

# Avaliação antropométrica e correlação do percentual de gordura pelo método de bioimpedância elétrica e dobras cutâneas de idosos credenciados a uma instituição privada de saúde no município de Governador Valadares, MG

Monaliza Nunes Oliveira<sup>1</sup>

Nathane Andrade Alves<sup>1</sup>

Thaysa Moura Rios<sup>1</sup>

Thyara Rafaela Neiva Oliveira<sup>1</sup>

Enara Cristina Silva Glória Roberto<sup>2</sup>

Bárbara Nery Enes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Nutricionista graduada pela Universidade Vale do Rio Doce.

<sup>2</sup>Nutricionista, Mestre em Gestão Integrada do Território, Professora do Curso de Nutrição/UNIVALE.

<sup>3</sup>Nutricionista, Mestre em Ciência da Nutrição, Professora do Curso de Nutrição/UNIVALE.

## Resumo

A Paraparesia A avaliação do estado nutricional de idosos têm sido bastante discutida devido ao aumento gradativo da população idosa, e de patologias oriundas dos altos níveis de obesidade na população. O objetivo deste estudo foi realizar avaliação antropométrica e correlacionar o percentual de gordura corporal pelos métodos, bioimpedância elétrica e dobras cutâneas de idosos participantes de um programa de envelhecimento saudável na cidade de Governador Valadares, Minas Gerais. Foram avaliados 25 idosos de ambos os sexos, com idade média de  $71,84 \pm 6,91$  anos. Trata-se de um estudo transversal, de caráter descritivo, realizado no período de maio a setembro de 2013. Os resultados mostraram não haver correlação entre os métodos avaliados ( $P = 0,9931$ ). O percentual de gordura médio foi  $34,30 \pm 8,22\%$  e  $38,13 \pm 5,88\%$ , estimados por pregas cutâneas e bioimpedância elétrica, respectivamente. Quanto ao estado nutricional dos indivíduos idosos do sexo masculino observou-se, 28,57% ( $n = 2$ ) de desnutrição, 42,86% ( $n = 3$ ) de eutrofia, 28,57% ( $n = 2$ ) de obesidade. Quanto ao sexo feminino verificou-se 5,56% ( $n = 1$ ) de desnutrição, 38,89% ( $n = 7$ ) de eutrofia, 55,56% ( $n = 10$ ) de obesidade. A relação cintura/quadril apresentou média de  $0,86 \pm 0,06$  cm, estratificado em 0,85 para homens e 0,90 para mulheres, indicando ausência de riscos de comorbidades para homens e alto risco para mulheres acima de 60 anos. Sugere-se a realização de mais estudos que avaliem e criem pontos de cortes que possam contemplar as alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento.

Palavras-chave: Idosos. Antropometria. Gordura Corporal. Bioimpedância Elétrica. Dobras Cutâneas.

## Abstract

The evaluation of the nutritional status of the elderly has been widely discussed due to the gradual increase of the elderly population, and of pathologies resulting from the high levels of obesity in the population. The objective of this study was to perform an anthropometric evaluation and to correlate the percentage of body fat by methods, electrical bioimpedance

and skinfolds of elderly participants of a healthy aging program in the city of Governador Valadares, Minas Gerais. We evaluated 25 elderly people of both sexes, with a mean age of  $71.84 \pm 6.91$  years. This is a cross-sectional, descriptive study carried out from May to September 2013. The results showed no correlation between the evaluated methods ( $P = 0.9931$ ). The mean fat percentage was  $34.30 \pm 8.22\%$  and  $38.13 \pm 5.88\%$ , estimated by skinfolds and electrical bioimpedance, respectively. The nutritional status of the elderly male subjects was 28.57% ( $n = 2$ ) of malnutrition, 42.86% ( $n = 3$ ) of eutrophy, 28.57% ( $n = 2$ ) of obesity. Regarding the female sex, 5.56% ( $n = 1$ ) of malnutrition, 38.89% ( $n = 7$ ) of eutrophy, 55.56% ( $n = 10$ ) of obesity. The ratio of hip ratio was  $0.86 \pm 0.06$  cm, stratified at 0.85 for men and 0.90 for women, indicating no risk of comorbidities for men and high risk for women over 60 years. Further studies are suggested that evaluate and create points of cuts that can contemplate the physiological changes due to aging.

