Health*. 2000 May;26(5):322-9.
85. Antonio J, Sanders MS, Ehler LA, Uelmen J, Raether JB, Stout JR. Effects of exercise training and amino-acid supplementation on body composition and physical performance in untrained women. *Nutrition*. 2000 Nov-Dec;16(11-12):1043-6.
86. Tamaki H, Akamine T, Goshi N, Kurata H, Sakou T. Effects of exercise training and Etidronate treatment on bone mineral density and trabecular bone in ovariectomized rats. *Bone*. 1998;23(2):147-53.
87. Samnegard E, Cullen D, Akhter M, Kimmel D. No effect of verapamil on the local bone response to in vivo mechanical loading. *Journal of Orthopaedic Research*. 2001;19:328-36.
88. Owino V, Yang SY, Goldspink G. Age-related loss of skeletal muscle function and the inability to express the autocrine form of insulin-like growth factor-1 (MGF) in response to mechanical overload. *FEBS Lett*. 2001 Sep 14;505(2):259-63.
89. Chou PH, Chou YL, Lin CJ, Su FC, Lou SZ, Lin CF, et al. Effect of elbow flexion on upper extremity impact forces during a fall. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2001 Dec;16(10):888-94.

90. Cole GK, Nigg BM, van Den Bogert AJ, Gerritsen KG. The clinical biomechanics award paper 1995 Lower extremity joint loading during impact in running. *Clin Biomech* (Bristol, Avon). 1996 Jun;11(4):181-93.
91. Cowin S. *Mechanics of materials. Bone mechanics handbook*. Boca Raton: CRC Press LLC; 2001.
92. Sambrook P, Kelly P, Eisman J. Bone mass and ageing. *Baillieres Clin Rheumatol*. 1993 Oct;7(3):445-57.
93. Currey J. *The mechanical adaptations of bones* Princeton: Princeton University Press; 1984.
94. Khan K, McKay H, Kannus P, Bailey D, Wark J, Bennell K. *Physical activity and bone health*. Champaign: Human Kinetics; 2001.
95. Visser M, van den Heuvel E, Deurenberg P. Prediction equations for the estimation of body composition in the elderly using anthropometric data. *Br J Nutr*. 1994 Jun;71(6):823-33.
96. Clasey JL, Kanaley JA, Wideman L, Heymsfield SB, Teates CD, Gutgesell ME, et al. Validity of methods of body composition assessment in young and older men and women. *J Appl Physiol*. 1999 May;86(5):1728-38.
97. Heyward VH. Practical body composition assessment for children, adults, and older adults. *Int J Sport Nutr*. 1998 Sep;8(3):285-307.
98. Brodie D, Moscrip V, Hutcheon R. Body composition measurement: a review of hydrodensitometry, anthropometry, and impedance methods. *Nutrition*. 1998 Mar;14(3):296-310.
99. Baumgartner RN, Heymsfield SB, Lichtman S, Wang J, Pierson RN, Jr. Body composition in elderly people: effect of criterion estimates on predictive equations. *Am J Clin Nutr*. 1991 Jun;53(6):1345-53.
100. Norgan NG. Laboratory and field measurements of body composition. *Public Health Nutr*. 2005 Oct;8(7A):1108-22.
101. Morrow J, Jackson A, Disch J, Mood D. *Measurement and evaluation in human performance*. 2 ed. Champaign: Human Kinetics; 2000.

102. Demura S, Sato S. Suprailiac or abdominal skinfold thickness measured with a skinfold caliper as a predictor of body density in Japanese adults. *Tohoku J Exp Med.* 2007 Sep;213(1):51-61.
103. Heyward V. ASEP Methods recommendation: body composition assessment. *JEPonline.* 2001;4(4):1-12.
104. Tran ZV, Weltman A. Generalized equation for predicting body density of women from girth measurements. *Med Sci Sports Exerc.* 1989 Feb;21(1):101-4.
105. Mattsson S, Thomas BJ. Development of methods for body composition studies. *Phys Med Biol.* 2006 Jul 7;51(13):R203-28.
106. Reilly JJ, Murray LA, Wilson J, Durnin JV. Prediction of body density from skinfold thickness in elderly subjects: are the existing equations valid? *Ann Hum Biol.* 1994 Nov-Dec;21(6):613-6.
107. Heyward V, Hicks V, Reano L, Stolarczyk L. Comparison of dual-energy X-ray absorptiometry and four-component model estimates of body fat in American Indian men. *Appl Radiat Isot.* 1998 May-Jun;49(5-6):625-6.
108. Durnin JV, Womersley J. Total body fat, calculated from body density, and its relationship to skinfold thickness in 571 people aged 12-72 years. *Proc Nutr Soc.* 1973 May;32(1):45A.
109. Durnin JV, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr.* 1974 Jul;32(1):77-97.
110. Broekhoff C, Voorrips LE, Weijenberg MP, Witvoet GA, van Staveren WA, Deurenberg P. Relative validity of different methods to assess body composition in apparently healthy elderly women. *Ann Nutr Metab.* 1992;36(3):148-56.
111. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr.* 1978 Nov;40(3):497-504.
112. Jackson AS, Pollock ML, Ward A. Generalized equations for predicting body density of women. *Med Sci Sports Exerc.* 1980;12(3):175-81.
113. Barbosa A, Santarém J, Jacob Filho W, Meirelles E, Marucci M. Comparação da gordura corporal de mulheres idosas segundo antropometria, bioimpedância e DEXA. *ALAN.* 2001;51(1):49-56.

114. Gibson AL, Heyward VH, Mermier CM. Predictive accuracy of Omron body logic analyzer in estimating relative body fat of adults. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2000 Jun;10(2):216-27.
115. Minderico CS, Silva AM, Keller K, Branco TL, Martins SS, Palmeira AL, et al. Usefulness of different techniques for measuring body composition changes during weight loss in overweight and obese women. *Br J Nutr.* 2008 Feb;99(2):432-41.
116. Moreno V, Gandoy B, Otero M, Cámara A, González M. Grado de acuerdo entre los índices adiposo-musculares obtenidos a partir de medidas antropométricas del brazo, pliegues cutáneos e impedancia bioeléctrica. *Nutr Hosp.* 2003;18(2):77-86.
117. Baumgartner R, Heymsfield S, Lichtman S, Wang J, Pierson Jr R. Body composition in elderly people: effect criterion. 1991.
118. Reilly JJ, Murray LA, Wilson J, Durnin JV. Measuring the body composition of elderly subjects: a comparison of methods. *Br J Nutr.* 1994 Jul;72(1):33-44.
119. Mazariegos M, Valdez C, Kraaij S, Van Setten C, Liurink C, Breuer K, et al. A comparison of body fat estimates using anthropometry and bioelectrical impedance analysis with distinct prediction equations in elderly persons in the Republic of Guatemala. *Nutrition.* 1996 Mar;12(3):168-75.
120. Mazariegos M, Valdez C, Kraaij S, Van Setten C, Liurink C, Breuer K, et al. Comparative body composition estimates for institutionalized and free-living elderly in metropolitan areas of the republic of Guatemala. *Nutr Res.* 1996;16(1):443-57.
121. Lohman TG. Exercise training and body composition in childhood. *Can J Sport Sci.* 1992 Dec;17(4):284-7.
122. Gray DS, Bray GA, Gemayel N, Kaplan K. Effect of obesity on bioelectrical impedance. *Am J Clin Nutr.* 1989 Aug;50(2):255-60.
123. Deurenberg P, Weststrate J, Seidell J. Body mass index as a measure of body fatness: age-and-sex specific prediction formulas. *Br J Nutr.* 1991;65:105-14.
124. Okamoto K, Tanaka Y. Gender differences in the relationship between social support and subjective health among elderly persons in Japan. *Prev Med.* 2004 Mar;38(3):318-22.
125. Sigurdsson G, Aspelund T, Chang M, Jonsdottir B, Sigurdsson S, Eiriksdottir G, et al. Increasing sex difference in bone strength in old age: The Age, Gene/Environment Susceptibility-Reykjavik study (AGES-REYKJAVIK). *Bone.* 2006 Sep;39(3):644-51.

126. Prefeitura de Porto Alegre-RS. Dados populacionais 2003; 2003 [capturado 2007 Jun 12]; Disponível em:  
[http://www2.portoalegre.rs.gov.br/infocidade/default.php?p\\_secao=19](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/infocidade/default.php?p_secao=19)
127. Kaptoge S, Dalzell N, Loveridge N, Beck TJ, Khaw KT, Reeve J. Effects of gender, anthropometric variables, and aging on the evolution of hip strength in men and women aged over 65. *Bone*. 2003 May;32(5):561-70.
128. Seibel MJ, Koeller M, Van der Velden B, Diel I. Long-term variability of bone turnover markers in patients with non-metastatic breast cancer. *Clin Lab*. 2002;48(11-12):579-82.



## APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre-Esclarecido



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP - PUCRS

---

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO Estudo Multidimensional do Idoso de Porto Alegre - Fase II

**Justificativa e Objetivos:** Estamos desenvolvendo uma pesquisa chamada Estudo Multidimensional do Idoso de Porto Alegre que tem como objetivo avaliar aspectos bio psico sociais de idosos de ambos os sexos residentes em Porto Alegre.

**Procedimento:** A avaliação proposta consiste em um exame físico realizado por geriatras, onde será verificada a pressão arterial, realizado um eletrocardiograma e um exame para avaliar a massa óssea que será feito no pé direito.

O voluntário também participará de outras avaliações que tem como objetivo determinar a capacidade de levantar de uma cadeira, de caminhar por poucos metros e voltar a sentar. Outro teste consiste em avaliar o equilíbrio, devendo para isto encostar-se de lado em uma parede e com os pés levemente afastados inclinar o braço direito esticado para frente.

A força de prensão da mão, fundamental para segurar objetos e segurar-se quando for cair será avaliada apertando um aparelho medidor de força com a mão que será complementado pela avaliação do músculo feito por um aparelho parecido com um eletrocardiograma.

Um teste para avaliar a capacidade do pulmão para inspirar e expirar será feito através de um aparelho onde deverá assoprar por um pequeno tubo ligado ao aparelho. Na hora de assoprar, para que parte do ar não saia pelo nariz, precisamos apertar o nariz com os dedos ou de outra forma que não seja desconfortável.

Também será feita uma avaliação postural onde você ficará de pé com os pés afastados naturalmente e posicionado atrás um equipamento parecido com uma tela sobre uma base giratória sem o perigo de cair. Serão tiradas fotos de costas e de lado.

Para medir o quanto de gordura tem o corpo do voluntário, a altura e demais medidas corporais utilizando os seguintes equipamentos uma balança, um papel milimetrado colado a uma parede onde será fotografado para posteriormente obter todas as medidas necessárias, A medida da gordura corporal deverá ser estimada pela medida de dobras de pele em alguns

pontos do corpo e por um aparelho semelhante ao um volante em que o voluntário segura com as mãos. Para a medida da altura, cintura e quadril será utilizada uma fita métrica (estadiômetro). Todas estas medidas serão realizadas tomando-se o máximo cuidado de não constranger o voluntário.

A avaliação da memória e capacidade de pensar será feita por um questionário onde o voluntário descreve sua capacidade para lembrar nomes, números de telefone, notícias, onde guarda objetos e de realizar cálculos. O teste fluência verbal avalia à habilidade de produzir fala espontânea.

A parte nutricional será avaliada por meio de duas entrevistas diretas com o voluntário, uma que o mesmo contará exatamente o que comeu e bebeu no dia anterior e a outra será para conhecer o que o voluntário costuma ingerir em cada refeição, a quantidade, como é preparado os alimentos e bebidas consumidas.

A avaliação farmacêutica é composta por um questionário sobre quais os medicamentos utilizados, a forma de uso e se ocorre algum efeito colateral.

Faremos uma coleta de sangue para avaliar açúcar no sangue, níveis de colesterol. Como não dispomos no momento de recursos, uma parte do sangue será guardado para posteriormente ser analisado. Da mesma forma estudos de genes para doenças poderão ser pesquisados neste material.

Para isto precisaremos da sua autorização, assim como precisamos saber se o Sr.(a) tem interesse de saber dos resultados quando tivermos. A identificação deste sangue coletado ficará sob a guarda do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS.

Qualquer tipo de avaliação deste material só será possível mediante a autorização expressa do Comitê de Ética da PUCRS. O voluntário será avaliado por meio de perguntas em relação a capacidade de estar independente, seu auto cuidado, a qualidade de vida, sobre a vacinação e o uso de preservativo nas relações sexuais. O voluntário terá a liberdade de responder ou não as perguntas.

