



Revista de Salud Pública

ISSN: 0124-0064

revistasp\_fmbog@unal.edu.co

Universidad Nacional de Colombia

Colombia

Sousa Simões, Fabrício; Fernandes Filho, José

Confiabilidade de indicadores antropométricos e fisiológicos para desenvolvimento de um  
índice de saúde para idosos

Revista de Salud Pública, vol. 19, núm. 2, abril, 2017, pp. 166-170

Universidad Nacional de Colombia

Bogotá, Colombia

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42253255004>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Confiabilidade de indicadores antropométricos e fisiológicos para desenvolvimento de um índice de saúde para idosos

Reliability of anthropometric and physiological indicators for the development of an elderly health index

Fabício Sousa Simões e José Fernandes Filho

Recebido 11 dezembro 2015 / Enviado para modificação 19 julho 2016 / Aprovado 2 dezembro 2016

## RESUMO

F.S.: Professor Mestre da Faculdade Maria Milza - FAMAM. Cruz das Almas, BA. Brasil. [proffabriciosimoes@gmail.com](mailto:proffabriciosimoes@gmail.com)  
J.F.: Professor Doutor da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. Brasil. [jfff@eefd.ufrj.br](mailto:jfff@eefd.ufrj.br)

**Objetivo** Verificar a confiabilidade de indicadores antropométricos e fisiológicos para o desenvolvimento de um índice de saúde para indivíduos idosos.

**Métodos** Estudo quantitativo de corte transversal, onde a amostra foi composta por 63 idosos de ambos os sexos, participantes do Projeto Movimenta Cruz das Almas, como parte do Programa de Saúde da Família (PSF) da cidade de Cruz das Almas, Bahia. Idade igual ou superior a 60 anos. Sendo 58 indivíduos do sexo feminino e cinco masculino. Procedimento estatístico multivariado de análise de cluster e a análise de correlação de Spearman para apurar a intensidade da associação, e o Teste de Kruskal-Wallis para mensurar os escores em nível ordinal;  $p < 0,05$ .

**Resultados** A amostra apresentou uma média de idade de  $64,29 \pm 4,55$  anos. Configurando um maior número de idosos no grupo de pré-idosos (61,9 %), seguido pelos idosos jovens (26,37 %), os de média idade (10,47 %) e os idosos de idade avançada (1,26 %). A análise de cluster mostrou-se viável na identificação e validação de indicadores de saúde para idosos. Na determinação do grau de correlação das variáveis estudadas, os testes não paramétricos, Correlação de Spearman ( $p = 0,0188$ ), mostrou uma correlação estatisticamente significativa, e no teste de Kruskal-Wallis ( $p = 0,0018$ ) altamente significativa ( $H = 15,0230$ ).

**Conclusão** Os resultados apontam para a eficiência e a confiabilidade na utilização de variáveis antropométricas e fisiológicas no processo de classificação de indicadores para a construção de índices de saúde.

**Palavras Chave:** Indicadores básicos de saúde, antropometria, envelhecimento da população (fonte: DeCS, BIREME).

## ABSTRACT

**Objective** To assess the reliability of anthropometric and physiological indicators for the development of a health index for the senior population.

**Methods** A cross-sectional quantitative study was conducted with a sample of 63 senior men and women participating in the Movimenta Cruz das Almas Project, of the Family Health Program (PSF in Portuguese) in Cruz das Almas, Bahia (Brazil). The age of the sample was equal to or greater than 60 years, and included 58 females and five males. A multivariate statistical cluster analysis was performed and the Spearman's rho was used to determine the intensity of the association. Finally, the Kruskal-Wallis test was used to measure scores at the ordinal level ( $p < 0.05$ ).

**Results** The individuals included in the sample had a mean age of  $64.29 \pm 4.55$  years. Most of them were in the pre-elderly group (61.90 %), followed by young elders (26.37 %), middle aged elders (10.47 %) and advanced age seniors (1.26 %). The statistical cluster analysis seemed to be feasible for identifying and validating health indexes for the elderly. When determining the degree of correlation between the variables, the

Spearman's test ( $p=0.0188$ ) showed a statistically significant correlation, while the Kruskal-Wallis test ( $p=0.0018$ ) found a highly significant correlation ( $H=15.0230$ ).

**Conclusion** Results point to the efficiency and reliability of anthropometric and physiological variables for the classification of indicators in the development of health indexes.