Key words: Elderly; Anthropometry; Body Fat; Bioimpedance Analysis; Skin Fold

## Introdução

O Brasil, à semelhança dos demais países latino-americanos, está passando por um processo de envelhecimento populacional rápido e intenso (RODRIGUES, 2007). Nos últimos anos observa-se um processo de transição demográfica caracterizado pelo envelhecimento da população (CRUVINEL, 2009).

Segundo o censo demográfico de 2010, a população brasileira de hoje é de 203.410.470 milhões de pessoas (IBGE, 2010). O contingente de pessoas idosas, 60 anos ou mais, é de 21.924.000 milhões de pessoas, ou seja, aproximadamente 10,80% da população total.

Desses, 55,5% são mulheres e 44,5% são homens. Em 2000, os idosos contabilizavam 17.458.000 milhões, 8,60% da população. Houve um crescimento, portanto, 25,61% em um intervalo de dez anos.

A cidade de Governador Valadares – MG apresenta em torno de 263 mil habitantes, e o número de indivíduos idosos encontra-se próximo à proporção nacional, 11,70%.

De acordo com Beltrão, Camarano e Kanso (2004), espera-se que o contingente de idosos atinja a magnitude de aproximadamente 30,9 milhões de pessoas, no ano de 2020, vindo a constituir 14% da população brasileira, ocupando, então, o sexto lugar na classificação mundial (INOUE et al, 2008).

Esse envelhecimento é acompanhado por inúmeras alterações fisiológicas ocasionando perdas de algumas funções orgânicas, destacando-se as alterações na composição corporal, com o aumento progressivo da gordura corporal, redução da massa corporal magra, e diminuição na quantidade de minerais da massa magra e na proporção entre água intra e extra celular, contribuindo para alterações na funcionalidade do idoso (DOHERTY, 2003).

Tais alterações são mais evidenciadas devido a redução do metabolismo basal e a degradação da massa muscular (MATSUDO et al, 2000). Desse modo, torna-se importante a avaliação do estado nutricional dos idosos de modo a prevenir tais perdas acentuadas no intuito de manter a funcionalidade das atividades cotidianas.

Os indicadores antropométricos são ferramentas úteis na avaliação do estado nutricional, por serem de fácil obtenção e de baixo custo. O mais utilizado é o Índice de Massa Corporal (IMC), que apesar de ser de grande utilidade e de larga aplicação, não permite determinar a composição corporal (COELHO et al, 2007).

A avaliação da composição corporal pode ser feita por meio de diversos métodos. Dentre os diferentes métodos de estimativa da composição corporal, são utilizados a bioimpedância elétrica e antropometria (HEYWARD, 2001).

A antropometria tem-se mostrado importante método de avaliação do estado nutricional, pois além de ser um método não invasivo e de fácil e rápida execução sendo de baixo custo, fornece informações das medidas que podem refletir o estado de saúde e da qualidade de vida (MENEZES, 2005).

As dobras cutâneas têm sido uma das técnicas mais utilizadas para a estimativa da gordura corporal em estudos populacionais (RECH et al, 2010).

É caracterizado como um método prático e rápido que não requer equipamentos relativamente caros, entretanto, em idosos há limitações relacionadas à redistribuição da gordura subcutânea que podem interferir na acuracidade deste método, ainda há a necessidade de se obter avaliadores altamente treinados para a eficácia e acurácia dos resultados (ANITELI et al, 2006; RECH et al, 2010).

A Bioimpedância Elétrica (BIA) tem sido amplamente utilizada, sobretudo pela alta velocidade no processamento de informações (EICKEMBERG et al, 2011), além de ser considerada um método não invasivo e relativamente barato, ainda, não requer alto grau de habilidade do avaliador. Entretanto, são consideradas algumas desvantagens que gira em torno da

dependência por parte do avaliado, sendo altamente influenciada pela hidratação do mesmo (SANTOS et al, 2010):

Devido à importância de se avaliar o estado nutricional do idoso, assim como determinar seu percentual de gordura corporal, o presente estudo tem como objetivo a avaliação antropométrica e correlação entre percentual de gordura corporal pelos métodos, bioimpedância elétrica e dobras cutâneas de idosos participantes de um programa de envelhecimento saudável.