Os dados obtidos nas entrevistas são de responsabilidade dos pesquisadores envolvidos e a Pontifícia Universidade Católica do RS.

Fui igualmente informada/o:

- da garantia de receber resposta a qualquer esclarecimento acerca dos procedimentos e outros assuntos relacionados à pesquisa;
- da liberdade de retirar meu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo sem que isto traga prejuízo ao cuidado e tratamento no serviço de saúde;

- da segurança de que não serei identificada/o e o caráter confidencial das informações relacionadas a minha privacidade;
- de que se existirem gastos para a minha participação estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa.

Eu, \_\_\_\_\_ fui informada dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada. Esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações. Para qualquer pergunta sobre os meus direitos como participante deste estudo ou se penso que fui prejudicado pela minha participação ou ainda, se quiser fazer novas perguntas sobre este estudo, posso chamar Dr. Antonio Carlos Araújo de Souza (pesquisador responsável) no telefone (51) 3336 - 8153 ou o Comitê de Ética e Pesquisa da PUCRS pelo telefone: (51) 3320 - 3345.

Declaro que recebi cópia do presente Termo de Compromisso.

Assinatura do Paciente	Nome	Data

Assinatura do Pesquisador	Nome	Data

Este formulário foi lido para \_\_\_\_\_ (nome do paciente) em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (data) pelo \_\_\_\_\_ (nome do pesquisador) enquanto eu estava presente.

Assinatura da testemunha	Nome	Data

## APÊNDICE B – Ficha de Avaliação

<b>AVALIADO</b>		<b>TURNO DA AVALIAÇÃO</b>	
<b>MATRÍCULA</b>		<b>MANHÃ ( )</b>	<b>TARDE ( )</b>
<b>DATA</b>		<b>IDADE</b>	

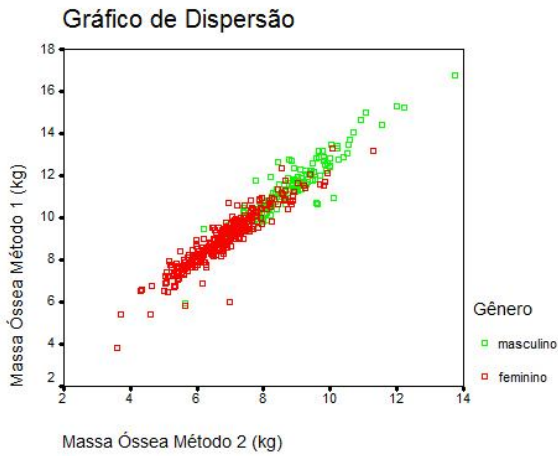
<b>ESTAÇÃO 1- COMPOSIÇÃO CORPORAL</b>							
<b>ESTATURA</b>							
<b>DOBRAS CUTÂNEAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>MEDIANA</b>	<b>PERIMETRIA</b>	<b>DIÂMETROS</b>	
(H) PEITORAL					ABDÔMEN		BIACROMIAL
(M) TRICEPS					CINTURA		BIESTILÓIDE
(M) SUPRA-ILÍACA					QUADRIL		UMERAL
(H) ABDOMINAL					COXA		FEMORAL
(AMBOS) COXA					PANTURRILHA		BIMALEOLAR
					BRAÇO RELAX		

<b>ESTAÇÃO 2 - BIOIMPEDÂNCIA</b>	
<b>BIOIMPEDÂNCIA MANUAL</b>	
<b>BIOIMPEDÂNCIA BALANÇA</b>	
<b>MASSA CORPORAL</b>	

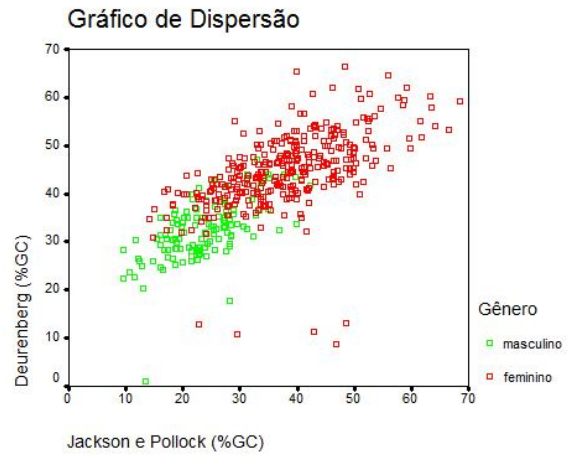
<b>ESTAÇÃO 3 – AVALIAÇÃO POSTURAL</b>		<b>ESTAÇÃO 4 – TÉCNICA DE MOIRÉ</b>	
<b>FOTO POSTURAL VP</b>		<b>FOTO MOIRÉ 1</b>	
<b>FOTO POSTURAL VLD</b>		<b>FOTO MOIRÉ 2</b>	

<b>CHECKLIST</b>			
<b>COMPOSIÇÃO CORPORAL</b>		<b>TÉCNICA DE MOIRÉ</b>	
<b>BIOIMPEDÂNCIA</b>		<b>ESTATURA</b>	
<b>AVALIAÇÃO POSTURAL</b>			

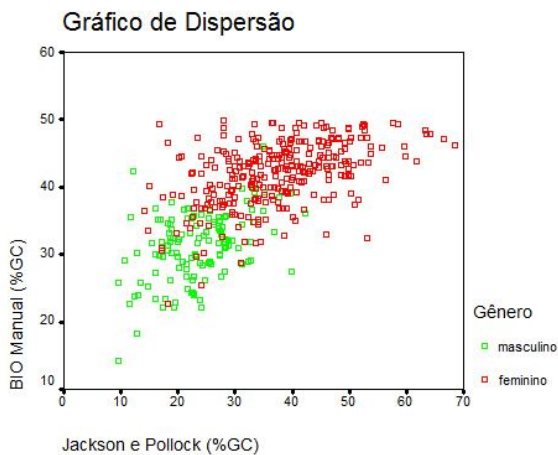
**APÊNDICE C – Gráficos de Dispersão**



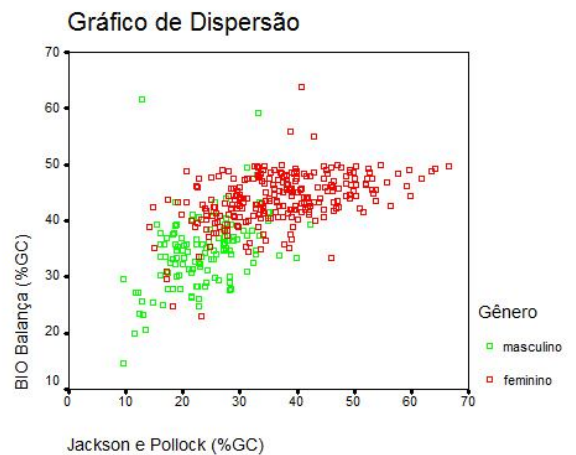
**Gráfico 55 – Dispersão da massa óssea método 1 e método 2 de homens e mulheres.**



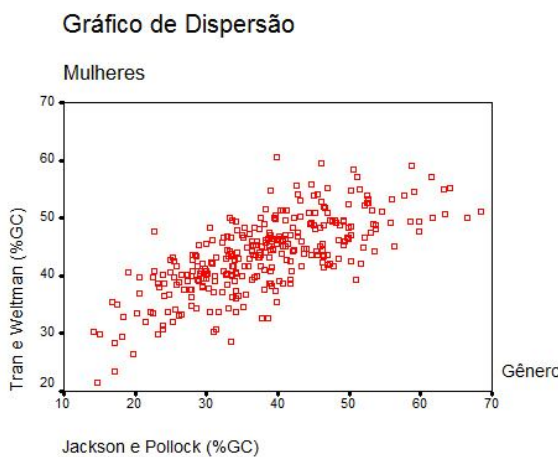
**Gráfico 56 - Dispersão %GC Deurenberg e Pollock de homens e mulheres.**



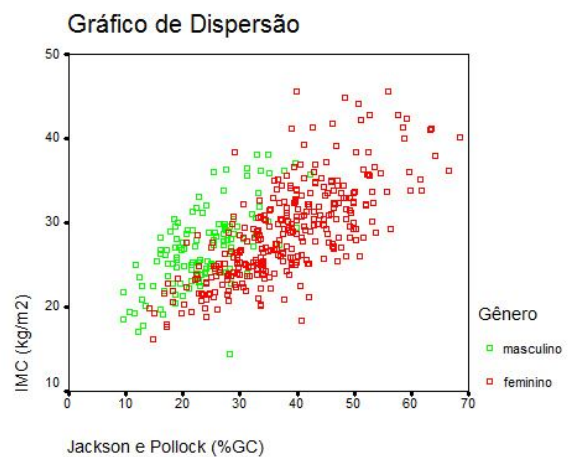
**Gráfico 57 - Dispersão %GC BIO manual e Pollock de homens e mulheres.**



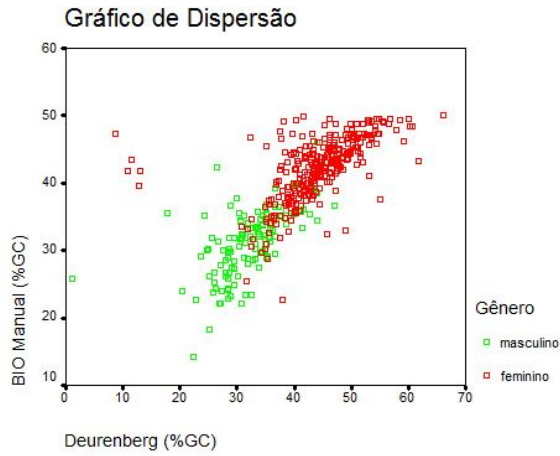
**Gráfico 58 - Dispersão %GC BIO balança e Pollock de homens e mulheres.**



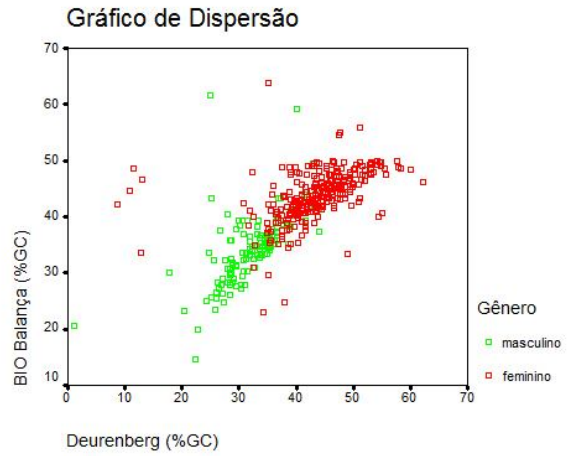
**Gráfico 59 - Dispersão %GC Tran e Weltman e Pollock de mulheres.**



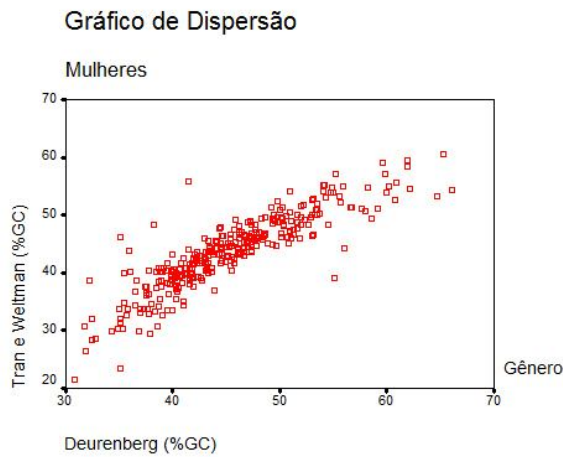
**Gráfico 60 – Dispersão IMC e %GC Pollock de homens e mulheres.**



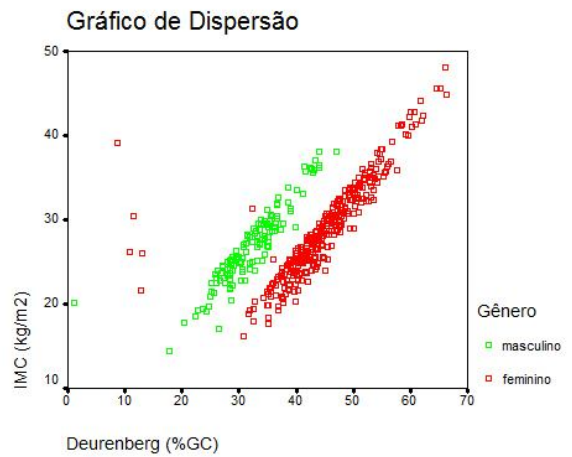
**Gráfico 61 - Dispersão %GC BIO manual e Deurenberg de homens e mulheres.**



