

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE DESPORTOS  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**VANDRIZE MENEGHINI**

**ALTERAÇÕES ANTROPOMÉTRICAS EM IDOSOS LONGEVOS RESIDENTES NO  
MUNICÍPIO DE ANTONIO CARLOS/SC, ENTRE 2010 E 2012**

**FLORIANÓPOLIS**

**2013**

**VANDRIZE MENECHINI**

**ALTERAÇÕES ANTROPOMÉTRICAS EM IDOSOS LONGEVOS RESIDENTES NO  
MUNICÍPIO DE ANTONIO CARLOS/SC, ENTRE 2010 E 2012**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, para o Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do grau de bacharel em Educação Física.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Aline Rodrigues Barbosa.

FLORIANÓPOLIS

2013

**ALTERAÇÕES ANTROPOMÉTRICAS EM IDOSOS LONGEVOS RESIDENTES NO  
MUNICÍPIO DE ANTONIO CARLOS/SC, ENTRE 2010 E 2012**

Por

**VANDRIZE MENEGHINI**

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Aline Rodrigues Barbosa – CDS / UFSC

Orientadora

---

Dnda. Moane Marchesan – CDS/ UFSC

Membro

---

Mda. Estela Aita Monego – CDS/ UFSC

Membro

Florianópolis, 26 de fevereiro de 2013.

## AGRADECIMENTO

Agradeço, primeiramente, à minha orientadora, Professora Dra. **Aline Rodrigues Barbosa**, por quem tenho imensa admiração e respeito. Sou grata por sua dedicação, disponibilidade e atenção durante os anos de iniciação científica e no desenvolvimento desta pesquisa. Por todo o incentivo e oportunidades dadas ao longo curso, e por despertar em mim o gosto pela pesquisa, meus sinceros agradecimentos!

À Universidade Federal de Santa Catarina e com muito carinho, aos **professores do Centro de Desportos**, todos acrescentaram conhecimento acerca da futura profissão e, principalmente, acerca da vida.

Ao grupo de orientandos da Profa. Aline: **Alexsander, Moane, Thiago, Daniele, Susana, Estela, Ana Lúcia, Janaína, Júlia, Tiago e Rafael**, obrigada pelo carinho, companheirismo, pelos artigos e conhecimentos compartilhados. Aprendi muito com vocês!

Agradeço a todos os **colegas da turma 2009.1** pelas alegrias, risadas, brincadeiras, companheirismo e por compartilharem o seu conhecimento, em especial, aos amigos: **Alexandre, Tomás, Vinícius, Fernanda Colombo, Bárbara Carlin, Leandro e Camila**. Os bons momentos ficarão para sempre em minha memória!

Agradeço também, **a todos os amigos** que ganhei nestes quatro anos, vocês estiveram presentes nos momentos de alegria e de angústia. Um carinho especial à **Morgana, Adriana, Joana, Evellyn e Caroline**, mais que amigas vocês foram minha segunda família. Adoro vocês!

Ao meu companheiro de todas as horas, amigo e namorado, **Hélio Augusto**. Obrigada pela paciência, compreensão e todos os momentos que estive ao meu lado. Você é muito importante para mim. Te amo!

E, por fim, agradeço imensamente **a minha família**, em especial aos meus pais, **Valdecir e Carmem**, pelo apoio incondicional em todos os momentos da minha vida e incentivo para meu crescimento pessoal e profissional. Aos **meus irmãos**: Vanderson, Vanessa e Viviana, pelo carinho e companheirismo. Mesmo na distância, me sinto ao lado de vocês!

## **LISTA DE SIGLAS**

|     |                          |
|-----|--------------------------|
| IMC | Índice de Massa Corporal |
| DCT | Dobra Cutânea Tricipital |
| PB  | Perímetro do Braço       |
| PP  | Perímetro da Panturrilha |
| PC  | Perímetro da Cintura     |
| EST | Estatura                 |
| MC  | Massa Corporal           |

## RESUMO

**Introdução:** O processo de envelhecimento pode acarretar em alterações na composição corporal. Os indicadores antropométricos são capazes de avaliar e comparar a condição de saúde dos idosos. **Objetivo:** analisar as alterações antropométricas e a adequação nutricional de idosos longevos residentes no município de Antônio Carlos/SC, no período de 2010 a 2012. **Métodos:** Este estudo caracteriza-se como epidemiológico, de base domiciliar e longitudinal, com seguimento de dois anos. Foram incluídos todos os idosos com 80 anos e mais, residentes em Antônio Carlos/SC em 2010 (n=134) e 2012 (n=110). As variáveis do estudo foram estatura, massa corporal, perímetros do braço, panturrilha e cintura, dobra cutânea tricipital (DCT) e índice de massa corporal (IMC). Para analisar as variáveis foram realizadas médias, percentis e distribuição de acordo com o estado nutricional. **Resultados:** os valores médios de estatura e DCT diminuíram significativamente ( $p < 0,010$  e  $p < 0,001$ , respectivamente) em ambos os sexos. Os homens reduziram os valores médios dos perímetros do braço e da panturrilha, massa corporal e IMC. Foi observado aumento da DCT inadequada em ambos os sexos e aumento da prevalência de homens com baixo peso. **Conclusão:** o declínio dos indicadores antropométricos foi maior para os homens, apresentando maior prevalência de baixo peso e redução da reserva muscular.

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO .....                             | 8  |
| 1.2    Objetivos .....                          | 9  |
| 1.2.1    Objetivo Geral .....                   | 9  |
| 1.2.2    Objetivos Específicos .....            | 9  |
| 2. REVISÃO DA LITERATURA.....                   | 10 |
| 2.1    Envelhecimento .....                     | 10 |
| 2.2    Antropometria .....                      | 11 |
| 2.3    Antropometria em idosos .....            | 11 |
| 2.4    Município de Antônio Carlos – SC .....   | 13 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS .....                    | 14 |
| 3.1    Caracterização e inserção do estudo..... | 14 |
| 3.2    População .....                          | 14 |
| 3.3    Coleta de dados .....                    | 14 |
| 3.4    Variáveis antropométricas .....          | 15 |
| 3.5    Questões éticas .....                    | 17 |
| 3.6    Procedimentos estatísticos.....          | 17 |
| 4. RESULTADOS .....                             | 18 |
| 5. DISCUSSÃO.....                               | 22 |
| 6. CONCLUSÃO .....                              | 24 |
| REFERÊNCIAS .....                               | 25 |

## 1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial. No Brasil, esse processo ocorreu com a diminuição dos índices de fecundidade e aumento da expectativa de vida ao nascer. Ao longo das décadas, a pirâmide etária foi mudando de forma, aumentando o número de indivíduos acima dos 60 anos e diminuindo o número de crianças (CARVALHO; GARCIA, 2003). Neste mesmo caminho avançam os idosos com 80 anos e mais, também chamados de longevos. Projeções estimam que, em 2030, sejam quase 6 milhões de idosos neste grupo etário (IBGE, 2011).