**Key Words:** Health status indicators, anthropometry, demographic aging (*source: MeSH, BIREME*).

## RESUMEN

### Confiabilidad de los indicadores antropométricos y fisiológicos en el desarrollo de un índice de salud para ancianos

**Objetivo** Evaluar la fiabilidad de los indicadores antropométricos y fisiológicos para el desarrollo de un índice de salud para los ancianos.

**Métodos** Estudio cuantitativo de corte transversal, con una muestra de 63 ancianos de ambos sexos, participantes del Proyecto Movimiento Cruz das Almas, como parte del Programa de Salud Familiar (PSF) de la ciudad de Cruz das Almas, Bahía. Con edades iguales o mayores de 60 años. Fueron 58 sujetos femeninos y cinco masculino. Se utilizaron procedimientos estadísticos multivariados de análisis de conglomerados y análisis de correlación de Spearman, para determinar la intensidad de la asociación; y la prueba de Kruskal-Wallis para medir las puntuaciones de nivel ordinal;  $p<0,05$ .

**Resultados** La muestra tenía una edad media de  $64,29\pm4,55$  años, con un mayor número de personas de edad avanzada en un grupo pre-anciano (61,90 %), seguido por los ancianos recientes (26,37 %), los de edad media (10,47 %) y los ancianos de la edad avanzada (1,26 %). El procedimiento estadístico de análisis de cluster resultó viable para la identificación y validación de indicadores de salud de personas de edad avanzada. Al determinar el grado de correlación de variables, las pruebas no paramétricas, correlación de Spearman ( $p=0,0188$ ) mostró una correlación estadísticamente significativa, y la prueba de Kruskal-Wallis ( $p=0,0018$ ) fue altamente significativa ( $H=15,0230$ ).

**Conclusión** Los resultados muestran la eficacia y fiabilidad del uso de variables antropométricas y fisiológicas en el proceso de clasificación de los indicadores para la construcción de índices de salud.

**Palabras Clave:** Indicadores de salud, antropometría, envejecimiento de la población (*fuelle: DeCS, BIREME*).

O envelhecimento da população mundial tem sido descrito como uma realidade que vem marcando o mundo nos séculos xx e xxi. Tendo o Brasil um dos processos de envelhecimento mais agudos entre os países mais populosos.

Essas características vêm ocorrendo de forma rápida, em um contexto de importantes desigualdades regionais e sociais, sem o amparo adequado no sistema de saúde e políticas públicas, acumulando incapacidades, perda da autonomia e na qualidade de vida (1).

Assim, a mensuração do grau de saúde na população idosa não pode ser mais medida apenas, pela presença ou não de doenças, novos indicadores de saúde são necessários para a construção de índices de saúde confiantes, pautados em medidas de caráter multidimensional (2).

Os inquéritos realizados para coleta de dados antropométricos em populações idosas, associados à monitorização do estado de saúde deste segmento, mostram a necessidade de uma especial atenção aos critérios de seleção na escolha de amostras, levando em consideração a heterogeneidade dos idosos e da alta prevalência de condições crônicas que podem afetar seu estado de saúde.

Não recomendando o uso de indicadores de referência universal, mas, a construção pautada naqueles que descrevam padrões específicos de cada grupo, em detrimento de classificação etária e que monitorem as alterações

decorrentes do envelhecimento. Adequando as estratégias voltadas para a promoção da saúde à realidade da população e que acompanhem as alterações decorrentes do avanço da idade (3).

Sendo o objetivo desse estudo, verificar a confiabilidade de indicadores antropométricos e fisiológicos para o desenvolvimento de um índice de saúde para indivíduos idosos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo quantitativo de corte transversal, onde a amostra foi composta por 63 idosos de ambos os sexos participantes do Projeto Movimenta Cruz das Almas, como parte do Programa de Saúde da Família (PSF), atendidos pelas Unidades Básicas de Saúde (UBS) dos bairros: São Judas Tadeu, Alberto Passos, Areal e Susana, da cidade de Cruz das Almas, Bahia.

Amostra com idade igual ou superior a 60 anos, que aceitaram participar do estudo, após serem informados sobre os objetivos e seus procedimentos, e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) seguindo as normas referentes à pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e a aprovação por Comitê de Ética.