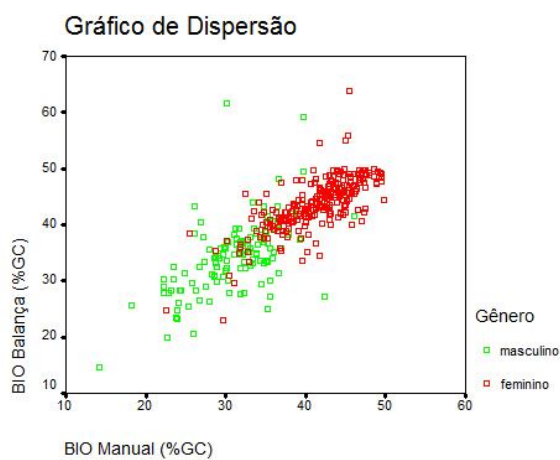
**Gráfico 62 - Dispersão %GC BIO balança e Deurenberg de homens e mulheres.**



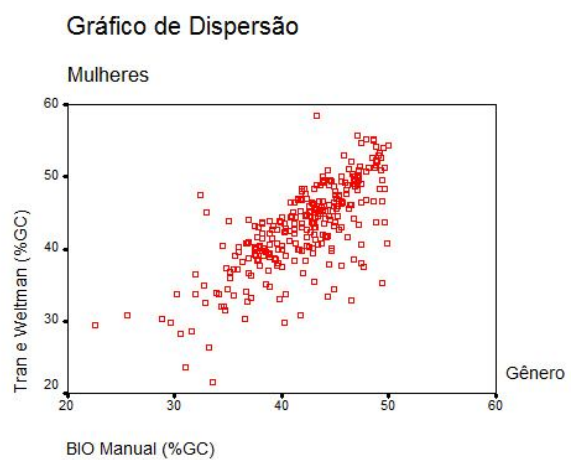
**Gráfico 63 - Dispersão %GC Tran e Weltman e Deurenberg de mulheres.**



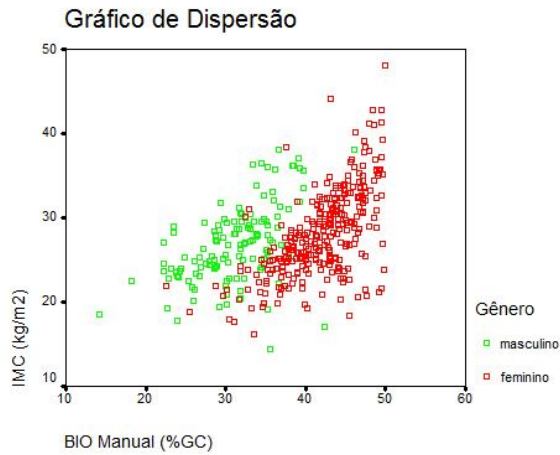
**Gráfico 64 - Dispersão IMC e %GC Deurenberg de homens e mulheres.**



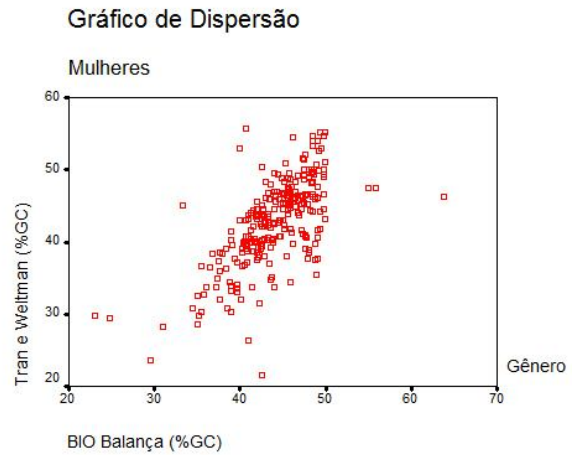
**Gráfico 65 - Dispersão %GC BIO balança e BIO manual de homens e mulheres.**



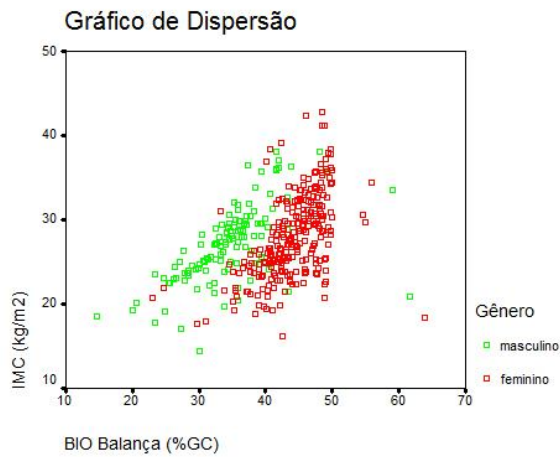
**Gráfico 66 - Dispersão %GC Tran e Weltman e BIO manual mulheres.**



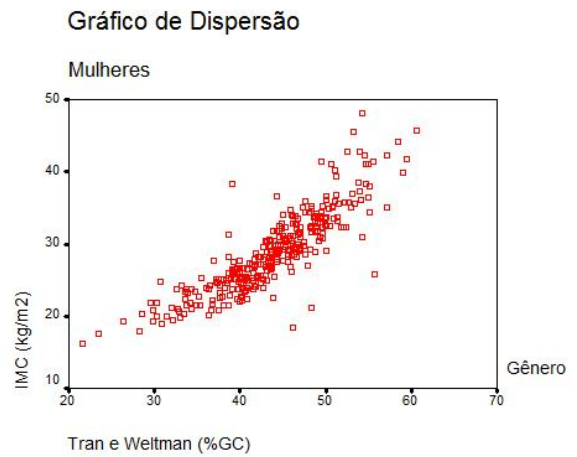
**Gráfico 67 - Dispersão IMC e %GC BIO manual de homens e mulheres.**



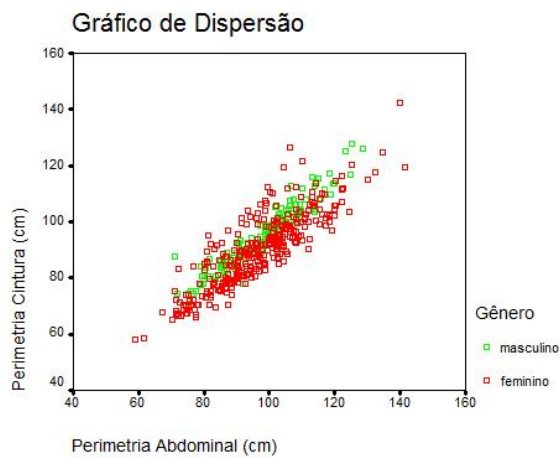
**Gráfico 68 - Dispersão %GC Tran e Weltman e BIO balança de mulheres.**



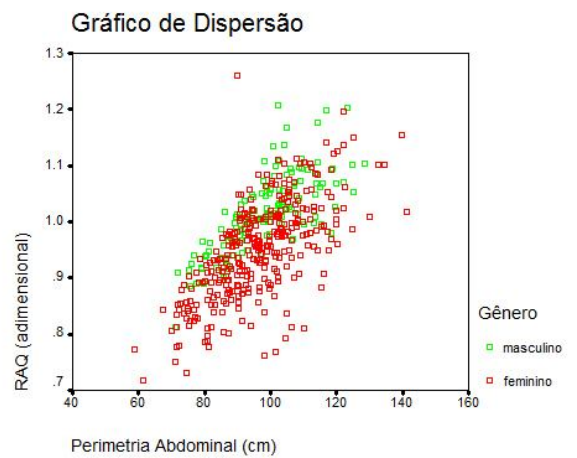
**Gráfico 69 - Dispersão IMC e %GC BIO balança de homens e mulheres.**



**Gráfico 70 - Dispersão IMC e %GC Tran e Weltman de homens e mulheres.**

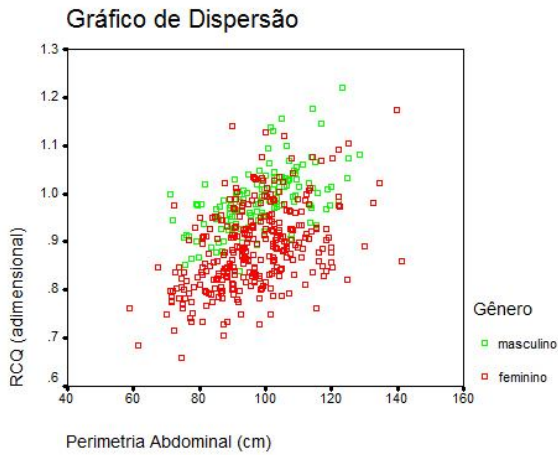


**Gráfico 71 - Dispersão perimetria da cintura e abdominal de homens e mulheres.**

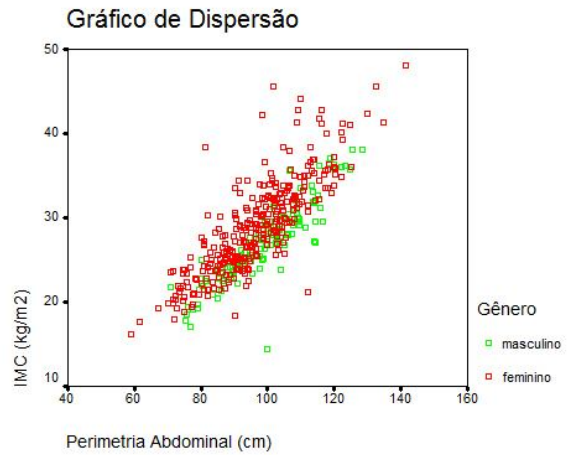


**Gráfico 72 - Dispersão RAQ e perimetria abdominal de homens e mulheres.**

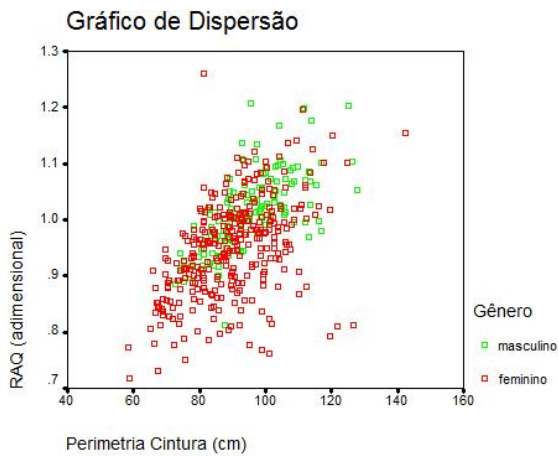




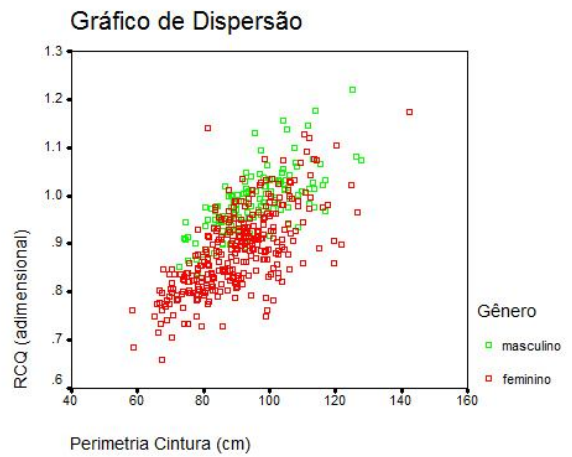
**Gráfico 73 - Dispersão RCQ e perimetria abdominal de homens e mulheres.**



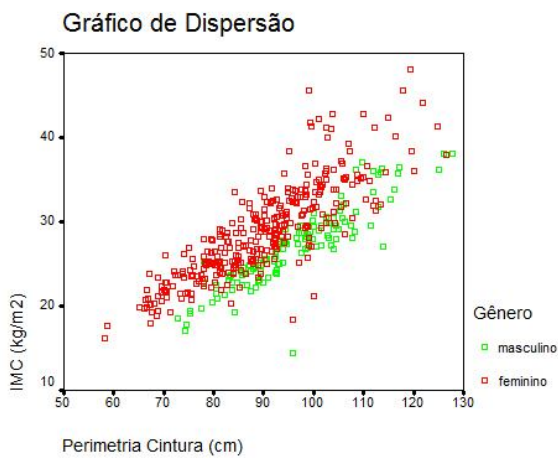
**Gráfico 74 - Dispersão IMC e perimetria abdominal de homens e mulheres.**