Com o envelhecimento ocorrem alterações na composição corporal que podem contribuir para o aumento na prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) nesta população. Diante disso, a prevenção torna-se necessária para mudar o quadro atual. Nas ações preventivas, encontra-se o monitoramento das condições de saúde e os fatores associados, tendo como objetivo prever possíveis doenças e possibilitar o diagnóstico precoce, a fim de retardar agravos e possíveis complicações (VERAS, 2009).

Com o avanço da idade, são observadas reduções da estatura, da massa corporal e, principalmente, de massa muscular (BARBOSA et al., 2005; COQUEIRO et al., 2009; KUCZMARSKI et al. 2000; SANTOS et al., 2004). Através de medidas antropométricas (ex: perímetros, alturas, massa corporal, dobras cutâneas) é possível avaliar as dimensões corporais e as condições de saúde dos idosos (BARBOSA et al., 2012).

Estudos apontam que, reduções significativas nas variáveis antropométricas, ocorrem a partir dos 80 anos (BARBOSA et al., 2005; PERISSINOTTO et al., 2002; SANTOS et al., 2004; VELASQUEZ-ALVA et al., 2004). Aos 90 anos, as reduções de massa muscular e gordura corporal podem comprometer a mobilidade e independência dos idosos (KUCZMARSKI et al., 2000).

Um método relativamente simples, a antropometria é amplamente utilizada em estudos clínicos e populacionais. Porém, no Brasil, há poucos estudos com valores antropométricos em idosos longevos e não há padrões de referência para esta população (BARBOSA et al., 2012).

Desse modo, o presente estudo justifica-se pela importância da verificação das alterações antropométricas para avaliar as condições de saúde dos idosos longevos e por fornecer valores antropométricos da população brasileira.



## **1.2 Objetivos**

### 1.2.1 Objetivo Geral

- Analisar as alterações antropométricas e a adequação nutricional de idosos longevos residentes no município de Antônio Carlos/SC, entre 2010 e 2012.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Descrever as características antropométricas dos idosos longevos de Antônio Carlos/SC em 2010 e 2012, de acordo com o sexo.

- Comparar as características antropométricas dos idosos longevos de Antônio Carlos/SC em 2010 e 2012, de acordo com o sexo.

- Comparar a adequação nutricional dos idosos longevos de Antônio Carlos/SC de 2010 e 2012, de acordo com o sexo.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Envelhecimento

No Brasil, o processo de envelhecimento populacional começou a ocorrer de forma mais consistente a partir de 1960, com o declínio nas taxas de mortalidade e fecundidade, e aumento da expectativa de vida ao nascer (CARVALHO; GARCIA, 2003; IBGE, 2009). Deste modo, esse processo pode ser considerado como o fenômeno de mudanças no perfil etário da população com diminuição de jovens e aumento no número de idosos (CARVALHO, 2007).

O número de pessoas com 60 anos e mais cresce em todo o mundo. Acredita-se que em 2020, esta população possa chegar a 30 milhões de pessoas no Brasil, tornando-o o 6º país do mundo com maior número de idosos (CARVALHO; WONG, 2008; CARVALHO; GARCIA, 2003). O número de idosos longevos, àqueles que têm 80 anos ou mais, também tende a aumentar. No censo demográfico de 2010, essa população era de, aproximadamente, 3 milhões de indivíduos, a projeção para 2030 estima que serão quase 6 milhões de idosos longevos (IBGE, 2011). As pesquisas também apontam que a maioria desses idosos serão mulheres, visto que, mesmo nascendo mais homens, a mortalidade masculina é maior ao longo da vida (CARVALHO; WONG, 2008; IBGE, 2011).

Concomitante ao aumento da população idosa há o aumento das doenças crônicas e limitações funcionais desses indivíduos (VERAS, 2009). O processo de envelhecimento acarreta mudanças psicológicas, funcionais, bioquímicas e morfológicas, levando o indivíduo a progressivas perdas da capacidade de adaptação, à maior fragilidade e incidência de doenças (CARVALHO, 2007).

Algumas das modificações que ocorrem ao longo do processo de envelhecimento são: perda de água corpórea total e dificuldade de reposição rápida de líquido; alterações na composição corporal e redistribuição de gordura (acúmulo de gordura na região central do corpo); perda de massa muscular; redução da altura; perda de massa óssea e alteração dos seus componentes (CARVALHO, 2007; ACUÑA; CRUZ, 2004). Essas alterações próprias do envelhecimento e o elevado número de doenças acarretam o aumento da procura dos idosos por serviços de saúde. Por isso, são necessárias políticas públicas para ações preventivas e melhorias do serviço público de saúde (VERAS, 2009).

## 2.2 Antropometria

A antropometria é um método de avaliação do tamanho, proporção e composição corporal, permitindo mensurar os tecidos ósseo, muscular e adiposo. A importância dessas medidas tem sido reforçada, porque, em todas as idades, as dimensões corporais podem refletir o estado de saúde de um indivíduo ou de determinada população (BARBOSA; COQUEIRO, 2012).

Trata-se de um método amplamente utilizado, não invasivo, de baixo custo e fácil aplicação. No entanto, os profissionais que realizam as medidas devem ser treinados para correta utilização da técnica e padronização (BARBOSA et al., 2012). A antropometria é utilizada para avaliar prognóstico de doenças e guiar intervenções médicas, sendo que seus indicadores podem avaliar e comparar a condição de saúde dos idosos, estando intimamente relacionada com a nutrição (SÁNCHEZ-GARCÍA et al., 2007; COQUEIRO et al., 2009; BARBOSA et al., 2005).

## 2.3 Antropometria em idosos

As medidas antropométricas estão relacionadas com diferentes características individuais, sendo a idade e o sexo, fatores determinantes nas mudanças antropométricas (WHO, 1995).

Com o avanço da idade, são observadas reduções importantes de estatura, podendo chegar a 2-3 cm por década (PERISSINOTTO et al., 2002). Entre as possíveis causas desta redução podem ser as alterações da forma dos discos intervertebrais, na postura por causa de deformidades espinais e no tônus muscular com o processo de envelhecimento (PERISSINOTTO et al., 2002; SÁNCHEZ- GARCÍA et al., 2007). A redução da estatura influencia diretamente no cálculo do IMC, interferindo nas estimativas de sobrepeso e baixo peso (SIQUEIRA et al., 2012).

A massa corporal pode variar de forma voluntária ou involuntária. Em estudos transversais, a tendência de coorte pode dificultar a relação da massa corporal com a saúde e a idade (PERISSINOTTO et al., 2002). Há redução do peso corporal com o avanço da idade, devido às condições de saúde e falta de apetite (MILLER; WOLFE 2008). A diminuição da massa corporal envolve reduções de massa muscular e óssea, gordura e água corporal (WHO, 1995). Estudos longitudinais têm apresentado reduções não significativas nos períodos de 3

anos (WOO et al., 2001) e 5 anos (DEY et al., 2009); e reduções significativas somente para mulheres em estudo com seguimento de 10 anos com idosos mais jovens (HUGUES et al., 2004). O estudo de Woo et al. (2001) também aponta para a maior importância da perda de peso para a saúde pública do que o ganho de peso, isso porque a redução da massa corporal está relacionada com a mortalidade em idosos mais velhos.