## Materiais e Métodos

Trata-se de um estudo transversal, de caráter descritivo, realizado na cidade de Governador Valadares-MG. Para a seleção da amostra considerou-se os dados da ficha de avaliação de todos os idosos de ambos os sexos com faixa etária de 60 a 90 anos de idade credenciados em uma instituição privada de saúde, participantes do Programa Envelhecimento Saudável, no período de maio a setembro de 2013.

A avaliação dos indivíduos constou de: anamnese (hábitos relacionados à rotina, medicamentos utilizados) e dados antropométricos (peso, altura, circunferência da cintura, circunferência do quadril, relação cintura-quadril, avaliação da composição corporal pela técnica de pregas cutâneas e bioimpedância elétrica).

O peso e altura foram mensurados por uma equipe treinada composta por nutricionistas e acadêmicos de Nutrição. O peso foi aferido em balança digital e portátil (Tanita®, modelo UM 061W), com capacidade para 150 kg e precisão de 100 g.

Os idosos permaneciam descalços, vestindo roupas leves, posicionados em pé, com o peso igualmente distribuído em ambos os pés, segundo método de Jelliffe (1966).

A estatura foi mensurada com a utilização de um estadiômetro (Altuxata®), de altura máxima de 2,13 m e precisão de 1 mm. Os idosos, ainda descalços, ficavam em posição anatômica, encostando nuca, nádegas e calcanhares sob a base do estadiômetro, distribuindo o peso igualmente entre os pés. A cabeça posicionada no plano de "Frankfurt" (MIRANDA et al, 2012).

As medidas de peso e estatura foram utilizadas para o cálculo do IMC, onde o peso (kg) é dividido pelo quadrado da estatura (m). Os pontos de corte de IMC adotados foram os preconizados por Lipschitz (1994), < 22 Kg/m<sup>2</sup> (Baixo Peso), 22 – 27 Kg/m<sup>2</sup> (Eutrofia) e > 27 Kg/m<sup>2</sup> (Sobrepeso).

A circunferência da cintura (CC) foi obtida na menor curvatura localizada entre as costelas e a crista

ilíaca com fita métrica flexível e inelástica sem comprimir os tecidos. Quando não foi possível identificar a menor curvatura, obteve-se a medida 2 cm acima da cicatriz umbilical (REZENDE et al., 2006).

A classificação da CC foi realizada segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 1995) para o sexo masculino (normal < 94 cm; risco moderado 94 a 102 cm e alto risco cardiovascular > 102 cm) e para o sexo feminino (normal < 80 cm; risco moderado 80 a 88 cm e alto risco cardiovascular > 88 cm).

Já a circunferência do quadril (CQ) foi aferida com o indivíduo em pé, em posição ereta, estando a medida da fita métrica na extensão máxima das nádegas, obedecendo à padronização de Callaway et al (1988).

E para a relação cintura-quadril (RCQ) os pontos de corte em relação aos riscos de complicações metabólicas foram: acima de 1 cm (sexo masculino) e acima de 0,85 cm (sexo feminino) (OMS, 1998).

As dobras cutâneas foram aferidas por meio de um adipômetro (Cescorf®), sendo que todas as dobras foram realizadas no hemi corpo não dominante do avaliado. Para todas as dobras cutâneas, foram realizadas três mensurações adotando-se a média como valor final.

A estimativa foi obtida pelo modelo proposto por Jackson e Pollock (1978), para idosos de ambos os sexos com faixa etária entre 60 a 90 anos, em que são mensuradas quatro dobras cutâneas (subescapular, tricípital, bicipital e supra-ilíaca).

Para a avaliação da gordura corporal total pela bioimpedância elétrica, foi utilizado o equipamento de Bioimpedância (BIA) Biodynamics modelo 450, que emite uma corrente elétrica sublimiar de baixa intensidade (800µA e frequência de 50 KHz).