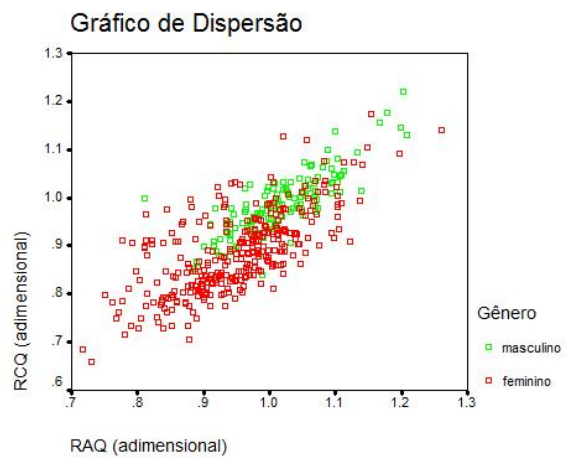
**Gráfico 75 - Dispersão RAQ e perimetria da cintura de homens e mulheres.**



**Gráfico 76 - Dispersão RCQ e perimetria da cintura de homens e mulheres.**

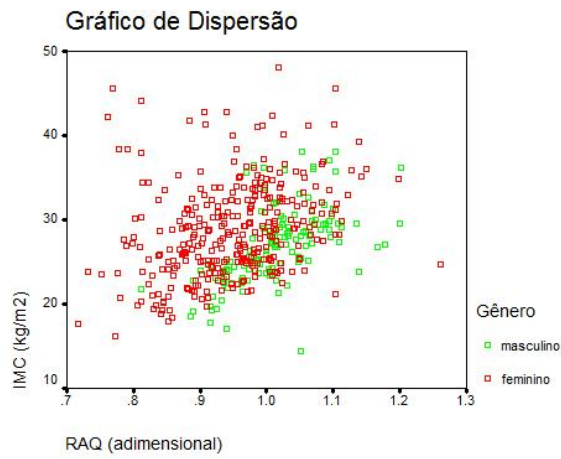


**Gráfico 77 - Dispersão IMC e perimetria da cintura de homens e mulheres.**

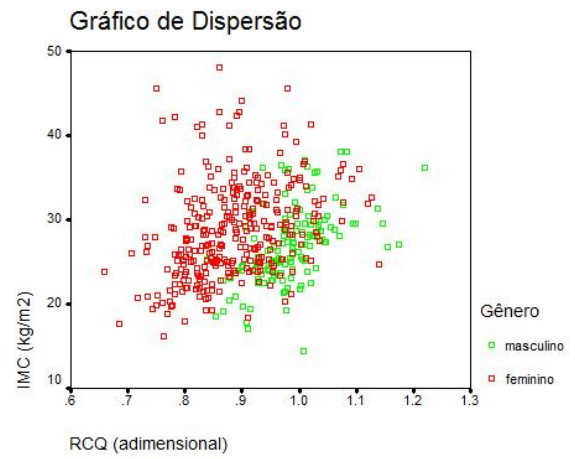


**Gráfico 78 - Dispersão RCQ e RAQ de homens e mulheres.**





**Gráfico 79 - Dispersão IMC e RAQ de homens e mulheres.**



**Gráfico 80 - Dispersão IMC e RCQ de homens e mulheres.**

## APÊNDICE D – Testes de Normalidade

Tests of Normality(b)							
	Código idade	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Massa Corporal	60-69	.062	165	.200(*)	.976	165	.006
	70-79	.053	114	.200(*)	.985	114	.240
	80-89	.115	42	.183	.948	42	.053
	90+	.270	3	.	.948	3	.563
Estatura	60-69	.060	165	.200(*)	.983	165	.041
	70-79	.063	114	.200(*)	.989	114	.484
	80-89	.085	42	.200(*)	.974	42	.450
	90+	.378	3	.	.768	3	.040
IMC	60-69	.066	165	.077	.966	165	.000
	70-79	.044	114	.200(*)	.986	114	.311
	80-89	.125	42	.095	.953	42	.083
	90+	.210	3	.	.991	3	.820
Classificação do IMC (OPAS)	60-69	.282	165	.000	.796	165	.000
	70-79	.256	114	.000	.821	114	.000
	80-89	.280	42	.000	.792	42	.000
	90+	.175	3	.	1.000	3	1.000
Classificação do IMC (OMS)	60-69	.277	165	.000	.782	165	.000
	70-79	.253	114	.000	.815	114	.000
	80-89	.309	42	.000	.812	42	.000
	90+	.385	3	.	.750	3	.000

\* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

b Gênero = feminino, Código do Grupo = Idosos Porto Alegre

Tests of Normality(b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l)							
	Código idade	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Massa Corporal	60-69	.069	61	.200(*)	.982	61	.491
	70-79	.105	49	.200(*)	.966	49	.169
	80-89	.233	16	.020	.913	16	.128
Estatura	60-69	.086	61	.200(*)	.978	61	.354
	70-79	.068	49	.200(*)	.972	49	.278
	80-89	.141	16	.200(*)	.974	16	.892
IMC	60-69	.089	61	.200(*)	.971	61	.160
	70-79	.063	49	.200(*)	.988	49	.878
	80-89	.105	16	.200(*)	.982	16	.979
Classificação do IMC (OPAS)	60-69	.270	61	.000	.855	61	.000
	70-79	.244	49	.000	.849	49	.000
	80-89	.300	16	.000	.794	16	.002
Classificação do IMC (OMS)	60-69	.257	61	.000	.838	61	.000
	70-79	.244	49	.000	.834	49	.000
	80-89	.334	16	.000	.644	16	.000

\* This is a lower bound of the true significance.

- a Lilliefors Significance Correction  
 b Massa Corporal is constant when Código idade = -59. It has been omitted.  
 c Massa Corporal is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.  
 d Estatura is constant when Código idade = -59. It has been omitted.  
 e Estatura is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.  
 f IMC is constant when Código idade = -59. It has been omitted.  
 g IMC is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.  
 h Classificação do IMC (OPAS) is constant when Código idade = -59. It has been omitted.  
 i Classificação do IMC (OPAS) is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.  
 j Classificação do IMC (OMS) is constant when Código idade = -59. It has been omitted.  
 k Classificação do IMC (OMS) is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.  
 l Gênero = masculino, Código do Grupo = Idosos Porto Alegre

#### Tests of Normality(b,c,d,e,f,g,h,i)

	Código idade	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Percentual de Gordura por Dobras	60-69	.074	140	.057	.982	140	.061
	70-79	.057	78	.200(*)	.991	78	.867
	80-89	.145	28	.137	.969	28	.556
Densidade Corporal	60-69	.067	140	.200(*)	.986	140	.177
	70-79	.049	78	.200(*)	.991	78	.879
	80-89	.139	28	.177	.972	28	.645
Bioimpedância Manual	60-69	.058	140	.200(*)	.983	140	.089
	70-79	.111	78	.018	.929	78	.000
	80-89	.146	28	.133	.953	28	.229
Bioimpedância Balança	60-69	.063	140	.200(*)	.956	140	.000
	70-79	.122	78	.006	.905	78	.000
	80-89	.147	28	.127	.905	28	.015
Percentual de gordura Tran & Weltmn Mulheres	60-69	.067	140	.200(*)	.989	140	.313
	70-79	.083	78	.200(*)	.966	78	.034
	80-89	.132	28	.200(*)	.932	28	.070
Somatório das dobras	60-69	.086	140	.013	.977	140	.017
	70-79	.062	78	.200(*)	.989	78	.743
	80-89	.137	28	.188	.967	28	.505
Percentual de gordura Deurenberg	60-69	.039	140	.200(*)	.992	140	.608
	70-79	.059	78	.200(*)	.992	78	.922
	80-89	.104	28	.200(*)	.958	28	.309

\* This is a lower bound of the true significance.

- a Lilliefors Significance Correction  
 b There are no valid cases for Percentual de Gordura por Dobras. Statistics cannot be computed.  
 c There are no valid cases for Densidade Corporal. Statistics cannot be computed.  
 d There are no valid cases for Bioimpedância Manual. Statistics cannot be computed.  
 e There are no valid cases for Bioimpedância Balança. Statistics cannot be computed.  
 f There are no valid cases for Percentual de gordura Tran & Weltmn Mulheres. Statistics cannot be computed.  
 g There are no valid cases for Somatório das dobras. Statistics cannot be computed.  
 h There are no valid cases for Percentual de gordura Deurenberg. Statistics cannot be computed.  
 i Gênero = feminino, Código do Grupo = Idosos Porto Alegre

## Tests of Normality(b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m,n)

	Código idade	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Percentual de Gordura por Dobras	60-69	.088	61	.200(*)	.977	61	.311
	70-79	.088	47	.200(*)	.979	47	.567
	80-89	.128	16	.200(*)	.961	16	.685
Bioimpedância Manual	60-69	.061	61	.200(*)	.981	61	.472
	70-79	.114	47	.160	.931	47	.008
	80-89	.152	16	.200(*)	.936	16	.305
Bioimpedância Balança	60-69	.083	61	.200(*)	.983	61	.541
	70-79	.142	47	.019	.909	47	.001
	80-89	.170	16	.200(*)	.941	16	.364
Somatório das dobras	60-69	.103	61	.171	.962	61	.053
	70-79	.100	47	.200(*)	.979	47	.555
	80-89	.118	16	.200(*)	.963	16	.708
Percentual de gordura Deurenberg	60-69	.077	61	.200(*)	.966	61	.090
	70-79	.111	47	.190	.908	47	.001
	80-89	.102	16	.200(*)	.957	16	.612
Densidade Corporal	60-69	.084	61	.200(*)	.980	61	.428
	70-79	.083	47	.200(*)	.980	47	.597
	80-89	.130	16	.200(*)	.958	16	.622

\* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

b Percentual de Gordura por Dobras is constant when Código idade = -59. It has been omitted.

c Percentual de Gordura por Dobras is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.

d Bioimpedância Manual is constant when Código idade = -59. It has been omitted.

e Bioimpedância Manual is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.

f Bioimpedância Balança is constant when Código idade = -59. It has been omitted.

g Bioimpedância Balança is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.

h Somatório das dobras is constant when Código idade = -59. It has been omitted.

i Somatório das dobras is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.

j Percentual de gordura Deurenberg is constant when Código idade = -59. It has been omitted.

k Percentual de gordura Deurenberg is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.

l Densidade Corporal is constant when Código idade = -59. It has been omitted.

m Densidade Corporal is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.

n Gênero = masculino, Código do Grupo = Idosos Porto Alegre

## Tests of Normality(b)

	Código idade	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Perimetria Abdominal	60-69	.037	164	.200(*)	.993	164	.568
	70-79	.047	108	.200(*)	.994	108	.923
	80-89	.139	40	.050	.955	40	.114
	90+	.260	2	.			
Perimetria Cintura	60-69	.039	164	.200(*)	.986	164	.109
	70-79	.058	108	.200(*)	.992	108	.784
	80-89	.097	40	.200(*)	.968	40	.301
	90+	.260	2	.			
Perimetria Quadril	60-69	.079	164	.015	.965	164	.000
	70-79	.074	108	.186	.979	108	.093
	80-89	.101	40	.200(*)	.925	40	.011
	90+	.260	2	.			
Perimetria Coxa	60-69	.050	164	.200(*)	.995	164	.848

	70-79	.103	108	.007	.869	108	.000
	80-89	.087	40	.200(*)	.983	40	.787
	90+	.260	2	.			
Perimetria Panturrilha	60-69	.066	164	.080	.986	164	.110
	70-79	.123	108	.000	.901	108	.000
	80-89	.084	40	.200(*)	.982	40	.757
	90+	.260	2	.			
Perimetria Braço	60-69	.070	164	.048	.914	164	.000
	70-79	.050	108	.200(*)	.992	108	.762
	80-89	.061	40	.200(*)	.990	40	.969
	90+	.260	2	.			
RAQ	60-69	.043	164	.200(*)	.992	164	.478
	70-79	.062	108	.200(*)	.991	108	.667
	80-89	.080	40	.200(*)	.980	40	.685
	90+	.260	2	.			
RCQ	60-69	.041	164	.200(*)	.992	164	.547
	70-79	.080	108	.089	.975	108	.039
	80-89	.101	40	.200(*)	.942	40	.039
	90+	.260	2	.			

\* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

b Gênero = feminino, Código do Grupo = Idosos Porto Alegre

#### Tests of Normality(b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m,n,o,p,q,r)

	Código idade	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Perimetria Abdominal	60-69	.070	61	.200(*)	.988	61	.810
	70-79	.088	49	.200(*)	.976	49	.406
	80-89	.166	17	.200(*)	.871	17	.023
Perimetria Cintura	60-69	.092	61	.200(*)	.981	61	.441
	70-79	.074	49	.200(*)	.986	49	.804
	80-89	.138	17	.200(*)	.963	17	.687
Perimetria Quadril	60-69	.058	61	.200(*)	.988	61	.796
	70-79	.102	49	.200(*)	.951	49	.040
	80-89	.185	17	.125	.921	17	.156
Perimetria Coxa	60-69	.058	61	.200(*)	.977	61	.312
	70-79	.083	49	.200(*)	.953	49	.050
	80-89	.128	17	.200(*)	.902	17	.074
Perimetria Panturrilha	60-69	.080	61	.200(*)	.987	61	.746
	70-79	.086	49	.200(*)	.974	49	.348
	80-89	.106	17	.200(*)	.973	17	.861
Perimetria Braço	60-69	.061	61	.200(*)	.985	61	.652
	70-79	.057	49	.200(*)	.988	49	.891
	80-89	.128	17	.200(*)	.949	17	.439
RAQ	60-69	.089	61	.200(*)	.973	61	.206
	70-79	.084	49	.200(*)	.971	49	.262
	80-89	.120	17	.200(*)	.962	17	.668
RCQ	60-69	.106	61	.084	.952	61	.019
	70-79	.105	49	.200(*)	.958	49	.078
	80-89	.118	17	.200(*)	.976	17	.911

\* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

- b Perimetria Abdominal is constant when Código idade = -59. It has been omitted.  
 c Perimetria Abdominal is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.  
 d Perimetria Cintura is constant when Código idade = -59. It has been omitted.  
 e Perimetria Cintura is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.  
 f Perimetria Quadril is constant when Código idade = -59. It has been omitted.  
 g Perimetria Quadril is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.  
 h Perimetria Coxa is constant when Código idade = -59. It has been omitted.  
 i Perimetria Coxa is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.  
 j Perimetria Panturrilha is constant when Código idade = -59. It has been omitted.  
 k Perimetria Panturrilha is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.  
 l Perimetria Braço is constant when Código idade = -59. It has been omitted.  
 m Perimetria Braço is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.  
 n RAQ is constant when Código idade = -59. It has been omitted.  
 o RAQ is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.  
 p RCQ is constant when Código idade = -59. It has been omitted.  
 q RCQ is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.  
 r Gênero = masculino, Código do Grupo = Idosos Porto Alegre

### Tests of Normality(b)

	Código idade	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Diâmetro Bi-acromial	60-69	.079	162	.015	.983	162	.050
	70-79	.090	109	.031	.986	109	.306
	80-89	.097	41	.200(*)	.972	41	.404
	90+	.348	3	.	.834	3	.199
Diâmetro Bi-estilóide	60-69	.078	162	.017	.978	162	.011
	70-79	.096	109	.016	.978	109	.069
	80-89	.162	41	.009	.962	41	.182
	90+	.385	3	.	.750	3	.000
Diâmetro Bi-Umeral	60-69	.069	162	.055	.990	162	.280
	70-79	.088	109	.039	.971	109	.017
	80-89	.150	41	.020	.958	41	.129
	90+	.333	3	.	.862	3	.274
Diâmetro Femoral	60-69	.093	162	.002	.918	162	.000
	70-79	.099	109	.011	.912	109	.000
	80-89	.118	41	.159	.962	41	.178
	90+	.269	3	.	.949	3	.567
Diâmetro Bi-maleolar	60-69	.060	162	.200(*)	.994	162	.705
	70-79	.192	109	.000	.839	109	.000
	80-89	.092	41	.200(*)	.981	41	.730
	90+	.219	3	.	.987	3	.780
Massa Óssea Método 1	60-69	.047	162	.200(*)	.989	162	.213
	70-79	.067	109	.200(*)	.982	109	.138
	80-89	.067	41	.200(*)	.981	41	.726
	90+	.278	3	.	.940	3	.526
Massa Óssea Método 2	60-69	.076	162	.025	.990	162	.337
	70-79	.099	109	.011	.935	109	.000
	80-89	.071	41	.200(*)	.989	41	.960
	90+	.360	3	.	.810	3	.137

\* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

b Gênero = feminino, Código do Grupo = Idosos Porto Alegre

## Tests of Normality(b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m,n,o,p)

	Código idade	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Diâmetro Bi-acromial	60-69	.085	63	.200(*)	.988	63	.775
	70-79	.093	49	.200(*)	.984	49	.733
	80-89	.137	18	.200(*)	.949	18	.412
Diâmetro Bi-estilóide	60-69	.134	63	.007	.954	63	.020
	70-79	.107	49	.200(*)	.958	49	.081
	80-89	.122	18	.200(*)	.966	18	.725
Diâmetro Bi-Umeral	60-69	.216	63	.000	.819	63	.000
	70-79	.152	49	.006	.929	49	.006
	80-89	.283	18	.000	.668	18	.000
Diâmetro Femoral	60-69	.090	63	.200(*)	.938	63	.003
	70-79	.179	49	.000	.776	49	.000
	80-89	.141	18	.200(*)	.942	18	.316
Diâmetro Bi-maleolar	60-69	.114	63	.041	.945	63	.007
	70-79	.101	49	.200(*)	.977	49	.458
	80-89	.161	18	.200(*)	.956	18	.521
Massa Óssea Método 1	60-69	.066	63	.200(*)	.966	63	.078
	70-79	.089	49	.200(*)	.977	49	.464
	80-89	.178	18	.136	.900	18	.058
Massa Óssea Método 2	60-69	.091	63	.200(*)	.949	63	.011
	70-79	.067	49	.200(*)	.994	49	.997
	80-89	.100	18	.200(*)	.945	18	.354

\* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

b Diâmetro Bi-acromial is constant when Código idade = -59. It has been omitted.

c Diâmetro Bi-acromial is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.

d Diâmetro Bi-estilóide is constant when Código idade = -59. It has been omitted.

e Diâmetro Bi-estilóide is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.

f Diâmetro Bi-Umeral is constant when Código idade = -59. It has been omitted.

g Diâmetro Bi-Umeral is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.

h Diâmetro Femoral is constant when Código idade = -59. It has been omitted.

i Diâmetro Femoral is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.

j Diâmetro Bi-maleolar is constant when Código idade = -59. It has been omitted.

k Diâmetro Bi-maleolar is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.

l Massa Óssea Método 1 is constant when Código idade = -59. It has been omitted.

m Massa Óssea Método 1 is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.

n Massa Óssea Método 2 is constant when Código idade = -59. It has been omitted.

o Massa Óssea Método 2 is constant when Código idade = 90+. It has been omitted.

p Gênero = masculino, Código do Grupo = Idosos Porto Alegre

## ANEXO A – Carta de Aprovação do comitê de ética da PUCRS



PONTIFICAL UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP - PUCRS



Ofício nº 1066/05-CEP

Porto Alegre, 07 de novembro de 2005.

Senhor(a) Pesquisador(a):

O Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS apreciou e aprovou seu protocolo de pesquisa intitulado: "Estudo multidimensional comparativo de 10 anos 1995-2005".

Sua investigação está autorizada a partir da presente data.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Caio Coelho Marques  
COORDENADOR EM EXERCÍCIO

Ilmo(a) Sr(a)  
Dr(a) Antonio Carlos Araújo de Souza  
N/Universidade



## ANEXO B– Tabelas em percentis do perfil antropométrico de idosos no Brasil e no mundo.

Tabela 45 – Dados antropométricos em percentis de mulheres do projeto SABE.

Table 1

Body mass (BM), stature (ST), and body mass index (BMI) in women ( $\geq 60$  years). Survey on Health and Well-being of the Elderly (SABE), São Paulo, Brazil, 2001.

Age group (years)	n	Mean	SD	Percentile						
				5	10	25	50	75	90	95
<b>BM (kg)*</b>										
60-64	223	66.37	13.17	46.60	50.40	57.00	65.00	75.50	82.72	90.72
65-69	204	63.90	12.75	45.15	48.00	55.00	62.00	71.48	80.00	88.75
70-74	180	63.30	13.60	44.00	46.50	54.13	60.50	72.38	83.80	88.48
75-79	235	61.95	11.83	44.00	48.00	54.00	61.60	70.00	77.00	83.40
$\geq 80$	229	57.36	12.14	37.40	42.00	49.00	56.00	64.25	74.00	79.25
<b>ST (m)*</b>										
60-64	221	1.53	0.06	1.43	1.45	1.49	1.52	1.57	1.61	1.63
65-69	204	1.53	0.06	1.41	1.44	1.49	1.53	1.57	1.61	1.65
70-74	180	1.51	0.06	1.40	1.43	1.47	1.52	1.58	1.60	1.62
75-79	232	1.51	0.07	1.40	1.43	1.46	1.51	1.56	1.60	1.62
$\geq 80$	229	1.48	0.06	1.37	1.39	1.44	1.49	1.53	1.57	1.59
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)*</b>										
60-64	221**	28.34	5.34	20.36	22.25	24.34	27.59	32.04	35.42	38.40
65-69	204**	27.32	4.90	19.96	21.77	24.01	26.48	30.14	34.61	37.61
70-74	180**	27.63	5.79	18.64	20.25	23.67	27.19	30.81	34.72	37.70
75-79	232***	27.12	4.71	19.87	21.16	23.65	27.12	30.04	33.49	35.35
$\geq 80$	227**	26.01	5.06	17.72	19.70	22.37	25.80	29.09	32.44	35.19

\*  $p = 0.000$  statistically significant difference of mean values across age groups (ANOVA);

\*\*  $p = 0.000$ ;

\*\*\*  $p = 0.007$  statistically significant difference of mean values between the genders (Student's t-test).

SD = standard deviation.

Fonte: Barbosa et al., 2005.

Tabela 46 - Dados antropométricos em percentis de homens do projeto SABE.

Table 2

Body mass (BM), stature (ST), and body mass index (BMI) for men ( $\geq 60$  years). Survey on Health and Well-being of the Elderly (SABE), São Paulo, Brazil, 2001.

Age group	n	Mean	SD	Percentile						
				5	10	25	50	75	90	95
<b>BM (kg)*</b>										
60-64	155	70.80	13.26	50.80	55.80	62.40	70.00	78.50	85.96	92.50
65-69	104	71.22	12.81	52.00	57.00	63.63	69.90	77.75	86.80	89.25
70-74	108	68.43	12.00	48.73	52.00	61.00	68.75	75.88	85.50	90.46
75-79	181	67.71	12.50	48.07	51.00	58.25	66.60	76.00	84.84	90.90
$\geq 80$	186	62.88	11.50	44.18	47.94	54.00	63.00	71.62	78.50	82.30
<b>ST (m)</b>										
60-64	155	1.65	0.07	1.54	1.57	1.61	1.65	1.70	1.75	1.78
65-69	104	1.66	0.05	1.57	1.58	1.61	1.65	1.70	1.74	1.77
70-74	109	1.64	0.07	1.51	1.55	1.60	1.64	1.70	1.74	1.76
75-79	180	1.64	0.06	1.54	1.56	1.60	1.64	1.69	1.74	1.76
$\geq 80$	185	1.63	0.08	1.52	1.54	1.59	1.62	1.68	1.72	1.75
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)*</b>										
60-64	155*	25.81	4.28	19.32	20.95	23.53	25.64	27.83	29.88	34.09
65-69	104*	25.92	3.92	19.06	20.42	23.94	25.67	28.21	30.61	31.09
70-74	108*	25.39	4.11	18.58	20.30	22.65	25.11	28.57	30.41	31.64
75-79	180***	25.01	3.95	18.53	19.90	22.27	25.09	27.56	30.47	31.97
$\geq 80$	185*	23.58	3.70	17.56	18.83	21.14	23.41	26.24	28.44	29.75

\*  $p = 0.000$  statistically significant difference of mean values across age groups (ANOVA);

\*\*  $p = 0.000$ ;

\*\*\*  $p = 0.007$  statistically significant difference of mean values between the genders (Student's t-test).