O índice de massa corporal (IMC) é amplamente utilizado em pesquisas clínicas, epidemiológicas e na prática clínica, sendo indicador do estado nutricional (BARBOSA; COQUEIRO, 2012; BARBOSA et al, 2011), associado à morbidade e à mortalidade em idosos. Em longevos, a diminuição do valor de IMC é um sinal de vulnerabilidade nutricional (COQUEIRO et al., 2009), enquanto que o aumento do IMC não é considerado risco para mortalidade (WHO, 1995). Estudos realizados com idosos brasileiros com 60 anos e mais, apresentam valores de IMC maiores entre as mulheres (MASTROENI et al., 2010) e os idosos mais jovens (BARRETO et al., 2003; BARBOSA et al, 2005; SILVEIRA et al., 2009).

A dobra cutânea tricípital (DCT) representa a camada de gordura subcutânea (ACUÑA; CRUZ, 2004) e é um importante medidor de adiposidade periférica (COQUEIRO, 2009) e reserva de gordura. A WHO (1995) aponta que, com o avanço da idade, há redução e redistribuição da gordura subcutânea, alterações na elasticidade e compressibilidade do tecido, além disso, ocorre a substituição do tecido muscular pela gordura intramuscular. Estudos mostram que as mulheres apresentaram valores médios maiores de DCT, quando comparadas com os homens, e há um declínio acentuado nos grupos mais velhos (BARBOSA et al., 2005; MENEZES; MARUCCI, 2007; MASTROENI et al. 2010).

O perímetro da cintura (PC) é uma das melhores medidas de obesidade central (VAN DIJK et al., 2011), sendo utilizada para identificar possível adiposidade visceral (ACUÑA; CRUZ, 2004), risco de doenças cardiovasculares e de distúrbios metabólicos (BARBOSA et al., 2005; COQUEIRO et al., 2009). Os estudos de Santos et al. (2004) no Chile, e Coqueiro et al. (2009) com idosos cubanos, apresentaram declínio do perímetro da cintura com o avanço da idade para homens e mulheres. Barbosa et al. (2005) no Brasil e Perissinotto et al. (2002) com idosos italianos, observaram redução significativa, com o avanço da idade, somente para homens.

As medidas de perímetro do braço (PB) e perímetro da panturrilha (PP) estimam a reserva muscular e são bons indicadores de desnutrição em idosos (BARBOSA et al, 2005). O perímetro do braço está correlacionado com a reserva muscular total (ACUÑA; CRUZ, 2004), enquanto que o PP é um marcador sensível de perda de massa muscular (WHO, 1995). De forma geral, os estudos mostram que, os indicadores de massa muscular, são maiores nos

homens do que nas mulheres, apresentando maior declínio com o avanço da idade em homens (MENEZES; MARUCCI, 2007; MENEZES et al. 2008; BARBOSA et al., 2005).

Estudos realizados nos Estados Unidos (KUCZMARSKI, 2000), Chile (SANTOS, 2004), Itália (PERISSINOTTO et al., 2002) e México (VELASQUEZ-ALVA et al., 2004) investigaram a antropometria de idosos e observaram que há reduções significativas das variáveis, para ambos os sexos, após os 80 anos. Nos idosos de Cuba, essa redução ocorreu a partir dos 70 anos (COQUEIRO et al., 2009), sugerindo que, a condição socioeconômica dos indivíduos, também é um fator importante nas mudanças antropométricas.

Estudo longitudinal acompanhou 1171 idosos chineses ( $\geq 70$  anos) por três anos. Os resultados mostraram que ser mais velho e ter os indicadores antropométricos mais baixos foram associados com a mortalidade e morbidade (somente as mulheres). O aumento da idade foi associado com o pior desempenho físico para todos os grupos, e a diminuição da gordura corporal e da massa livre de gordura foi associada com incapacidade e mortalidade (WOO et al., 2001).

#### **2.4 Município de Antônio Carlos – SC**

O município de Antônio Carlos está localizado a 30 km de Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina. De acordo com o IBGE (2010), a população foi de 7458 habitantes, sendo 2341 pessoas residentes na área urbana e 5117, residentes na área rural. A principal atividade econômica do município era a agropecuária (IBGE, 2006). As pessoas com idade igual ou superior a 60 anos representavam 936 habitantes (12,8%), destes, 123 indivíduos possuem 80 anos e mais (IBGE, 2010). Contudo, o número de idosos, com 80 anos e mais, cadastrados no programa Estratégia Saúde da Família do município em 2010, foi de 135 indivíduos, sendo que um idoso permaneceu hospitalizado durante todo o período da primeira coleta, não participando do estudo.

Antônio Carlos apresenta bons indicadores de saúde e qualidade de vida, apresentando Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de 0,827 e IDHM – subíndice longevidade de 0,882 (PNUD, 2003). Os fatores considerados importantes para alcançar estes índices são os bons indicadores de saúde, educação e renda. Além disso, Antônio Carlos conta com o programa Estratégia Saúde da Família e os Grupos de 3ª Idade, que atendem a população de todo o município (PMAC, 2009).

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1 Caracterização e inserção do estudo**

Este estudo caracteriza-se como epidemiológico e de base domiciliar. Trata-se de uma pesquisa longitudinal, observacional e analítica (THOMAS et al. 2011). Utiliza os dados da pesquisa “Efetividade de ações de saúde, atividade física e nutrição, em idosos do município de Antônio Carlos – Santa Catarina” (Estudo Saúde - AC), coordenada por docente do Centro de Desportos, da Universidade Federal de Santa Catarina (CDS/UFSC) e financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (Edital universal - Processo: 478073/2009-7).

#### **3.2 População**

A população do estudo foi constituída por todos os idosos, com 80 anos e mais, de ambos os sexos, residentes no município de Antônio Carlos/SC em 2010 (n=134) e revisitados em 2012 (n=110), cadastrados no programa Estratégia Saúde da Família (ESF).

#### **3.3 Coleta de dados**

Os dados foram coletados em formulário baseado no questionário da pesquisa SABE “Saúde Bem Estar e Envelhecimento” ([http://hygeia.fsp.usp.br/sabe/Extras/Questionario\\_2000.pdf](http://hygeia.fsp.usp.br/sabe/Extras/Questionario_2000.pdf)), realizada em sete países da América Latina e Caribe (ALBALA et al., 2005).

O trabalho de campo foi conduzido por estudantes de graduação e pós-graduação da área de saúde e pela coordenadora da pesquisa, mediante treinamento prévio para testagem do instrumento, refinamento e calibração (precisão e exatidão) das medidas antropométricas.