Sendo 58 indivíduos do sexo feminino e cinco do sexo masculino. Característica de disparidade entre os sexos, comum à população estudada levando-se em consideração

fatores: epidemiológicos - prevalência aumentada em consequência da presença de fatores de risco, doenças crônicas e consequentes morbi-mortalidade nos idosos do sexo masculino além de hábitos de vida, relutância aos cuidados com a saúde, como enfatizado no posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia(4).

Os dados foram coletados em dois dias, por mesmo avaliador e mantendo as mesmas condições de horário e local, bem como características das vestimentas utilizadas.

A avaliação antropométrica seguiu normas padronizadas (5): peso corporal (kg), aferição realizada através de uma balança eletrônica Filizola (Indústrias Filizola SA, São Paulo-SP, Brasil) da linha Personal Line 2000 tipo plataforma. A estatura (m) aferida com estadiômetro Caprice Sanny® (American Medical do Brasil, BR) com medida máxima de 2,10 m. Estando o idoso descalço e com mínimo de roupa (6), utilizando para análise a média de três mensurações (peso corporal e altura).

Para medida das circunferências da cintura, abdômen e quadril foi utilizada fita métrica metálica com trava, marca Sanny® (American Medical do Brasil, BR), estando o sujeito em pé, após expiração completa, com definição de medida de 0,1 cm.

Em artigo de revisão, sobre os métodos de análise da composição corporal, Monteiro e Fernandes Filho (7) creditam a grande aceitação desses métodos à facilidade na obtenção dos dados em grandes populações e a relação custo benefício.

Para o IMC foi utilizada a equação:  $IMC = \text{peso (kg)} / \text{altura (m}^2\text{)}$ , sendo considerado normal IMC entre 18,5 a 24,9, sobrepeso IMC entre 25 a 29,9, obeso IMC entre 30 a 34,9, extremamente obeso IMC entre 35 a 39,9 e obesidade mórbida IMC maior ou igual a 40. E a razão das circunferências cintura-quadril determinada pela divisão da circunferência da cintura pela circunferência do quadril.

A facilidade na obtenção de dados de peso e estatura bem como sua correlação positiva com morbidade e mortalidade, justifica a utilização do IMC em estudos epidemiológicos e na prática clínica em saúde pública, desde que se usem pontos de corte específicos para a idade, especialmente se associados a outras medidas antropométricas que expressem a composição e a distribuição da gordura corporal (8,9).

A aferição da pressão arterial (PA) ocorreu por meio do método auscultatório utilizando-se de esfigmomanômetro anaeróide da marca Missouri Indústria e Comércio Ltda., com braçadeiras e estetoscópio (Rappaport Techline), seguindo as recomendações da V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (10).

Na análise dos dados foi utilizado o programa estatístico “Statistical Package for Social Sciences - spss” for Windows v. 20.0, (11).

Inicialmente apresentados pelas medidas de tendência central e dispersão. E, pela realização da análise de cluster através do procedimento fatorial, para a sumarização das variáveis de acordo com a faixa etária. Classificando os indivíduos (casos) em grupos homogêneos denominados conglomerados. Onde os grupos criados pela análise de cluster são semelhantes entre si (dentro do cluster a variância é mínima) e diferentes de outros clusters (entre clusters a variância é máxima) (12). Após, realizada a análise de correlação de Spearman para apurar a intensidade da associação entre duas variáveis métricas. E o Teste de Kruskal-Wallis, considerando que nesse estudo existiu a necessidade de mensurar os escores em nível ordinal (13).

## RESULTADOS

A amostra (n=63) apresentou uma média de idade de  $64,29 \pm 4,55$  anos. Levando-se em consideração a classificação etária proposta pela Organização das Nações Unidas (ONU), para um melhor entendimento, estudo e planejamento de estratégias de saúde para essa população, onde divide os idosos em pré-idoso (entre 60 e 64 anos), idosos jovens (entre 65 e 69 anos), os idosos de média idade (70 e 74 anos) e os idosos de idade avançada (com mais de 75 anos) (14).