SD = standard-deviation.

Fonte: Barbosa et al., 2005.

Table 14. Height in centimeters for males 20 years and over-number of examined persons, mean, standard error of the mean, and selected percent by race-ethnicity and age : United States, 1988-1994

Race-ethnicity and age	Number of examined persons	Mean	Standard error of the mean	Selected percentile								
				5th	10th	15th	25th	50th	75th	85th	90th	95th
<b>All race/ethnicity groups<sup>1</sup></b>												
20 years and over .....	7,943	175.6	0.16	163.5	166.4	168.1	170.7	175.5	180.5	183.2	185.3	187.7
20-29 years .....	1,631	176.1	0.27	163.6	166.7	168.6	171.1	175.8	181.6	184.3	185.8	187.7
30-39 years .....	1,481	176.7	0.28	165.1	167.7	169.2	171.9	176.5	181.5	184.7	186.8	189.1
40-49 years .....	1,226	176.3	0.30	164.4	166.7	168.4	171.6	176.3	181.3	183.6	185.5	188.1
50-59 years .....	855	175.7	0.34	164.5	167.1	168.5	171.1	176.0	180.2	182.5	184.0	186.8
60-69 years .....	1,176	174.1	0.30	162.1	165.2	167.3	169.6	174.3	179.0	181.4	183.0	185.1
70-79 years .....	875	171.9	0.33	161.3	163.4	164.6	167.1	171.9	176.4	179.1	180.4	183.5
80 years and over .....	699	169.4	0.40	157.5	160.1	162.3	164.7	169.6	174.3	176.8	178.6	180.6
<b>Non-Hispanic white</b>												
20 years and over .....	3,286	176.5	0.18	165.2	167.8	169.3	171.8	176.3	181.2	183.7	185.7	188.1
20-29 years .....	393	177.4	0.34	167.1	169.1	170.8	172.7	177.2	182.1	185.1	186.2	188.2
30-39 years .....	454	177.9	0.33	167.6	169.5	170.6	173.1	177.5	182.3	185.6	187.6	189.3
40-49 years .....	428	177.2	0.34	166.0	168.3	169.9	173.1	177.0	181.8	183.9	185.7	188.2
50-59 years .....	418	176.7	0.31	166.7	168.5	170.1	172.3	176.8	180.7	183.2	184.5	187.3
60-69 years .....	510	175.0	0.29	165.0	167.2	168.5	170.6	174.7	179.4	181.6	183.4	185.8
70-79 years .....	524	172.2	0.29	161.8	163.5	164.9	167.4	172.2	176.7	179.2	180.5	183.6
80 years and over .....	559	169.8	0.30	158.3	160.9	162.9	165.1	169.7	174.3	177.2	178.9	180.7
<b>Non-Hispanic black</b>												
20 years and over .....	2,113	176.1	0.20	164.7	167.1	168.7	171.5	176.1	180.8	183.7	185.6	188.2
20-29 years .....	488	177.0	0.35	165.6	167.9	169.7	172.4	176.5	182.0	184.9	187.1	188.9
30-39 years .....	497	177.2	0.32	165.9	168.6	170.7	173.1	177.0	181.2	184.0	186.1	188.9
40-49 years .....	370	176.7	0.40	165.0	167.1	168.5	171.6	176.6	181.8	185.1	186.6	188.6
50-59 years .....	217	175.4	0.48	164.6	167.7	168.5	170.6	175.7	179.6	182.7	183.8	185.2
60-69 years .....	295	173.5	0.42	162.2	164.7	166.0	168.7	173.3	178.3	180.4	182.9	184.7
70-79 years .....	187	172.4	0.54	*	163.8	164.6	167.8	172.7	177.9	179.7	181.5	*
80 years and over .....	59	168.8	1.22	*	*	*	165.2	170.2	174.4	*	*	*
<b>Mexican American</b>												
20 years and over .....	2,258	169.7	0.19	159.2	161.4	163.2	165.4	169.6	174.0	176.6	178.3	181.1
20-29 years .....	675	169.8	0.30	159.3	161.4	163.4	165.5	169.7	174.0	176.6	178.2	180.6
30-39 years .....	474	170.6	0.38	159.7	162.0	163.4	166.6	170.3	174.9	177.7	179.3	182.6
40-49 years .....	381	169.8	0.39	160.3	161.9	163.6	165.5	169.3	173.9	176.6	178.2	181.7
50-59 years .....	178	169.3	0.53	*	161.8	163.0	165.0	169.4	173.0	175.2	177.3	*
60-69 years .....	338	168.4	0.39	158.0	160.7	162.1	164.1	168.4	172.7	175.2	176.2	178.1
70-79 years .....	149	165.7	0.56	*	158.5	159.9	162.4	165.1	169.2	172.6	173.5	*
80 years and over .....	63	162.6	0.90	*	*	*	157.6	163.2	165.9	*	*	*

\* Figure does not meet standard of reliability or precision.

<sup>1</sup> Includes all other race-ethnicity groups not listed separately.

**Table 15. Height in centimeters for females 20 years and over- number of examined persons, mean, standard error of the mean, and selected percentiles, by race-ethnicity and age : United States, 1988-1994**

Race-ethnicity and age	Number of examined persons	Mean	Standard error of the mean	Selected percentile								
				5th	10th	15th	25th	50th	75th	85th	90th	95th
<b>All race/ethnicity groups<sup>1</sup></b>												
20 years and over .....	9,067	161.8	0.15	150.4	153.1	154.9	157.2	161.7	166.4	169.1	170.8	173.1
20-29 years .....	1,867	162.7	0.26	151.7	154.5	155.7	158.0	162.6	167.7	170.2	171.7	174.3
30-39 years .....	1,863	163.4	0.26	152.1	154.7	156.3	158.8	163.5	168.2	170.4	172.2	174.9
40-49 years .....	1,371	162.8	0.28	152.0	154.9	156.6	158.6	162.6	167.1	169.6	170.9	172.9
50-59 years .....	1,009	161.8	0.32	151.5	154.0	155.6	157.5	162.1	166.1	168.4	170.3	172.2
60-69 years .....	1,177	160.2	0.30	150.0	152.3	154.1	156.1	160.1	164.7	166.5	168.5	171.2
70-79 years .....	988	158.0	0.34	147.2	149.8	152.1	154.0	158.2	162.6	164.8	166.1	167.9
80 years and over .....	792	154.9	0.39	143.8	146.2	148.2	150.9	155.1	159.4	161.8	163.5	165.7
<b>Non-Hispanic white</b>												
20 years and over .....	3,831	162.3	0.17	151.2	153.9	155.7	157.8	162.3	166.8	169.5	171.1	173.6
20-29 years .....	499	163.6	0.40	152.7	155.5	156.7	159.3	163.2	168.1	170.9	172.3	175.1
30-39 years .....	600	164.5	0.35	153.9	156.3	157.8	160.0	164.5	168.7	171.0	172.7	175.4
40-49 years .....	478	163.5	0.37	153.8	156.3	157.5	159.7	163.3	167.7	170.0	171.0	173.2
50-59 years .....	485	162.4	0.36	152.8	155.2	156.5	158.1	162.6	166.6	168.8	170.7	172.6
60-69 years .....	501	160.7	0.36	150.7	153.2	154.7	156.7	160.6	165.0	166.7	168.7	171.4
70-79 years .....	644	158.1	0.35	147.3	150.1	152.4	154.3	158.4	162.7	164.8	166.1	168.0
80 years and over .....	624	155.0	0.36	143.9	147.0	148.5	151.1	155.1	159.5	161.9	163.5	165.8
<b>Non-Hispanic black</b>												
20 years and over .....	2,585	163.0	0.16	152.5	154.9	156.3	158.4	163.1	167.4	169.6	171.3	173.5
20-29 years .....	624	163.7	0.29	153.4	155.9	157.1	159.6	163.9	167.9	169.9	171.7	173.5
30-39 years .....	654	163.6	0.31	153.0	155.5	156.8	158.6	163.9	168.1	170.9	172.5	175.0
40-49 years .....	457	164.1	0.33	154.3	156.3	157.6	159.7	163.9	168.3	170.2	171.9	174.5
50-59 years .....	275	162.8	0.42	153.0	155.1	156.8	158.6	162.8	167.1	169.5	170.2	172.2
60-69 years .....	301	161.3	0.42	150.5	153.3	154.8	157.0	161.1	165.4	167.7	169.7	172.1
70-79 years .....	182	159.8	0.51	*	152.0	153.4	155.7	160.2	164.2	166.3	167.5	*
80 years and over .....	92	156.1	0.77	*	*	150.1	152.7	156.3	160.3	162.9	*	*
<b>Mexican American</b>												
20 years and over .....	2,267	156.7	0.18	146.9	149.0	150.6	152.6	156.7	160.6	162.7	164.4	167.1
20-29 years .....	663	157.4	0.29	147.9	149.9	151.2	153.2	157.6	161.1	163.7	165.4	167.9
30-39 years .....	530	157.1	0.35	147.4	149.1	150.8	153.1	156.9	161.1	163.0	164.7	168.6
40-49 years .....	368	157.4	0.36	148.7	150.7	151.8	153.5	157.1	161.1	162.9	164.7	167.2
50-59 years .....	195	155.7	0.50	*	148.7	150.2	151.8	155.5	159.6	162.1	162.9	*
60-69 years .....	325	154.2	0.40	144.7	146.8	148.4	150.1	154.3	158.0	160.2	161.4	163.3
70-79 years .....	127	152.6	0.75	*	*	147.0	149.0	153.1	157.1	158.8	*	*
80 years and over .....	59	146.3	1.04	*	*	*	143.2	145.7	150.5	*	*	*

\* Figure does not meet standard of reliability or precision.

<sup>1</sup> Includes all other race-ethnicity groups not listed separately.

**Table 6**

Body mass index, mid upper arm circumference, triceps skinfold thickness, and arm muscle circumference for women 50 years of age and older examined in the third National Health and Nutrition Examination Survey (1988-1994)

Variable and age group <sup>a</sup>	n	Mean±SE <sup>b</sup>	Selected percentile						
			10th	15th	25th	50th	75th	85th	90th
<b>Body mass index<sup>c</sup></b>									
50-59 y	1,006	28.4±0.31	21.0	22.2	23.6	27.2	32.1	35.1	37.1
60-69 y	1,172	27.6±0.27	20.9	21.8	23.5	26.6	30.8	33.6	35.7
70-79 y	985	26.9±0.28	20.7	21.4	22.6	25.9	29.9	32.1	34.5
80+ y	788	25.2±0.26	19.3	20.3	21.7	25.0	28.4	30.0	31.4
<b>Mid upper arm circumference (cm)</b>									
50-59 y	970	32.5±0.25	26.6	27.5	28.7	32.0	35.3	37.5	39.2
60-69 y	1,122	31.7±0.21	26.2	26.9	28.3	31.2	34.3	36.5	38.3
70-79 y	914	30.5±0.23	25.4	26.1	27.4	30.1	33.1	35.1	36.7
80+ y	712	28.5±0.25	23.0	23.8	25.5	28.4	31.5	33.2	34.0
<b>Triceps skinfold thickness (mm)</b>									
50-59 y	929	26.7±0.40	16.4	18.3	20.6	26.7	32.1	35.2	37.0
60-69 y	1,090	24.2±0.37	14.5	15.9	18.2	24.1	29.7	32.9	34.9
70-79 y	902	22.3±0.39	12.5	14.0	16.4	21.8	27.7	30.6	32.1
80+ y	705	18.6±0.42	9.3	11.1	13.1	18.1	23.3	26.4	28.9
<b>Arm muscle circumference (cm)<sup>d</sup></b>									
50-59 y	927	23.8±0.15	20.4	20.9	21.5	23.3	25.4	26.5	27.8
60-69 y	1,090	23.8±0.12	20.6	21.1	21.9	23.5	25.4	26.6	27.4
70-79 y	898	23.4±0.14	20.3	20.8	21.6	23.0	24.8	26.3	27.0
80+ y	703	22.7±0.16	19.3	20.0	20.9	22.6	24.5	25.4	26.0

<sup>a</sup>All racial/ethnic groups included.

<sup>b</sup>SE=standard error.

<sup>c</sup>Calculated as kg/m<sup>2</sup>.

<sup>d</sup>Arm muscle circumference=mid arm circumference (cm) - π×triceps skinfold thickness (cm).