Foram consideradas as seguintes condições prévias, de acordo com Chumlea (1994), para a realização do exame: não usar marcapasso, jejum (a partir de 2 horas), incluindo a ingestão de café ou bebidas alcoólicas, não ter fumado por pelo menos duas horas antes do exame, estar com bexiga vazia, não ter se exercitado pelo menos 12 horas antes.

Os dados foram compilados no software Excel (Microsoft®) e apresentados como média ± desvio padrão. A análise estatística foi realizada no software Stata, versão 9.1, adotando nível de significância de 5%. Para avaliação da normalidade das variáveis foi realizado o teste de Kruskal Wallis.

O Teste T de Student foi utilizado para avaliar diferenças entre as médias de percentual de gordura corporal. A correlação dos dados de percentual de

gordura pelos métodos das pregas cutâneas e BIA foi procedida via correlação de Pearson.

O estudo foi conduzido respeitando as diretrizes da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisas com seres humanos. O estudo obteve parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos e todos os indivíduos foram informados dos procedimentos a serem realizados durante a pesquisa e seu caráter acadêmico e sigiloso. Foi lido e assinado o termo de consentimento livre e esclarecido.

## Resultados

Este estudo foi composto por 25 idosos credenciados a uma instituição privada de saúde da cidade de Governador Valadares, MG. Dos 25 idosos estudados, 72% (n=18) são do sexo feminino e 28% (n=7) do sexo masculino, com idade entre 60 a 90 anos.

Na Tabela 1, estão apresentados os valores médios, com desvio padrão das variáveis antropométricas e de composição corporal utilizados.

A idade média foi de  $71,84 \pm 6,91$  anos, o IMC médio foi de  $27,12 \pm 5,12$  kg/m dentro da classificação de sobrepeso segundo os critérios da Organização

Mundial de Saúde (OMS) para idosos.

Já as médias dos percentuais de gordura estimados foram  $34,30 \pm 8,22$  % pela soma das quatro pregas cutâneas e  $38,13 \pm 5,88$  % pela BIA.

Estratificando por sexo, observa-se que homens possuem maior estatura e peso, e menor IMC. O percentual de gordura teve a média maior para o sexo feminino por ambos os métodos utilizados.

Verificou-se que a média do percentual de gordura corporal foi maior quando utilizado a bioimpedância elétrica, do que as pregas cutâneas, contudo, não houve diferença significativa entre ambas às medidas ( $P=0,9931$ ).

Quanto ao estado nutricional dos indivíduos idosos do sexo masculino observou-se, 28,57% (n=2) de desnutrição, 42,86% (n= 3) de eutrofia, 28,57% (n= 2) de obesidade. Quanto ao sexo feminino verificou-se 5,56% (n=1) de desnutrição, 38,89% (n= 7) de eutrofia, 55,56% (n= 10) de obesidade.

De acordo com os dados obtidos pela RCQ, observa-se média total de  $0,86 \pm 0,06$  cm. Em relação ao risco cardiovascular associado à relação de medida da circunferência da cintura e quadril, foram identificados no sexo masculino 71,42% (n= 5) de indivíduos sem risco, 28,58% (n= 2) em situação de alto risco.

Tabela 1 - Características antropométricas e composição corporal da amostra

Variáveis	Total	Sexo Feminino	Sexo Masculino
	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP
Idade (anos)	71,84 ± 6,91	71,05 ± 6,40	73,85 ± 8,27
Peso (kg)	63,88 ± 10,57	65,07 ± 9,76	70,61 ± 20,27
Altura (m)	1,55 ± 0,08	1,52 ± 0,06	1,63 ± 0,06
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,12 ± 5,12	27,49 ± 4,39	26,15 ± 6,97
CC (cm)	89 ± 11,82	87,91 ± 9,56	91,64 ± 16,75
CQ (cm)	100,58 ± 9,70	102,02 ± 9,06	97,07 ± 11,00
RCQ (cm)	0,86 ± 0,06	0,85 ± 0,04	0,90 ± 0,08
%GC Prega	34,30 ± 8,22	37,77 ± 3,93	25,86 ± 10,04
%GC BIA	38,13 ± 5,88	40,50 ± 3,81	32,46 ± 6,42

%GC: Percentual de Gordura Corporal. %GC BIA: Percentual de Gordura Corporal por Bioimpedância.