Configurando um maior número de idosos no grupo de pré-idosos (61,90 %), seguido pelos idosos jovens (26,37 %), os de média idade (10,47 %) e por último, os idosos de idade avançada (1,26 %). Sendo todas as demais variáveis apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Estatística descritiva das variáveis pesquisadas (n=63)

Variável	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Idade	60	80	64,28	4,55
Peso	38,6	94	64,98	13,56
Altura	1,37	1,73	1,55	0,08
Cintura	58	104	81,51	14,31
Abdômen	61	111	86,73	14,13
Quadril	70	110	90,8	11,89
IMC	17,86	37,17	26,75	4,59
Relação CQ	0,74	0,99	0,89	0,05
PAS	100	200	134,03	20,81
PAD	70	110	84,76	11,33

IMC=Índice de massa corporal; CQ=cintura-quadril; PAS=pressão arterial sistólica; PAD=pressão arterial diastólica (p=0.05).

Os resultados da análise de cluster foram consolidados após a realização de quatro etapas: coleta de dados, referentes à elaboração do banco de dados das variáveis antropométricas e fisiológicas coletadas.

Redução de dimensão, realizada através da análise fatorial, ponderando todo o conjunto das variáveis, de acordo com sua variância, dando-se maior ênfase àquelas

que descreveram uma variação  $\geq 80\%$  entre o primeiro e segundo componentes, representando-as por meio de uma nova combinação linear das variáveis originais onde os resultados finais demonstraram que os índices 1 e 2 representavam 88,45 % da variação total.

O teste Kaiser-Meyer-Olkin (kmo) (15) foi utilizado para identificar a proporção da variância dos dados considerada comum a todas as variáveis, atribuído a um fator comum.

E o teste de esfericidade de Bartlett, que testa se a matriz de correlação é uma matriz identidade, o que indicaria que não há correlação entre os dados. Dessa forma, procura-se para um nível de significância assumido em 5 % (15).

Os indicadores mostraram-se adequados para a aplicação de análise fatorial (kmo  $>0,5$ ) e Bartlett, resultando na permanência de seis das 12 variáveis pesquisadas (Tabela 2).

**Tabela 2.** Variáveis resultantes

Indicadores	Peso	Cintura	Abdômen	Quadril	IMC	PAD
Peso Corporal	0,84	-0,15	0,07	-0,14	-0,64	0,13
Circ. Cintura	-0,15	0,88	-0,39	-0,43	-0,06	-0,11
Circ. Abdomen	0,07	-0,39	0,86	-0,55	0,01	0,01
Circ. Quadril	-0,14	-0,43	-0,55	0,85	-0,02	-0,01
IMC	-0,64	-0,06	0,01	-0,02	0,84	-0,04
PAD	0,13	-0,1	0,01	0,01	-0,04	0,82

Terceira-Definição de três grupos (Grupo 1 n=16; Grupo 2 n=24 e Grupo 3 n=23) relacionados ao comportamento das variáveis em cada um dos agrupamentos propostos (16).

E a última etapa, a classificação, através das análises de cluster, para cada grupo etário. Os valores apresentados referem-se aos pontos médios (centroides) (Tabela 3) padronizados das variáveis em cada agrupamento obtido.

**Tabela 3.** Análise de cluster nos grupos de idosos pela faixa etária

Faixa etária (n=63)	Grupo 01 (n=16)	Grupo 2 (n=24)	Grupo 3 (n=23)
60 – 64 anos	0,6	0,5	1,62
65 – 69 anos	2,87	2,29	2,9
70 – 74 anos	3	0,45	3,52
$\geq 75$ anos		0,23	0,34

## DISCUSSÃO

Os resultados relacionados às variáveis pesquisadas demonstraram que o padrão antropométrico e de composição corporal seguem a tendência de outros estudos onde o valor médio são maiores em mulheres idosas que no grupo masculino (17,18).

Coletivamente, esses estudos indicam que as informações coletadas só devem ser utilizadas como padrão de referência

para população específica como preconizado pela OMS com escolhas estratificadas de amostra e gênero (19,20).

Como identificado no estudo, o grupo 1, caracterizado pelas variáveis: circunferências do abdômen, quadril e cintura, incluiu 25,40 % do total de sujeitos da amostra. Diferente do grupo 2, que abrangeu 38,10 % dos elementos da amostra. E o grupo 3 (variável-PAD) que incluiu 36,51 % da amostra.

Uma relação importante foi encontrada em pesquisa que tinha o objetivo de comparar o IMC com indicadores antropométricos de adiposidade em idosos, e consideraram a centralização da gordura corporal como melhor indicativo de complicações em idosos. Descrevem que as mudanças relacionadas com o acúmulo da gordura visceral ou subcutânea associadas ao processo de envelhecimento podem ser afetadas tanto pela quantidade inicial de tecido adiposo como pelo aumento da massa corporal (21).