A primeira coleta ocorreu no início de 2010 e a segunda, no início de 2012. As entrevistadoras foram a campo, identificadas e acompanhadas pelas agentes de saúde do programa ESF, autorizadas pela Secretaria de Saúde e Assistência Social do município.

Para garantir a confiabilidade dos dados, a coordenadora da pesquisa foi responsável pela conferência dos questionários recebidos.

O presente estudo utilizou as variáveis de antropometria (estatura, altura do joelho, massa corporal, perímetros do braço, da cintura e da panturrilha, dobra cutânea tricípital) e dados sociodemográficos (sexo e idade).

### 3.4 Variáveis antropométricas

**Estatura** - (EST) foi mensurada na casa do examinado, em local adequado (parede ou batente de porta), sem rodapés, o qual deveria ser firme, sem carpete ou tapete. O indivíduo, descalço, era posicionado nesse local, permanecendo ereto, com pés unidos e com calcanhares, nádegas e cabeça em contato com a parede, com os olhos fixos num eixo horizontal paralelo ao chão (Plano de Frankfurt). Para realizar a medida correspondente à estatura, era colocado um esquadro sobre o topo da cabeça do examinado, formando um ângulo de 90° com a parede (ou batente da porta) e marcado esse ponto, ao final de uma inspiração.

**Altura do Joelho** - no caso de indivíduos que apresentassem dificuldade ou impossibilidade de se posicionar da forma anteriormente mencionada, a altura do joelho foi utilizada para estimar a estatura por meio da equação proposta por Chumlea et al. (1987):

$$* \textit{Estatura para homens} = (2,02 \times \textit{altura do joelho}) - (0,04 \times \textit{idade}) + 64,19$$

$$* \textit{Estatura para mulheres} = (1,83 \times \textit{altura do joelho}) - (0,24 \times \textit{idade}) + 84,88$$

**Massa Corporal** - Para verificar a massa corporal (MC) foi utilizada uma balança portátil, da marca Britânia, com capacidade para 150 kg e graduação de 100 gramas, onde o avaliado permaneceu descalço e vestindo o mínimo de roupa possível.

Na impossibilidade ou dificuldade da realização desta medida, foi utilizada a equação proposta por Chumlea et al. (1988) para estimativa da MC, considerando os valores de perímetro do braço (PB) e da panturrilha (PP):

$$* \textit{MC para mulheres: } (PB * 1.63) + (PP * 1.43) - 37.46;$$

$$* \textit{MC para homens: } (PB * 2.31) + (PP * 1.50) - 50.10;$$

**Perímetro do braço** - A medida do PB foi realizada no lado direito do entrevistado, com o braço estendido e relaxado, ao longo do corpo, com a fita métrica inelástica circundando horizontalmente ao nível médio do braço, entre o processo acromial e o olécrano.

**Perímetro da cintura** - O PC foi mensurado colocando-se a fita métrica inelástica circundando o sujeito, no plano horizontal, ao nível da cicatriz umbilical. Sendo realizada ao final de uma expiração normal, sem que a fita métrica comprimissem a pele.

**Perímetro da panturrilha** - O PP foi mensurado na perna direita do idoso, sentado em uma cadeira, com uma distância de 20 centímetros entre os pés, aproximadamente. A fita inelástica era posicionada horizontalmente circundando a panturrilha, no local de maior circunferência avaliado a partir do plano perpendicular da panturrilha.

**Dobra cutânea tricipital** - A dobra cutânea tricipital foi mensurada com compasso LANGE, que tem pressão constante de 10g/mm<sup>2</sup>. As medidas foram obtidas no braço direito dos entrevistados, sendo realizada no ponto médio do braço, entre o processo acromial e o olécrano, na região do músculo tríceps.

Todas as medidas (PC, PB, PP e DCT) foram realizadas em triplicata e a média dos valores de cada uma delas será utilizada para as análises. Os perímetros seguiram a padronização de Callaway et al. (1988) e a DCT, de Harrison et al. (1988).

**Índice de massa corporal** - O IMC foi calculado a partir dos valores da massa corporal (MC) e estatura (EST):

$$* IMC = MC (Kg) / EST (m^2)$$

Para realizar a distribuição das variáveis antropométricas de acordo com o estado nutricional, foi utilizado o percentil  $\leq 25$  para idosos com 80 anos ou mais, da pesquisa SABE, realizada com idosos de São Paulo (BARBOSA *et al*, 2005), de acordo com sexo e ano de investigação (2010 e 2012). Foram considerados inadequados os seguintes valores antropométricos:

- Perímetro do braço (mulher  $\leq 26$  cm e homem  $\leq 25$  cm);
- Perímetro da panturrilha (mulher e homem  $\leq 31$  cm);
- Dobra cutânea tricipital (mulher  $\leq 15$  mm e homem  $\leq 8$  mm);

Para a avaliação do IMC, foram considerados: baixo peso =  $IMC < 22,0$  kg/m<sup>2</sup>, peso adequado =  $22,0 \leq IMC \leq 27,0$  kg/m<sup>2</sup> e excesso de peso =  $IMC > 27,0$  kg/m<sup>2</sup> (AAFP et al., 2002).



### **3.5 Questões éticas**

A pesquisa “Efetividade de ações de saúde, atividade física e nutrição, em idosos do município de Antônio Carlos – Santa Catarina” foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC (nº 189/09). Os idosos receberam explicações a respeito da pesquisa e, ao concordarem com a participação, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Se os idosos, de alguma forma, estavam impossibilitados de assinar o termo de consentimento, foi solicitado que o responsável o fizesse.

### **3.6 Procedimentos estatísticos**

Para a análise descritiva dos dados foram utilizados, média, desvio padrão e distribuição percentil de todas as variáveis, de acordo com sexo. A significância estatística das diferenças de médias entre os grupos (2010 e 2012) foi verificada por meio do teste “t” de Student para amostras pareadas. Para a comparação das proporções das variáveis antropométricas de acordo com o estado nutricional nos dois grupos (2010 e 2012) foi utilizado o teste Mc Nemar.

Foi utilizado o nível de significância  $\alpha = 5\%$ , com intervalos de confiança de 95% (IC 95%). As informações estatísticas foram obtidas por meio do programa estatístico SPSS® versão 16.0.

#### 4. RESULTADOS

Em 2010, foram entrevistados 134 idosos, destes 78 mulheres (58,2%) com média etária de 84,5 anos ( $\pm 4,79$  anos), e 56 homens (41,8%) com média etária de 84,9 anos ( $\pm 4,31$  anos). Em 2012, foram entrevistados 111 idosos, sendo 67 mulheres (60,36%) com média etária de 85,9 anos ( $\pm 4,34$  anos), e 44 homens (39,64%) com média etária de 86,4 anos ( $\pm 4,07$  anos). Durante o período de estudo, 23 idosos faleceram antes da segunda coleta.