**Table 5**

Body mass index, mid upper arm circumference, triceps skinfold thickness, and arm muscle circumference for men 50 years of age and older examined in the third National Health and Nutrition Examination Survey (1988-1994)

Variable and age group <sup>a</sup>	n	Mean±SE <sup>b</sup>	Selected percentile						
			10th	15th	25th	50th	75th	85th	90th
<b>Body mass index<sup>c</sup></b>									
50-59 y	855	27.8±0.23	22.6	23.5	24.7	27.2	30.7	32.1	33.5
60-69 y	1,175	27.3±0.18	21.9	23.1	24.4	27.1	30.0	31.7	32.8
70-79 y	875	26.7±0.21	21.5	22.3	23.8	26.1	29.3	30.7	31.7
80+ y	699	25.0±0.22	19.8	21.1	22.4	25.0	27.1	28.7	29.5
<b>Mid upper arm circumference (cm)</b>									
50-59 y	824	33.7±0.18	29.2	30.0	31.1	33.7	35.6	37.2	37.9
60-69 y	1,126	32.8±0.15	28.4	29.2	30.6	32.7	35.2	36.2	37.0
70-79 y	832	31.5±0.17	27.5	28.2	29.3	31.3	33.4	35.1	36.1
80+ y	642	29.5±0.19	25.5	26.2	27.3	29.5	31.5	32.6	33.3
<b>Triceps skinfold thickness (mm)</b>									
50-59 y	813	13.7±0.29	7.5	8.0	9.4	12.6	16.0	18.7	21.8
60-69 y	1,122	14.2±0.25	7.7	8.5	10.1	12.7	17.1	20.2	23.1
70-79 y	825	13.4±0.28	7.3	7.9	9.0	12.4	16.0	18.8	20.6
80+ y	641	12.0±0.28	6.6	7.6	8.7	11.2	13.8	16.2	18.0
<b>Arm muscle circumference (cm)<sup>d</sup></b>									
50-59 y	811	29.2±0.15	25.6	26.2	27.4	29.2	31.1	32.1	33.0
60-69 y	1,119	28.3±0.13	24.9	25.6	26.7	28.4	30.0	30.9	31.4
70-79 y	824	27.3±0.14	24.4	24.8	25.6	27.2	28.9	30.0	30.5
80+ y	639	25.7±0.16	22.6	23.2	24.0	25.7	27.5	28.2	28.8

<sup>a</sup>All racial/ethnic groups included.

<sup>b</sup>SE=standard error.

<sup>c</sup>Calculated as kg/m<sup>2</sup>.

<sup>d</sup>Arm muscle circumference=mid arm circumference (cm)-π×triceps skinfold thickness (cm).

Table 3. *Anthropometric percentiles for elderly French women\**

	Age-groups† (years)	Mean	SD	Percentiles				
				10th	25th	50th	75th	90th
Height (m)	65-69	1.58	0.05	1.51	1.55	1.58	1.61	1.64
	70-74	1.56	0.05	1.50	1.52	1.56	1.60	1.63
	75-79	1.54	0.06	1.46	1.51	1.54	1.58	1.62
	> 80	1.53	0.06	1.46	1.5	1.53	1.57	1.60
Wt (kg)	70-74	64.9	12.2	50.4	56.3	64	70	80.6
	75-79	61.9	10.4	50	54.6	61	68.4	76
	> 80	58.0	12.0	44	49	56	65	75
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	70-74	26.5	4.4	21.7	23.2	25.7	29.2	32.8
	75-79	25.9	3.8	21.9	23.8	25.7	28.4	30.7
	> 80	24.6	4.4	19.7	22.0	23.5	27.0	29.7
Arm circumference (cm)	70-74	29.7	3.3	26.0	27.5	29.1	31.6	34.4
	75-79	29.0	3.2	25.3	27.4	28.9	30.9	32.5
	> 80	27.8	3.6	23.1	25.5	27.4	30	32.6
Triceps skinfold (mm)	70-74	20.2	6.8	12.1	15.5	19.7	24.1	29.2
	75-79	19.4	6.0	12	15.8	19.1	22.3	27.3
	> 80	17.1	6.2	10.2	12.7	15.9	20.3	26
Four skinfolds (mm)	70-74	68.1	23.6	39.3	52.5	66.3	82.7	101.6
	75-79	65.8	19.9	42.9	54.8	64.9	77.2	92.0
	> 80	55.4	19.7	31	39.5	53.6	68.0	81.6
Muscle arm circumference (cm)	65-69	23.4	2.1	20.7	22.0	23.2	24.8	26.1
	70-74	23.3	2.0	20.9	21.9	23.2	24.4	26.3
	75-79	22.9	2.2	20.5	21.7	22.7	24.2	25.8
	> 80	22.4	2.3	19.7	20.5	22.3	23.4	25.6
Corrected arm muscle area (cm <sup>2</sup> )	65-69	37.3	7.9	27.5	31.9	36.4	42.5	47.8

\* For details of subjects and procedures, see Table 1 and pp. 295-297.

† No. of subjects for each age-group: 65-69 years 102, 70-74 years 63, 75-79 years 62, > 80 years 62.

Table 4. *Anthropometric percentiles for elderly French men\**

	Age-group† (years)	Mean	SD	Percentiles				
				10th	25th	50th	75th	90th
Height (m)	65-69	1.68	0.07	1.60	1.63	1.68	1.74	1.78
	70-74	1.67	0.08	1.59	1.64	1.68	1.72	1.74
	75-79	1.68	0.07	1.59	1.64	1.68	1.71	1.78
	≥ 80	1.67	0.08	1.59	1.62	1.67	1.70	1.75
Wt (kg)	75-79	73.8	12.6	61	64.5	71.5	84	93
	> 80	69.9	7.8	58.1	65.5	69.5	74.5	79.3
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	70-74	27.2	4.1	21.8	24.3	27.4	29.3	30.8
	75-79	26.2	3.3	21.2	24.4	25.7	28.9	31.8
	> 80	24.8	2.8	21.8	23.2	24.5	26.3	28.4
Arm circumference (cm)	75-79	29.3	0.3	26.9	28	29.0	30.7	32.7
	> 80	28.0	2.4	24.9	26.6	28.3	29.6	31
Triceps skinfold (mm)	65-69	11.4	3.5	7.7	9.1	10.8	13	16.8
	70-74	11.4	6.5	7.0	8.0	10	11.6	17.5
	75-79	11.1	4.3	6.9	8	10	13	17.4
	> 80	9.7	3.2	6.1	7.9	9.2	11.4	13.9
Four skinfolds (mm)	75-79	46.8	15.2	30.6	36.7	43.4	56.7	67.2
	> 80	42.0	12.1	26.1	32.4	43.1	50	56.4
Muscle arm circumference (cm)	75-79	25.9	1.8	23.7	24.5	25.8	26.9	28.1
	> 80	24.9	1.3	22.0	23.4	25.3	26.8	27.6

\* For details of subjects and procedures, see Table 1 and pp. 295-297.

† No. of subjects for each age-group: 65-69 years 102, 70-74 years 63, 75-79 years 62, > 80 years 62.



**Table 1.** Anthropometric indices in men (Italian Longitudinal Study on Ageing survey)  
(Mean values, standard deviations and centiles)

	Age group	n	Mean	sd	Centile						
					5	10	25	50	75	90	95
Weight (kg)†‡	65–69	466	74.6 <sup>a</sup>	11.2	58	61	67	74	81	89	94
	70–74	451	74.4 <sup>a</sup>	11.9	57	60	66	73	81	91	96
	75–79	392	69.5 <sup>b</sup>	10.7	53	55	62	69	77	84	86
	80–84	365	66.7 <sup>c</sup>	10.7	50	53	59	66	74	80	84
	All men	1674	72.6 <sup>*</sup>	10.7 <sup>*</sup>	54	57	64	71	78	86	92
Height (cm)†‡	65–69	469	167.1 <sup>a</sup>	7.5	155	157	162	167	172	177	180
	70–74	457	166.3 <sup>a</sup>	6.4	156	159	162	166	170	175	177
	75–79	407	163.8 <sup>b</sup>	6.6	153	156	159	163	168	172	175
	80–84	384	162.7 <sup>c</sup>	7.2	151	153	158	162	168	172	175
	All men	1717	165.7 <sup>*</sup>	6.7 <sup>*</sup>	154	156	160	165	170	175	177
BMI†‡ (kg/m <sup>2</sup> )	65–69	465	26.8 <sup>a</sup>	4.2	21.2	22.3	24.3	26.6	28.7	31.2	32.5
	70–74	448	27.0 <sup>a</sup>	3.9	20.8	22.2	24.3	26.5	28.1	32.0	33.9
	75–79	391	26.0 <sup>b</sup>	3.6	20.4	21.4	23.4	26.0	28.2	31.2	32.4
	80–84	362	25.2 <sup>c</sup>	3.6	19.6	20.8	23.0	25.0	27.4	29.6	30.8
	All men	1666	26.4 <sup>*</sup>	3.7 <sup>*</sup>	20.7	21.7	23.7	26.0	28.4	31.2	32.7
Waist circumference (cm)†‡	65–69	467	98.1 <sup>a</sup>	10.2	82	85	92	98	104	111	116
	70–74	458	98.5 <sup>a</sup>	11.1	81	85	92	98	105	112	117
	75–79	409	96.4 <sup>b</sup>	10.7	79	83	89	97	103	110	114
	80–84	395	94.8 <sup>c</sup>	11.3	77	82	88	95	102	108	112
	All men	1729	97.5 <sup>*</sup>	9.9 <sup>*</sup>	80	84	90	97	104	110	115
Hip circumference (cm)†‡	65–69	467	100.6 <sup>a</sup>	8.4	89	92	96	100	105	111	115
	70–74	458	101.0 <sup>a</sup>	9.6	89	92	96	101	106	112	117
	75–79	409	99.6 <sup>a</sup>	8.9	87	90	94	100	105	110	115
	80–84	387	98.3 <sup>b</sup>	9.6	86	89	94	98	104	109	112
	All men	1721	100.2 <sup>*</sup>	8.3 <sup>*</sup>	88	91	95	100	105	110	115
Waist:hip ratio†‡	65–69	466	0.97 <sup>a</sup>	0.05	0.88	0.90	0.93	0.97	1.01	1.04	1.06
	70–74	456	0.97 <sup>a</sup>	0.06	0.88	0.90	0.94	0.97	1.00	1.04	1.07
	75–79	404	0.96 <sup>b</sup>	0.05	0.87	0.90	0.93	0.96	1.00	1.03	1.05
	80–84	384	0.95 <sup>c</sup>	0.06	0.86	0.88	0.92	0.95	0.99	1.02	1.04
	All men	1710	0.97 <sup>*</sup>	0.05 <sup>*</sup>	0.87	0.89	0.93	0.96	1.00	1.03	1.05

<sup>a,b,c</sup> For the same variable, mean values with unlike superscript letters were significantly different ( $P < 0.05$ ).

<sup>\*</sup> Weighted mean and standard deviation values.

† Statistically significant difference of mean values between genders (Student's *t* test).

‡ Statistically significant difference of mean values across age groups (ANOVA).