Em contrapartida no sexo feminino, não houve nenhuma idosa sem risco cardiovascular, 27,77% (n= 5) se mantiveram em risco moderado e 72,22% (n=13) em elevado risco cardiovascular.

Tabela 2–Correlação entre o percentual de gordura pelo método das pregas cutâneas e bioimpedância elétrica.

Método % GC	Média ± Desvio Padrão	Estatística (P)	Valor Ref.(P)
Pregas Cutâneas	34,4 ± 8,22		
Bioimpedância elétrica	38,13 ± 5,88	0,9931	< 0,05

%GC: Percentual de Gordura Corporal.

Não houve associação entre os valores de percentual de gordura corporal realizados pelos métodos das pregas cutâneas e bioimpedância elétrica (P= 0,9931).

## Discussão

No presente estudo verificou-se maior proporção de mulheres na amostra estudada. Tais dados podem ser explicados pelo maior cuidado com a saúde apresentado pelo sexo feminino e pela expectativa de vida das mulheres, que vive em média cinco a oito anos mais que os homens (GOMES et al, 2011).

O principal objetivo deste estudo foi avaliar a correlação do percentual de gordura pelo método de dobras cutâneas e bioimpedância elétrica entre idosos de ambos os sexos. O presente estudo observou que não houve correlação entre os métodos (bioimpedância elétrica e o somatório das pregas cutâneas), apesar de serem estatisticamente iguais. Martins et al., (2011) encontraram resultado diferente, onde houve uma moderada correlação entre os métodos bioimpedância elétrica e pregas cutâneas na avaliação do percentual de gordura corporal ( $r^2=0,42$ ;  $P=<0,01$ ).

Em análise, o percentual de gordura corporal (% GC) se mostrou independente do sexo, classificado como muito ruim, segundo Pollock e Wilmore (1993). O IMC, mesmo tendo apresentado classificação de sobrepeso (27,12 kg/m<sup>2</sup>), não apresentou valores muito elevados de modo a acompanhar a classificação do % GC. Essa observação é importante, visto que, no envelhecimento, a massa livre de gordura diminui e a massa gorda aumenta (CERVI, FRANCESCHINI e PRIORE, 2014). Essa alteração pode não ser percebida, portanto, no IMC, que só leva em consideração o peso corporal total, mas quando se avalia o % GC pelo método da BIA, verifica-se elevada massa gorda.

Pode-se observar que o percentual de gordura teve média maior para o sexo feminino, muito

provavelmente devido ao hipoprogesteronismo decorrente da menopausa. Uma vez instalada essa alteração hormonal, modifica-se o padrão de depósito de gordura de glúteo-femoral para abdominal (ORSATTI et al., 2008).

Essa mudança no padrão de estoque de gordura corporal pode ser verificada a partir dos dados de circunferência da cintura do presente estudo, onde nenhuma idosa se encontrou sem risco, ou seja, com circunferência menor que 80 cm.

Estes dados vão de encontro com os de Orsatti et al. (2008), que avaliando uma amostra de mulheres menopausadas, observou que 77,1% apresentavam sobrepeso ou obesidade e 87,3% obesidade central. Observa-se, portanto, que a CC foi um parâmetro mais sensível que o IMC para avaliar adiposidade.

Tendo em vista o aumento de gordura na região abdominal com o envelhecimento, além da CC, medidas como a relação cintura-quadril (RCQ) tem sido usada como preditora dos riscos de doenças cardiovasculares.

No presente estudo, o RCQ para homens e mulheres foi de 0,85 e 0,90, respectivamente, indicando ausência de riscos de comorbidades para homens e alto risco para mulheres acima de 60 anos (BRAY, GRAY, 1988). No entanto, essa referência se limita à idade de 69 anos, próximo à média da amostra avaliada (71,84 anos), portanto, deve ser avaliado com cautela, tendo em vista a ausência de pontos de cortes específicos para idosos em todas as faixas etárias.

Até o momento, a maior parte dos estudos que avaliam a antropometria em idosos, utilizam critérios propostos para adultos, sem considerar as alterações no processo de envelhecimento (BUENO et al, 2008).