A Tabela 1 permite observar as médias, desvio padrão e percentis (25, 50 e 75) dos valores antropométricos das mulheres longevas em 2010 e 2012. Neste período, as idosas diminuíram significativamente os valores de estatura e dobra cutânea tricipital e, aumentaram os valores médios de circunferência e área muscular do braço. Na distribuição percentil, as diminuições nos valores ocorreram para estatura, PB, PP e DCT. As demais variáveis: peso, IMC e perímetro da cintura, aumentaram os valores entre os anos de 2010 e 2012.

**Tabela 1.** Médias, desvios padrão e distribuição percentil dos valores antropométricos das mulheres com 80 anos ou mais. Antônio Carlos, Santa Catarina, 2010-2012.

|   | N  | Média  | DP    | p <sup>1</sup>   | Percentil |        |        |
|---|----|--------|-------|------------------|-----------|--------|--------|
|   |    |        |       |                  | 25        | 50     | 75     |
| Estatura (cm)                                 |    |        |       |                  |           |        |        |
| 2010  | 78 | 151,69 | 6,31  | <b>0,002</b>     | 147,50    | 151,76 | 155,35 |
| 2012  | 67 | 150,69 | 6,29  |                  | 146,00    | 151,00 | 154,00 |
| Massa corporal (kg)                           |    |        |       |                  |           |        |        |
| 2010  | 78 | 61,91  | 11,99 | 0,682            | 54,20     | 61,50  | 68,90  |
| 2012  | 66 | 62,97  | 12,08 |                  | 55,00     | 61,90  | 70,00  |
| Índice de massa corporal (Kg/m <sup>2</sup> ) |    |        |       |                  |           |        |        |
| 2010  | 78 | 26,90  | 4,83  | 0,264            | 24,19     | 27,22  | 29,61  |
| 2012  | 66 | 27,72  | 5,19  |                  | 24,25     | 27,24  | 31,65  |
| Perímetro do braço (cm)                       |    |        |       |                  |           |        |        |
| 2010  | 78 | 28,95  | 4,05  | 0,544            | 26,50     | 29,00  | 31,90  |
| 2012  | 67 | 28,99  | 4,16  |                  | 26,17     | 28,00  | 32,00  |
| Perímetro da panturrilha (cm)                 |    |        |       |                  |           |        |        |
| 2010  | 78 | 35,15  | 3,94  | 0,209            | 32,60     | 35,50  | 37,80  |
| 2012  | 66 | 35,31  | 3,70  |                  | 33,00     | 35,39  | 37,00  |
| Dobra cutânea tricipital (mm)                 |    |        |       |                  |           |        |        |
| 2010  | 78 | 22,75  | 8,62  | <b>&lt;0,001</b> | 18,00     | 22,00  | 28,00  |
| 2012  | 66 | 18,45  | 6,87  |                  | 13,66     | 18,00  | 24,33  |
| Perímetro da cintura (cm)                     |    |        |       |                  |           |        |        |
| 2010  | 72 | 99,05  | 12,80 | 0,740            | 92,00     | 99,00  | 107,15 |
| 2012  | 63 | 100,01 | 13,77 |                  | 92,13     | 102,00 | 108,63 |

<sup>1</sup>p valor do teste "t" de Student para amostras pareadas.

Na tabela 2, observam-se as médias, desvios padrão e distribuição percentil dos valores antropométricos dos homens longevos em 2010 e 2012. Os idosos apresentaram redução em todos os valores médios, de forma significativa para as variáveis: estatura, massa

corporal, IMC, DCT, perímetros do braço e da panturrilha. Os valores da distribuição percentil diminuíram para estas variáveis no período de 2010 a 2012 entre idosos do sexo masculino.

**Tabela 2.** Médias, desvios padrão e distribuição percentil dos valores antropométricos dos homens com 80 anos ou mais. Antônio Carlos, Santa Catarina, 2010-2012.

|   | N  | Média  | DP    | p <sup>1</sup>   | Percentil |        |        |
|---|----|--------|-------|------------------|-----------|--------|--------|
|   |    |        |       |                  | 25        | 50     | 75     |
| Estatura (cm)                                 |    |        |       |                  |           |        |        |
| 2010  | 55 | 166,88 | 7,55  | <b>0,010</b>     | 162,00    | 167,00 | 170,25 |
| 2012  | 44 | 166,29 | 7,09  |                  | 161,80    | 166,00 | 170,10 |
| Massa corporal (kg)                           |    |        |       |                  |           |        |        |
| 2010  | 55 | 68,88  | 12,86 | <b>0,008</b>     | 58,70     | 66,10  | 80,15  |
| 2012  | 43 | 65,87  | 14,11 |                  | 57,65     | 65,30  | 76,10  |
| Índice de massa corporal (Kg/m <sup>2</sup> ) |    |        |       |                  |           |        |        |
| 2010  | 55 | 24,64  | 3,80  | <b>0,026</b>     | 21,65     | 24,31  | 27,01  |
| 2012  | 43 | 23,90  | 4,63  |                  | 20,84     | 23,55  | 27,25  |
| Perímetro do braço (cm)                       |    |        |       |                  |           |        |        |
| 2010  | 55 | 27,49  | 3,76  | <b>0,038</b>     | 25,05     | 27,00  | 29,80  |
| 2012  | 44 | 26,90  | 3,57  |                  | 24,28     | 26,23  | 30,00  |
| Perímetro da panturrilha (cm)                 |    |        |       |                  |           |        |        |
| 2010  | 55 | 34,75  | 3,24  | <b>&lt;0,001</b> | 32,95     | 34,80  | 36,20  |
| 2012  | 43 | 33,87  | 3,42  |                  | 32,38     | 34,00  | 36,00  |
| Dobra cutânea tricipital (mm)                 |    |        |       |                  |           |        |        |
| 2010  | 55 | 11,61  | 4,41  | <b>&lt;0,001</b> | 8,50      | 11,00  | 15,00  |
| 2012  | 41 | 9,11   | 4,00  |                  | 6,33      | 8,00   | 11,00  |
| Perímetro da cintura (cm)                     |    |        |       |                  |           |        |        |
| 2010  | 54 | 95,79  | 11,27 | 0,734            | 85,30     | 95,25  | 107,00 |
| 2012  | 41 | 95,18  | 11,06 |                  | 86,00     | 95,90  | 103,60 |

<sup>1</sup>p valor do teste “t” de Student para amostras pareadas.

A Tabela 3 apresenta a distribuição dos valores antropométricos de acordo com o estado nutricional dos idosos e comparação entre os períodos 2010 e 2012. Somente a dobra cutânea tricipital mostrou diferença significativa, com o aumento da prevalência inadequada de 21,9% para 40,2%, respectivamente.