Em estudo, Kuczmarsk (22) analisando a distribuição de gordura em mulheres de diferentes grupos etários por meio de tomografia computadorizada, mostrou que o envelhecimento leva a redistribuição e internalização da gordura abdominal. Caracterizando progressiva redução da área muscular do braço com a idade e aumento da centralização da gordura nessa população.

Em sua maioria os idosos foram agrupados na faixa de idade de 60-64 anos nos três grupos (Tabela 4), porém o grupo 2 (“massa corporal”) teve o maior número de classificados como “pré-idosos” (n=16), os grupos 1 (“circunferências”) e 3 (“pressão arterial”) tiveram maiores, e iguais números de classificados como idosos jovens. E os classificados como idosos de média idade, tiveram um maior agrupamento no grupo 3.

Os grupos classificados como “pré-idosos”, apresentaram maiores valores médios padronizados para as variáveis antropométricas que predizem aumento da gordura corporal, geral (IMC) e central (Relação cintura x quadril) e fisiológico (PAD) (23).

Na determinação do grau de correlação das variáveis estudadas, a Correlação de Spearman ( $p=0,0188$ ), mostrou uma correlação estatisticamente significativa, e no teste de Kruskal-Wallis ( $p=0,0018$ ), altamente significativa, considerando o valor de  $H=15,0230$ .

De acordo com os resultados obtidos, o procedimento estatístico análise de cluster, parece ser viável para ser utilizado na construção e validação de índices de saúde em idosos. Onde os resultados apontam para a eficiência e a confiabilidade na utilização de variáveis antropométricas e fisiológicas no processo de classificação de indicadores para a construção de índices de saúde.

Em específico, o Índice de Massa Corporal e a Relação Cintura x Quadril, mostraram estreita relação com os in-



**Tabela 4.** Classificações da análise de cluster e valores médios padronizados de cada variável

Grupo	Agrupamentos	N	PES	ALT	CIN	ABD	QUA	IMC	RCQ	PAS	PAD
1 (n=16)	60 – 64 anos	9	0,08	- 0,89	- 1,01	0,16	- 0,24	- 0,38	- 2,25	- 1,15	- 0,42
	65 – 69 anos	5	- 0,04	1,46	0,52	0,44	- 0,07	- 0,7	1,63	0,29	- 0,42
	70 – 74 anos	2	- 0,17	1,46	- 0,11	- 0,33	- 0,07	- 0,42	- 0,08	- 0,3	- 1,3
2 (n=24)	60 – 64 anos	16	0,32	- 0,17	- 0,18	0,3	- 0,07	- 0,34	- 0,27	- 1,15	- 1,3
	65 – 69 anos	7	- 0,11	1,46	- 0,59	- 0,12	- 0,15	- 1,27	- 1,25	- 0,19	- 0,42
	70 – 74 anos	-									
	≥ 75 anos	1	- 1	- 1,12	0,38	0,23	- 0,15	0	1,43	- 1,64	- 1,3
3 (n=23)	60 – 64 anos	14	0,79	- 0,77	- 0,11	0,98	0,1	0,55	- 0,41	- 0,19	- 0,42
	65 – 69 anos	5	0,08	- 0,61	0,62	- 0,66	- 0,29	0,49	- 0,21	0,53	0,4
	70 – 74 anos	3	- 0,04	0,52	0,55	0,49	0,19	0,5	0,13	- 0,6	- 0,57
	≥ 75 anos	1	- 0,17	0,45	0,15	0,58	0,81	0,53	0,68	1,4	2,2

PES=peso (kg), ALT=altura (m), CIN=circunferência de cintura (cm), ABD=circunferência de abdômen (cm), QUA=circunferência de quadril (cm),

IMC=índice de massa corporal (kg/m<sup>2</sup>), RCQ=relação cintura x quadril, PAS=pressão arterial sistólica (mmhg) e PAD=pressão arterial diastólica (mmhg).

dicadores descritos pela literatura como mais eficazes na avaliação de fatores de risco e índices de mortalidade para a população estudada, assim como a variável fisiológica, pressão arterial diastólica.