**Table 2.** Anthropometric indices in women (Italian Longitudinal Study on Ageing survey)  
(Mean values, standard deviations and centiles)

	Age group	n	Mean	sd	Centile						
					5	10	25	50	75	90	95
Weight (kg)†‡	65–69	418	66.2 <sup>a</sup>	12.0	49	52	58	65	73	81	90
	70–74	370	64.8 <sup>a</sup>	12.5	46	51	55	63	73	81	85
	75–79	361	61.1 <sup>b</sup>	10.6	45	48	54	61	68	76	79
	80–84	313	60.0 <sup>b</sup>	11.7	42	46	52	59	67	77	80
	All women	1462	63.8 <sup>*</sup>	13.1 <sup>*</sup>	45	48	55	62	71	79	84
Height (cm)†‡	65–69	436	154.1 <sup>a</sup>	6.7	143	146	150	154	159	163	165
	70–74	379	152.3 <sup>b</sup>	6.5	142	144	148	152	157	160	163
	75–79	373	150.6 <sup>c</sup>	6.4	141	143	146	151	155	159	161
	80–84	329	149.3 <sup>d</sup>	7.00	138	141	144	149	154	158	160
	All women	1517	152.2 <sup>*</sup>	7.5 <sup>*</sup>	141	143	147	152	156	160	163
BMI†‡ (kg/m <sup>2</sup> )	65–69	417	28.0 <sup>a</sup>	5.2	21.0	22.1	24.4	27.3	30.6	35.2	37.4
	70–74	368	27.9 <sup>a</sup>	5.0	20.4	21.9	24.3	27.4	31.2	33.8	36.0
	75–79	361	27.1 <sup>b</sup>	5.2	20.0	21.2	23.7	26.5	29.9	32.4	34.4
	80–84	308	27.1 <sup>b</sup>	5.8	18.9	20.4	23.5	26.7	30.1	33.4	35.6
	All women	1454	27.6 <sup>*</sup>	5.7 <sup>*</sup>	20.1	21.5	24	27	30	34	36.4
Waist circumference (cm)	65–69	440	97.2 <sup>a</sup>	13.2	75.5	80	89	97	105.5	114	121.5
	70–74	389	97.4 <sup>a</sup>	12.9	76	80	89	98	106	114	119
	75–79	375	96.2 <sup>a</sup>	12.4	75	80	88	96	104	112	117
	80–84	346	96.5 <sup>a</sup>	12.8	75	80	89	97	105	113	117
	All women	1550	96.9 <sup>*</sup>	14.1 <sup>*</sup>	75	80	88	97	106	113	118
Hip circumference (cm)†‡	65–69	440	104.5 <sup>a</sup>	11.5	88	91	97	103	110	119	125
	70–74	390	104.0 <sup>a</sup>	10.7	88	92	96	103	111	117.5	123
	75–79	373	102.3 <sup>b</sup>	10.4	87	90	96	101	109	116	122
	80–84	347	101.5 <sup>b</sup>	11.4	85	89	95	102	108	116	120
	All women	1550	103.4 <sup>*</sup>	12.1 <sup>*</sup>	87	90	96	102	110	117	123
Waist:hip ratio†	65–69	438	0.93 <sup>a</sup>	0.06	0.80	0.83	0.88	0.93	0.97	1.01	1.04
	70–74	389	0.93 <sup>a</sup>	0.07	0.81	0.84	0.89	0.93	0.98	1.02	1.04
	75–79	372	0.94 <sup>a</sup>	0.07	0.82	0.85	0.90	0.93	0.98	1.02	1.04
	80–84	345	0.95 <sup>b</sup>	0.06	0.83	0.86	0.90	0.95	0.99	1.03	1.05
	All women	1544	0.94 <sup>*</sup>	0.08 <sup>*</sup>	0.81	0.84	0.89	0.94	0.98	1.02	1.04

<sup>a,b,c,d</sup>For the same variable, mean values with unlike superscript letters were significantly different ( $P < 0.05$ ).

<sup>\*</sup>Weighted mean and standard deviation values.

†Statistically significant difference of mean values between genders (Student's *t* test).

‡Statistically significant difference of mean values across age groups (ANCOVA).

**Table 1.** Main characteristics of the study subjects by age and sex

Variables	Men ( <i>n</i> = 956)		Women ( <i>n</i> = 1,126)	
	Mean $\pm$ SD	<i>P</i> (trend)	Mean $\pm$ SD	<i>P</i> (trend)
Age, years	72.5 $\pm$ 5.8		73.4 $\pm$ 6.3	
Weight (kg)				
65–69 years	83.2 $\pm$ 11.6		70.6 $\pm$ 12.8	
70–74 years	80.0 $\pm$ 12.1		68.0 $\pm$ 12.5	
75–79 years	77.4 $\pm$ 12.2		65.8 $\pm$ 11.7	
$\geq$ 80 years	73.6 $\pm$ 10.1	<0.001	61.3 $\pm$ 12.0	<0.001
Total	79.8 $\pm$ 12.1		67.2 $\pm$ 12.8	
Measured height (cm)				
65–69 years	173.2 $\pm$ 6.2		158.8 $\pm$ 5.9	
70–74 years	170.5 $\pm$ 6.2		157.5 $\pm$ 6.3	
75–79 years	169.2 $\pm$ 6.6		156.1 $\pm$ 5.8	
$\geq$ 80 years	167.1 $\pm$ 6.3	<0.001	153.0 $\pm$ 6.4	<0.001
Total	170.8 $\pm$ 6.6		156.8 $\pm$ 6.4	
Estimated height (cm)–DEH <sup>a</sup>				
65–69 years	172.6 $\pm$ 5.2		161.0 $\pm$ 4.6	
70–74 years	171.2 $\pm$ 5.2		159.8 $\pm$ 4.6	
75–79 years	170.4 $\pm$ 5.4		158.6 $\pm$ 4.8	
$\geq$ 80 years	168.8 $\pm$ 5.0	<0.001	157.2 $\pm$ 4.7	<0.001
Total	171.2 $\pm$ 5.3		159.5 $\pm$ 4.9	
Demi-span (cm)				
65–69 years	82.0 $\pm$ 3.7		74.7 $\pm$ 3.4	
70–74 years	81.0 $\pm$ 3.7		73.9 $\pm$ 3.4	
75–79 years	80.4 $\pm$ 3.9		73.0 $\pm$ 3.6	
$\geq$ 80 years	79.3 $\pm$ 3.6	<0.001	71.9 $\pm$ 3.5	<0.001
Total	82.0 $\pm$ 3.8		73.6 $\pm$ 3.6	
BMI using height (kg/m <sup>2</sup> )				
65–69 years	27.7 $\pm$ 3.4		28.0 $\pm$ 4.9	
70–74 years	27.5 $\pm$ 3.8		27.4 $\pm$ 4.9	
75–79 years	27.0 $\pm$ 3.6		27.0 $\pm$ 4.4	
$\geq$ 80 years	26.3 $\pm$ 2.9	0.001	26.1 $\pm$ 4.7	<0.001
Total	27.3 $\pm$ 3.5		27.3 $\pm$ 4.8	
BMI using DEH <sup>a</sup> (kg/m <sup>2</sup> )				
65–69 years	27.9 $\pm$ 3.7		27.2 $\pm$ 4.7	
70–74 years	27.7 $\pm$ 3.9		26.6 $\pm$ 4.7	

TABLE II.

WEIGHT, HEIGHT, KNEE HEIGHT, BMI, AND WAIST CIRCUMFERENCE IN CHILEAN ELDERLY WOMEN										
	<i>n</i>	Mean	SD	Percentiles						
				5	10	25	50	75	90	95
<b>Weight (kg)</b>										
60–64 y	178	67.8	13.5	50	53	58	66	77	86	91
65–69 y	186	66.8	14.0	47	51	57	65	75	83	91
70–74 y	149	64.1	11.6	47	51	57	63	72	79	82
75–79 y	134	62.0	12.4	42	46	53	62	70	80	84
80–84 y	87	58.5	11.6	40	42	53	57	65	73	79
≥85 y	75	53.1	10.7	35	40	46	53	60	67	72
All women	809	63.6	13.4	44	47	55	63	72	81	86
<b>Height (cm)</b>										
60–64 y	178	151.2	6.0	142	145	147	150	155	158	162
65–69 y	186	151.0	5.8	142	144	147	150	155	159	161
70–74 y	149	150.1	6.1	140	143	146	150	154	158	160
75–79 y	133	149.4	6.5	139	142	146	149	153	157	161
80–84 y	87	147.7	6.0	137	140	144	148	151	155	158
≥85 y	74	145.7	6.8	135	137	141	146	151	154	157
All women	807	149.8	6.3	140	142	146	150	154	158	161
<b>Knee height (cm)</b>										
60–64 y	180	46.5	2.4	43	44	45	47	48	50	50
65–69 y	187	46.3	2.5	43	44	45	46	48	50	50
70–74 y	150	46.5	2.3	43	44	45	46	48	50	51
75–79 y	134	46.3	2.3	42	44	45	46	48	49	51
80–84 y	89	46.2	2.5	42	43	45	47	48	50	50
≥85 y	79	45.8	2.3	42	43	45	46	48	49	50
All women	819	46.3	2.4	43	44	45	46	48	50	50
<b>Waist circumference (cm)</b>										
60–64 y	178	93.9	11.3	77	79	87	93	101	109	114
65–69 y	186	93.7	12.5	74	78	86	93	100	109	115
70–74 y	150	93.7	11.6	75	79	86	93	102	109	111
75–79 y	133	93.9	11.7	72	80	87	94	102	107	113
80–84 y	87	91.0	11.8	72	76	83	92	99	104	108
≥85 y	74	88.7	11.2	70	74	81	89	95	102	110
All women	808	93.0	11.8	74	78	86	93	100	108	112
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>										
60–64 y	178	29.6	5.2	21.6	23.2	25.8	29.3	32.3	36.6	39.1
65–69 y	186	29.3	5.6	21.3	22.7	25.5	28.7	32.5	36.1	38.8
70–74 y	149	28.5	5.1	21.5	22.4	25.3	27.6	31.6	35.6	37.0
75–79 y	133	27.9	5.4	19.3	21.1	24.3	27.5	31.0	35.0	36.9
80–84 y	87	26.8	4.8	19.0	20.0	24.1	26.5	30.1	32.5	34.4
≥85 y	73	25.2	5.2	18.8	19.3	21.8	25.0	27.6	31.2	33.6
All women	806	28.3	5.4	20.0	21.8	24.7	27.8	31.4	35.6	37.8

BMI, body mass index; SD, standard deviation

TABLE III.

WEIGHT, HEIGHT, KNEE HEIGHT, BMI, AND WAIST CIRCUMFERENCE IN CHILEAN ELDERLY MEN										
	n	Mean	SD	Percentiles						
				5	10	25	50	75	90	95
<b>Weight (kg)</b>										
60-64 y	96	78.0	13.1	58	61	68	78	88	97	101
65-69 y	121	73.4	14.0	50	53	65	74	84	91	94
70-74 y	79	72.0	10.5	56	59	65	72	79	85	87
75-79 y	62	71.7	11.8	48	60	65	73	80	84	90
80-84 y	31	69.1	13.0	46	56	60	69	80	85	89
≥85 y	22	64.6	11.0	52	54	55	65	72	78	80
All men	411	73.2	13.0	51	57	65	73	81	90	95
<b>Height (cm)</b>										
60-64 y	95	165.8	7.2	154	157	161	165	171	175	178
65-69 y	122	165.3	7.2	153	156	160	165	170	174	178
70-74 y	79	164.7	6.8	154	156	159	165	170	175	177
75-79 y	62	163.5	6.8	155	157	160	163	167	171	175
80-84 y	31	162.5	7.9	146	153	159	164	167	172	175
≥85 y	22	161.6	5.7	154	155	157	161	167	170	170
All men	411	164.6	7.1	153	156	160	164	169	174	177
<b>Knee height (cm)</b>										
60-64 y	94	50.9	3.0	46	48	49	51	53	55	57
65-69 y	122	51.3	2.7	47	48	50	51	53	54	56
70-74 y	79	50.9	2.9	46	47	49	51	53	55	56
75-79 y	62	50.9	2.9	47	48	49	51	53	55	57
80-84 y	31	50.5	2.7	46	47	49	51	52	53	54
≥85 y	22	50.5	2.4	47	48	49	50	53	54	55
All men	410	50.9	2.8	46	48	49	51	53	55	56
<b>Waist circumference (cm)</b>										
60-64 y	96	100.6	10.4	85	87	94	100	107	114	121
65-69 y	121	97.8	10.6	80	83	92	98	105	111	116
70-74 y	79	98.1	8.5	86	89	94	98	102	107	112
75-79 y	62	98.1	8.9	82	87	92	99	105	108	110
80-84 y	30	98.6	10.4	83	87	93	99	104	111	112
≥85 y	22	93.7	8.9	84	84	88	94	98	104	110
All men	410	98.4	9.9	82	86	92	98	105	110	115
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>										
60-64 y	95	28.4	4.3	20.8	22.8	25.2	28.2	31.0	34.2	36.3
65-69 y	121	26.9	4.5	19.7	20.6	24.5	26.5	29.7	32.2	34.0
70-74 y	79	26.5	3.4	20.9	22.7	24.5	26.1	28.4	31.6	32.4
75-79 y	62	26.8	4.4	21.2	21.5	23.2	27.1	29.0	32.0	32.7
80-84 y	31	26.0	3.7	21.0	21.5	23.4	26.3	29.7	30.7	31.2
≥85 y	22	24.7	4.0	19.4	19.6	22.4	23.5	27.2	30.3	32.2
All men	410	27.0	4.2	20.2	21.5	24.3	26.8	29.7	32.2	34.2

BMI, body mass index; SD, standard deviation.