**Tabela 3.** Distribuição dos valores antropométricos de acordo com o estado nutricional e grupos dos idosos com 80 anos ou mais. Antônio Carlos, Santa Catarina, 2010-2012.

|                          | 2010 |      | 2012 |      | p*               |
|--------------------------|------|------|------|------|------------------|
|                          | N    | %    | N    | %    |                  |
| Índice de massa corporal |      |      |      |      |                  |
| Baixo peso               | 25   | 18,8 | 23   | 21,1 | 0,137            |
| Adequado                 | 52   | 39,1 | 39   | 35,8 |                  |
| Excesso de peso          | 56   | 42,1 | 47   | 43,1 |                  |
| Perímetro da panturrilha |      |      |      |      |                  |
| Adequada                 | 109  | 82,0 | 93   | 85,3 | 1,000            |
| Inadequada               | 25   | 18,8 | 16   | 14,7 |                  |
| Dobra cutânea tricipital |      |      |      |      |                  |
| Adequada                 | 105  | 78,9 | 64   | 59,8 | <b>&lt;0,001</b> |
| Inadequada               | 28   | 21,9 | 43   | 40,2 |                  |
| Perímetro do braço       |      |      |      |      |                  |
| Adequada                 | 102  | 76,7 | 78   | 70,3 | 0,077            |
| Inadequada               | 31   | 23,3 | 33   | 29,7 |                  |

\*p valor do teste Mc Nemar, comparar períodos.

Os valores antropométricos de adequação nutricional para o sexo feminino são apresentados na Tabela 4. Entre as variáveis, somente a dobra cutânea tricipital apresentou alterações percentuais significativas, com o aumento dos valores inadequados entre 2010 (17,9%) e 2012 (31,8%). Os perímetros da panturrilha e do braço sofreram alterações diferentes, houve o aumento do PP adequado e a diminuição dos valores adequados do PB, porém não foram significativas.

**Tabela 4.** Distribuição dos valores antropométricos de acordo com o estado nutricional e grupos das mulheres com 80 anos ou mais. Antônio Carlos, Santa Catarina, 2010-2012.

|                          | Feminino |      |      |      | p*           |
|--------------------------|----------|------|------|------|--------------|
|                          | 2010     |      | 2012 |      |              |
|                          | N        | %    | N    | %    |              |
| Índice de massa corporal |          |      |      |      |              |
| Baixo peso               | 10       | 12,8 | 8    | 12,1 | 0,693        |
| Adequado                 | 26       | 33,3 | 23   | 34,8 |              |
| Excesso de peso          | 42       | 53,9 | 35   | 53,1 |              |
| Perímetro da panturrilha |          |      |      |      |              |
| Adequada                 | 63       | 80,8 | 58   | 87,9 | 1,000        |
| Inadequada               | 15       | 19,2 | 8    | 12,1 |              |
| Dobra cutânea do tríceps |          |      |      |      |              |
| Adequada                 | 64       | 82,1 | 45   | 68,2 | <b>0,004</b> |
| Inadequada               | 14       | 17,9 | 21   | 31,8 |              |
| Perímetro do braço       |          |      |      |      |              |
| Adequada                 | 61       | 78,2 | 50   | 74,6 | 0,508        |

|            |    |      |    |      |
|------------|----|------|----|------|
| Inadequada | 17 | 21,8 | 17 | 25,4 |
|------------|----|------|----|------|

\*p valor do teste Mc Nemar, comparar períodos.

Os dados mostram que, para os homens, todas as variáveis apresentaram diferenças no período de 2 anos, com o aumento dos valores inadequados, porém, somente o IMC e a DCT tiveram diferenças significativas. As prevalências de baixo peso e excesso de peso passaram de 27,3% e 25,5% em 2010 para 34,9% e 27,9% em 2012, respectivamente. Em 2010, 25,5% dos homens entrevistados apresentaram a DCT inadequada, em 2012, a proporção foi de 53,7% (Tabela 5).

**Tabela 5.** Distribuição dos valores antropométricos de acordo com o estado nutricional e grupos dos homens com 80 anos ou mais. Antônio Carlos, Santa Catarina, 2010-2012.

|                          | Masculino |      |      |      | p*           |
|--------------------------|-----------|------|------|------|--------------|
|                          | 2010      |      | 2012 |      |              |
|                          | N         | %    | N    | %    |              |
| Índice de massa corporal |           |      |      |      |              |
| Baixo peso               | 15        | 27,3 | 15   | 34,9 | <b>0,046</b> |
| Adequado                 | 26        | 47,2 | 16   | 37,2 |              |
| Excesso de peso          | 14        | 25,5 | 12   | 27,9 |              |
| Perímetro da panturrilha |           |      |      |      |              |
| Adequada                 | 46        | 83,6 | 35   | 81,4 | 1,000        |
| Inadequada               | 9         | 16,4 | 8    | 18,6 |              |
| Dobra cutânea do tríceps |           |      |      |      |              |
| Adequada                 | 41        | 74,5 | 19   | 46,3 | <b>0,001</b> |
| Inadequada               | 14        | 25,5 | 22   | 53,7 |              |
| Perímetro do braço       |           |      |      |      |              |
| Adequada                 | 41        | 74,5 | 28   | 63,6 | 0,125        |
| Inadequada               | 14        | 25,5 | 16   | 36,4 |              |

\*p valor do teste Mc Nemar, comparar períodos.

## 5. DISCUSSÃO

Este estudo apresenta dados sobre as características antropométricas de todos os idosos com 80 anos ou mais de um município rural do sul do Brasil, em 2010 e 2012. É possível verificar as alterações antropométricas no processo de envelhecimento destes idosos, no decorrer de dois anos. Dados longitudinais sobre antropometria de idosos são escassos, principalmente no Brasil.

De acordo com os dados apresentados, os valores médios, percentis e prevalências sofreram alterações conforme o indicador antropométrico utilizado, sexo e período avaliado. Os homens apresentaram redução significativa da estatura, dos indicadores antropométricos de massa muscular e de gordura. As mulheres, no entanto, tiveram redução apenas nos valores médios de estatura e DCT.

Homens e mulheres apresentaram diminuição da estatura no decorrer dos dois anos. Este declínio pode ser explicado pelas alterações da compressão vertebral, mudanças da forma dos discos intervertebrais, na postura e no tônus muscular com o processo de envelhecimento (PERISSINOTTO et al., 2002; SÁNCHEZ- GARCÍA et al., 2007).

Os indicadores de reserva muscular sofreram alterações diferentes em homens e mulheres. Nas mulheres, os valores médios de perímetros do braço e da panturrilha praticamente não alteraram, para os homens foram observadas reduções significativas. A diminuição da reserva muscular pode comprometer a força (DEY et al., 2009), mobilidade e independência dos idosos (KUCZMARSKI et al., 2000), bem como, aumentar o risco de morbidade e mortalidade (STEVENS et al. 2010). Estudos transversais realizados com idosos de 60 anos ou mais, mostraram redução dos valores médios dos indicadores de massa muscular com o avanço da idade (COQUEIRO et al., 2009), mais acentuadamente em homens (KUCZMARSKI et al., 2000; SANTOS et al., 2004; BARBOSA et al., 2005). Dados de estudos longitudinais, que verificaram as alterações da massa livre de gordura com o envelhecimento, no período de três (WOO et al., 2001) e cinco (DEY et al., 2009) anos, também encontraram o declínio mais acentuado da massa livre de gordura em homens.