Segundo Petroski (1999), existem alguns objetivos para se estimar a composição corporal, dentre eles se destacam, identificar e promover o entendimento dos riscos de saúde associados aos níveis baixos ou altos de gordura corporal total; identificar os riscos de saúde associados ao acúmulo excessivo de gordura in-

tra-abdominal; monitorar as alterações na composição corporal associadas a certas patologias; acompanhar o crescimento, desenvolvimento, maturação e as alterações na composição corporal relacionados à idade.

No presente estudo, os resultados encontrados pelo método de bioimpedância elétrica superestima o percentual de gordura em relação ao método de pregas cutâneas. A BIA é um método de fácil aplicação, contudo, alguns fatores relacionados ao envelhecimento, podem mascarar os resultados obtidos.

De acordo com Houtkooper et al (1996), a BIA apresenta maior sensibilidade para a determinação da gordura corporal do que os métodos antropométricos, e ainda, tende a superestimar o percentual de gordura corporal em torno de 4,40% em mulheres magras e subestimar em 2,71% em mulheres obesas (MARTINS et al, 2011).

A hidratação corporal é um fator importante a ser considerado na análise do % GC pela BIA (NACIF, VIEBIG, 2011). Contudo, não foram excluídos da amostra idosos em uso de medicamentos diuréticos, bem como aqueles com presença de edemas.

Portanto, este caracteriza-se como um ponto limitante do trabalho, que deve ser levado em consideração na análise dos resultados.

## Conclusão

A partir da análise dos dados antropométricos de uma população idosa credenciada à uma instituição privada de saúde, conclui-se que não houve correlação entre o percentual de gordura corporal pelos métodos de pregas cutâneas e bioimpedância elétrica. Observou-se maior proporção de gordura corporal para as mulheres, assim como maiores valores de circunferência da cintura, caracterizando adiposidade central. Como parâmetro de avaliação, a CC se mostrou mais sensível na avaliação do estado nutricional.

Desse modo, ressaltamos à importância de uma avaliação nutricional mais criteriosa dos idosos credenciados à instituição privada de saúde, permitindo, portanto, uma melhor qualidade de vida através de intervenções nutricionais aplicadas pelos profissionais da instituição.

Sugere-se a realização de mais estudos que avaliarem e criem pontos de cortes que possam contemplar as alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento. Além disso, é recomendável a construção de um padrão antropométrico brasileiro, de modo que se considerem as especificidades orgânicas e características de saúde da população.

## Referências Bibliográficas

ANITELI, T.M.; FLORINDO, A.A.; PEREIRA, R.M.R.; MARTINI, L.A.

Desenvolvimento de equação para a estimativa da gordura corporal de mulheres idosas com osteoporose e osteopenia através da espessura de dobras cutâneas tendo como referência absorciometria por dupla emissão de raios X. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, vol. 12, n.6, 2006.

BELTRÃO, K.I.; CAMARANO, A.A.; KANSO, S. Dinâmica populacional brasileira na virada do século XX. Rio de Janeiro: **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, 2004 a (Texto para Discussão, 1.034).

BRAY, G.A.; GRAY, D.S. Obesity. Part I – Pathogenesis. **Western Journal of Medicine**, v. 149, p. 429-441, 1988.

BUENO, J.M.; et al. Avaliação nutricional e prevalência de doenças crônicas não transmissíveis em idosos pertencentes a um programa assistencial. **Ciência e Saúde Coletiva**, 13(4): 1237-1246, 2008.

CALLAWAY, C.W. et al. Circumferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books; 1988. p.39-54.

CERVI, A.; FRANCESCHINI, S.C.C.; PRIORE, S.E. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 6, Dec.2005.

COELHO, M.A.S.C.; AMORIM, R.B. Avaliação Nutricional em Geriatria. In: DUARTE, ACG. Avaliação Nutricional: aspectos clínicos e laboratoriais. São Paulo: Atheneu; 2007. Cap. 15. P.155-94.

CHUMLEA, W.C.; GUO, S.S. Bioelectrical impedance and body composition: Present status and future directions. **Nutrition Reviews** 1994; 52: 123-31.