O grupo caracterizado pela faixa etária de pré-idosos (60-64 anos) apresentou maior risco. Suscitando a

necessidade de novos estudos com maior número de variáveis envolvidas (relacionadas à condição de saúde) e da população estudada (em sua característica e número). Onde os resultados deste estudo, não podem ser estendidos a populações que apresentem características diferentes ➤

## REFERÊNCIAS

- Nogueira SL, Geraldo JM, Machado JC, Ribeiro RDCL. "Distribuição espacial e crescimento da população idosa nas capitais brasileiras de 1980 a 2006: um estudo ecológico." *Revista Brasileira de Estudos de população*. 2008; 25 (1): 195-198.
- Virtuoso Júnior JS, Guerra RO. Validade concorrente do peso e estatura auto-referidos no diagnóstico do estado nutricional em mulheres idosas. *Rev. Salud Pública*. 2010; 12 (1): 71-81.
- Santana MS, Maia EMC. Atividade física e bem-estar na velhice. *Rev. Salud Pública*. 2009; 11 (2): 225-236.
- Nóbrega ACL, Freitas EVD, Oliveira, MABD, Leitão MB, Lazzoli, JK, Nahas RM, Pinto M. "Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde no idoso." *Revista brasileira de medicina do esporte*. 1999; 5 (6): 207-211.
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. Human kinetics books, 1988.
- Fernandes Filho, J. *A prática da avaliação física*. 2 ed. Rio de Janeiro, Shape, 2003.
- Monteiro AB, Fernandes Filho J. Análise da composição corporal: uma revisão de métodos. *Rev Bras Cineantropometria & Desempenho Humano*. 2002; 4 (1): 80-92.
- Bedogni G, Pietrobelli, A, Heymsfield SB, Borghi A, Manzieri AM, Morini P et al. Is body mass index a measure of adiposity in elderly women? *Obes Res*. 2001; 9 (1): 17-20.
- Gallagher D, Visser M, Sepúlveda D, Pierson RN, Harris T, Heymsfield SB. How useful is body mass index for comparison of body fatness across age, sex, and ethnic groups? *Am J Epidemiol*. 1996; 146 (3): 228-239.
- Mion JR. D (Org.), Gomes MAM, Nobre F, Amodeo C, Kohlmann Jr. O; Praxedes NV. Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2006; 82 (14): 7-35.
- Norusis, MJ. *Advanced statistics SPSS/PC+ for the IBM PC/XT/AT*. Chicago, SPSS Inc., 1986.
- Everitt, BS. *Cluster analysis*. London: Hodder & Stoughton, 1993.
- Thomas JR, Nelson JK. *Métodos de Pesquisa em Atividade Física*. Tradução de Ricardo D.S. Petersen. 3 ed. Porto Alegre: Artmed; 2002: 419.
- Nogueira SL, Geraldo JM, Machado JC, Ribeiro RCL. Distribuição espacial e crescimento da população idosa nas capitais brasileiras de 1980 a 2006: um estudo ecológico. *Rev bras estud popul*. 2008; 25 (1): 195-198.
- Johnson RA, Wichern DW. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. 5. ed. New Jersey: Pearson, 2002.
- Valentin, JL. *Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos*. Rio de Janeiro: Interciência, 2000: 117.
- Navarro AM, Marchini JS. Uso de medidas antropométricas para estimar gordura corporal em adultos. *Nutrire*. 2000; 19 (20): 31-74.
- Farias Junior JC. Validade das medidas auto-referidas de peso e estatura para o diagnóstico do estado nutricional de adolescentes. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant*. 2007; 7 (2): 167-174.
- Da Silva Júnior AP, de Jesus Miranda ML, Velardi M. Physical fitness indicators for elder women of the Senior Project for Active Life of USJT Universidade São Judas Tadeu. *FIEP Bulletin*. 2006; 76: 211-214.
- Santos SP, Silva RPM. Indicadores antropométricos para obesidade de mulheres idosas na cidade de perdizes – Minas Gerais. *FIEP Bulletin*. 2010; 80: 106-111.
- Santos DM, Sichierib R. Índice de massa corporal e indicadores antropométricos de adiposidade em idosos. *Rev Saúde Pública*. 2005; 39 (2): 163-168.
- Kuczmarsk RJ. Need for body composition information in elderly subjects. *Am J Clin Nutr*. 2009; 50: 1150-1157.
- Botelho M, Teixeira D, Castro B, Silva FT, Martins E. Circunferência abdominal como preditor de risco de doenças cardiovasculares da terceira idade. *FIEP Bulletin*. 2010; 80 (1): 40-44.