Em relação ao indicador de reserva de gordura subcutânea (DCT), em valores absolutos, as mulheres apresentaram maior redução quando comparadas aos homens, contudo em números relativos, os homens diminuíram 21% do valor médio da DCT e as mulheres, 18%. Essas reduções acarretaram no aumento do número de indivíduos com valores de dobra cutânea inadequados em 2012, com a incidência de 28,2% dos homens e 13,9% das mulheres. Com o envelhecimento, são observadas alterações na distribuição de gordura corporal, com a

diminuição da gordura subcutânea, porém o aumento da gordura total, localizada principalmente região central do corpo (HUGHES et al, 2004; STEVENS et al. 2010). Estudos transversais, realizados em diferentes regiões brasileiras, também apresentam a diminuição da dobra cutânea tricípital com o avanço da idade para homens e mulheres (BARBOSA et al., 2005; MENEZES; MARUCCI, 2007; MASTROENI et al. 2010).

Os homens apresentaram redução dos valores médios do peso corporal (-5%) e do IMC (-3%) no decorrer dos 2 anos. Alguns fatores podem influenciar a perda de peso de idosos, como a condição de saúde, falta de apetite devido às interações medicamentosas, dificuldades de mastigação e a diminuição do paladar e olfato, bem como, a perda da massa óssea (MILLER; WOLFE 2008) e a redução da água corporal (DEY et al., 2009). Em idosos mais velhos, a redução da massa corporal está associada com o aumento da mortalidade (BAMIA et al., 2010) e da morbidade (WOO et al., 2001). A meta-análise de Miller e Wolfe (2008) aponta que a perda de peso rápida e não intencional é um indicativo de doença subjacente e após os 70 anos, a redução do peso foi associada com a mortalidade. Estudos que utilizaram a antropometria também verificaram o declínio dos valores de IMC com o avanço da idade em homens (KUCZMARSKI et al., 2000; WOO et al., 2001; PERISSINOTTO et al., 2002; BARRETO et al., 2003; BARBOSA et al., 2005; COQUEIRO et al., 2009).

Os resultados mostraram que, entre 2010 e 2012 houve aumento na prevalência de estado nutricional inadequado para os homens, em todas as variáveis, contudo, somente as alterações no IMC e na DCT foram significativas. Os homens apresentaram aumento na prevalência de baixo peso ( $IMC < 22 \text{ kg/m}^2$ ) e diminuição no número de indivíduos com estado nutricional adequado. O risco de desnutrição (MARGETTS et al, 2003) e a desnutrição, também, são fatores associados ao aumento da mortalidade (FERREIRA et al, 2011). Um estudo com 4 anos de seguimento, realizado com idosos japoneses ( $\geq 80$  anos), verificou que o baixo peso ( $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$ ) foi associado com mortalidade por todas as causas, doenças cardiovasculares e câncer, enquanto que o sobrepeso ( $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) foi associado com a baixa mortalidade (TAKATA et al., 2007).

Quanto às limitações do estudo, as medidas antropométricas não foram realizadas pelos mesmos avaliadores. Porém, este trabalho destaca-se por ser o primeiro estudo longitudinal que verificou as alterações antropométricas em idosos longevos no Brasil.

## 6. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo permitem concluir que:

- De maneira geral, os homens apresentaram maior redução nos indicadores de reserva muscular e de gordura subcutânea, bem como o aumento na prevalência de baixo peso.

- Os homens reduziram os valores médios de estatura, massa corporal, índice de massa corporal, dobra cutânea tricipital, perímetros do braço e da panturrilha. As mulheres apresentaram redução, somente, para os valores médios de estatura e dobra cutânea tricipital.

- Na adequação nutricional, os homens apresentaram aumento dos valores inadequados nas variáveis, de IMC e DCT. Para as mulheres, somente a DCT apresentou aumento da prevalência de estado nutricional inadequado.



## REFERÊNCIAS

AMERICAN ACADEMY OF FAMILY PHYSICIANS, AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION, NATIONAL COUNCIL ON THE AGING. **Nutrition screening e intervention resources for healthcare professionals working with older adults.** Washington: Nutrition and Screening Initiative/ American Dietetic Association. 2002.

ALBALA, C.; LEBRÃO, M. L.; DÍAZ, E. M. L.; HAM-CHANDE, R.; HENNIS, A. J.; PALLONI, A.; PELÁEZ, M.; PRATTS, O. Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE): metodología de la encuesta y perfil de la población estudiada. **Revista Panamericana de Salud Pública.** Washington, v. 17, n. 5-6, p. 307–22, maio/jun. 2005.

ACUÑA, K.; CRUZ, T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia,** v. 48, n. 3, p. 345-361, jun. 2004.

BAMIA, C.; HALKJAER, J.; LAGIOU, P. et al. Weight change in later life and risk of death amongst the elderly: the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-elderly network on ageing and health study. **Journal of Internal Medicine,** v.286, n.2, p.133–144, 2010.

BARBOSA, A. R.; COQUEIRO, R. S. **Anthropometric measurements in adults and elderly:** Cuban perspectives. Ed: PREEDY, V.R. Handbook of anthropometry: physical measures of human form in health and disease. Springer Science & Business Media, LLC. 2012.

BARBOSA, A. R.; ZENI, L. A. Z. R.; KAZAPI, I. A. M. **Anthropometric indices and nutritional assessments in the elderly:** Brazilian perspectives. Ed: PREEDY, V.R. Handbook of anthropometry: physical measures of human form in health and disease. Springer Science & Business Media, LLC. 2012.

BARBOSA, A. R. SOUZA. J. M. P.; LEBRÃO M. L.; LAURENTI, R.; MARUCCI, M. F. N. Anthropometry of elderly residents in the city of São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública,** Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 1929-1938, 2005.

BARRETO, S. M.; PASSOS, V. M. A.; COSTA, M. F. F. L. Obesity and underweight among Brazilian elderly. The Bambuí Health and Aging Study. **Cadernos de Saúde Pública,** v.19, n.2, p. 605-12, mar-abr. 2003.

CALLAWAY, C. W.; CHUMLEA, W. C.; BOUCHARD, C. et al. **Circumferences**. In LOHMAN T.G.; ROCHE A.F.; MARTORELL R. (Org.). Anthropometric standardization reference manual. United States of America: Human Kinetics Books, p. 39-54, 1988.

CARVALHO, J. A. M.; WONG, L. L. R. A transição da estrutura etária da população brasileira na primeira metade do século XXI. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 597-605, mar. 2008.

CARVALHO, J. A. M.; GARCIA, R. A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 725-733, maio/jun. 2003.