CRUVINEL, T.A.C. **Promoção da Saúde e Qualidade de Vida nos Idosos na Saúde da Família**. 2009 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-graduação em Atenção Básica em Saúde da Família) – Pólo Uberaba, Universidade Federal de Minas Gerais, Uberaba, 2009.

DOHERTY, T.J. Physiology of ageing invited review: ageing and sarcopenia. **Journal of Applied Physiology**, Washington, v. 95, n. 4, p. 1717-1727, 2003.

EICKEMBERG, M. et al. Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. **Revista de Nutrição**, Campinas. 883-893, 2011.

GOMES, R. et al. Os homens não vêm! Ausência e/ou invisibilidade masculina na atenção primária. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, supl. 1, 2011.

HEYWARD, V.H. ASEP Methods recommendation: body composition assessment.

**Journal of Exercise Physiology**, Duluth, v. 4, n. 4, p. 1-12, 2001.

HOUTKOOPER, L.B. et al. Why bioelectrical impedance analysis should be used for estimating. **American Journal Clinical Nutrition**, v.64 (suppl), p.436S-48S, 1996.

INOUE, K.; PEDRAZZANI, E.S.; PAVARANI, S.C.I. Octogenários e cuidadores: perfil sócio demográfico e correlação da variável qualidade de vida, in **Texto Contexto Enfermagem**, Vol. 17, n. 2, Florianópolis, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Sinopse do Senso Demográfico de 2010**. Disponível em: <[http://www.censo2010.ibge.gov.br/sin\\_opse/](http://www.censo2010.ibge.gov.br/sin_opse/)>. Acesso em: 30/10/2014.

JACKSON A.S.; POLLOCK, M.L. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr*. 1978; 40:497-504.

JELLIFFE, D.B. The assessment of nutritional status of community. Geneve: **World Health Organization, Monograph** 1966. p. 53.

LIPSCHITZ, D.A. Screening for nutritional status in the elderly. **Primary Care**. 21:55-67, 1994.

MATSUDO, S.M.M.; MATSUDO, V.K.R.; NETO, T.L.B. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v.8, n.4, p. 21-32, setembro, 2000.

MARTINS, K.A. et al. Comparação de métodos de avaliação da gordura corporal total e sua distribuição. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 2011; 14(4): 677-87

MENEZES, T.N.; MARUCCI, M.F.N. Antropometria de idosos residentes em instituições geriátricas de Fortaleza, CE. **Revista de Saúde Pública**, v.39, n.2, p.169-175, 2005.

MIRANDA, D.E.G.A. et al. **Manual de Avaliação Nutricional do Adulto e do Idoso**. Ed. Rubio, Rio de Janeiro, p. 1- 3. 2012.

NACIF, M.; VIEBIG, R.F. **Avaliação antropométrica no ciclo da vida: uma visão prática**. Ed. Metha, 2. Ed. São Paulo, p. 168. 2011.

ORSATTI, F.L. et al. Indicadores antropométricos e as doenças crônicas não transmissíveis em mulheres na pós-menopausa da região Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 4, Apr. 2008.

PETROSKI, E.L. **Antropometria: técnicas e padronizações**. Porto Alegre: Pallotti, 1999. 144p.

POLLOCK, M.L.; WILMORE, J.H. Exercícios na Saúde e na Doença: Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação. MEDSI Editora Médica e Científica Ltda., 233-362, 1993.

RECH, C.R. et al. Utilização da Espessura de Dobras Cutâneas para a Estimativa da Gordura Corporal em Idosos. **Revista de Nutrição**, Campinas, 23(1): 17-26. 2010.

REZENDE, F.A.C. et al. Índice de massa corporal e circunferência abdominal: associação com fatores de risco cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Viçosa, 2006.

RODRIGUES, R.A.P. et al. Política Nacional de Atenção ao Idoso e a contribuição da Enfermagem. **Texto Contexto Enfermagem**. v.16, p. 536- 545, 2007.

SANTOS, A.C.O.; MACHADO, M.M.;

LEITE, E.M. Envelhecimento e alterações do estado nutricional. **Geriatrics e Gerontologia**, 4(3): 168 - 175, 2010.

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