CARVALHO, M. F. C. **A polifarmácia em idosos no município de São Paulo - Estudo SABE - Saúde, Bem-estar e Envelhecimento**. 2007, 127 p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Programa de pós-graduação em Saúde Pública. Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

COQUEIRO, R. D. S.; BARBOSA, A. R.; BORGATTO, A. F. Anthropometric measurements in the elderly of Havana, Cuba: age and sex differences. **Nutrition**, v.25, n.1, p. 33-9, jan. 2009.

CHUMLEA, W. C. ; ROCHE, A. F. ; MUKHERJEE, D. **Nutritional assessment of the elderly through anthropometry**. Ohio: Wright State University School of Medicine; 1987.

CHUMLEA, W. C.; GUO, S.; ROCHE, A. F.; STEINBAUGH, M. L. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. **Journal of American Dietetic Association**, n.88, v.5, p.564-8, maio 1988.

DEY, D. K.; BOSAEUS, I.; LISSNER, L.; STEEN, B. Changes in body composition and its relation to muscle strength in 75-year-old men and women: a 5-year prospective follow-up study of the NORA cohort in Göteborg, Sweden. **Nutrition**, v.25, n.6, p.613-9, jun. 2009.

FERREIRA, L.S.; DO AMARAL, T.F.; MARUCCI, M.F.N.; NASCIMENTO, L.F.C.; LEBRÃO, M.L.; DUARTE, Y.A.O. Undernutrition as a major risk factor for death among older Brazilian adults in the community-dwelling setting: SABE survey. **Nutrition**, v. 27, p. 1017–1022, 2011.

HARRISON, G.G. ; BUSKIRK, E. R.; CARTER, J. E. L. et al. Skinfold thicknesses. In: LOHMAN T.G.; ROCHE A.F.; MARTORELL R. (Org.). Anthropometric standardization reference manual. United States of America: **Human Kinetics Books**, p. 55-70, 1988.

HUGHES, V. A.; ROUBENOFF, R.; WOOD, M.; FRONTERA, W. R.; EVANS, W. J.; SINGH M. A. F. Anthropometric assessment of 10-y changes in body composition in the elderly. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.80, n. 2, p.475–82, ago. 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores sociodemográficos e de saúde no Brasil, 2009**. Rio de Janeiro, 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010: características da população e dos domicílios – Resultado do Universo**. Rio de Janeiro, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 2006: Cidades**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em 10 de novembro de 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010: Cidades**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em 20 de maio de 2012.

KUCZMARSKI, F. M.; KUCZMARSKI, R. J.; NAJJAR, M. Descriptive anthropometric reference data for older Americans. **Journal of the American Dietetic Association**. v. 100, n. 1, p. 59-66, jan. 2000.

MARGETTS, B.M.; THOMPSON, R.L.; ELIA, M.; JACKSON, A.A. Prevalence of risk of undernutrition is associated with poor health status in older people in the UK. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 57, p. 69-74, 2003.

MASTROENI, M. F.; MASTROENI, S. S. B. S.; ERZINGER, G. S.; MARUCCI, M. F. N. Antropometria de idosos residentes no município de Joinville-SC, Brasil. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 29-40. 2010.

MENEZES, T. N.; MARUCCI, M. F. N. Perfil dos indicadores de gordura e massa muscular corporal dos idosos de Fortaleza, Ceará, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.23, n.12, 2007.

MENEZES, T. N.; SOUZA, J. M. P.; MARUCCI, M. F. N. Avaliação do estado nutricional dos idosos residentes em Fortaleza/CE: o uso de diferentes indicadores antropométricos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. São Paulo, v.10, n.4, p. 315-322. 2008.

MILLER, S. L.; WOLFE, R. R. The danger of weight loss in the elderly. **The Journal of Nutrition, Health and Aging**, v. 12, n. 7, p. 487–91, ago-set. 2008.

PERISSINOTTO, E.; PISENT, C.; SERGI, G.; GRIGOLETTO, F.; ENZI, G. Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. **British Journal of Nutrition**, v. 87, n. 2, p. 177-186, fev. 2002.

PMAC. Prefeitura Municipal de Antônio Carlos – 2009. **Expectativa de vida**. Disponível em: <http://www.antoniocarlos.sc.gov.br/conteudo/?item=22862&fa=929>. Acesso em 20/05/2012.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas de desenvolvimento humano do Brasil**, 2003.

SÁNCHEZ-GARCÍA, S.; GARCÍA-PEÑA, C.; DUQUE-LÓPEZ, M. X.; JUÁREZ-CEDILLO, T.; CORTÉS-NÚÑEZ, A. R.; REYES-BEAMAN, S. Anthropometric measures and nutritional status in a healthy elderly population. **BMC Public Health**, v. 7, p. 2, jan 2007.

SANTOS, C. J. L.; ALBALA, C.; LERA, L.; GARCIA, C.; ARROYO, P.; PEREZ-BRAVO, F.; ANGEL, B.; PELÁEZ, M. Anthropometric measurements in the elderly population of Santiago, Chile. **Nutrition**, v. 20, n. 5, p. 452-457, maio. 2004.

SILVEIRA, E. A.; KAC, G.; BARBOSA, L. S. Prevalência e fatores associados à obesidade em idosos residentes em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: classificação da obesidade segundo dois pontos de corte do índice de massa corporal. **Cadernos de Saúde Pública**, v.25, n.7, p. 1569-1577, jul. 2009.

SIQUEIRA, V. O.; COSTA, V. B.; LOPES, A. C.; SANTOS, L. C.; LIMA-COSTA, M. F.; CAIAFFA, W. T. Different equations for determining height among the elderly: the Bambui Cohort Study of Aging. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 28, n.1, p. 125-134, jan. 2012.

STEVENS, J.; KATZ, E.G.; HUXLEY, R.R. Associations between gender, age and waist circumference. **European Journal of Clinical Nutrition**, v.64, p.6-15, 2010.

TAKATA, Y.; ANSAI, T.; SOH, I. et al. Association between body mass index and mortality in an 80-year-old population. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 55, n. 6, p. 913-7, jun. 2007.

THOMAS, J. R. ; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

VAN DIJK, S. B.; TAKKEN, T.; PRINSEN, E. C.; WITTINK, H. Different anthropometric adiposity measures and their association with cardiovascular disease risk factors: a meta-analysis. **Netherlands Heart Journal**, v.20, n. 5, p.208–218, maio 2012.

VELASQUEZ-ALVA, M. C.; IRIGOYEN, M. E.; ZEPEDA, M.; SANCHEZ, V. M.; CISNEROS, M. P. G.; CASTILLO, L. M. Anthropometric measurements of a sixty-year and older Mexican urban group. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, v. 8, n. 5, p. 350-4, jan. 2004.

VERAS, R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 3, p. 548-554. 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Geneva: World Health Organization; 1995. (Technical Report Series 854).

WOO, J.; HO, S. C.; SHAM, A. Longitudinal changes in body mass index and body composition over 3 years and relationship to health outcomes in Hong Kong Chinese age 70 and older. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 49, n. 6, p. 737–746, jun. 2001.