

CLASSIFICAÇÃO E SELEÇÃO DE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DA GORDURA CORPORAL DE IDOSOS ATRAVÉS DA ANÁLISE DE CLUSTER

André Ricardo da Luz Almeida¹
Fabrício Sousa Simões¹
Sérgio Roberto Lemos de Carvalho²

RESUMO

Um número significativo de estudos tem sido realizado, considerando a utilização da antropometria na avaliação das condições de saúde da população idosa, em específico na mensuração da gordura corporal. Avanços recentes mostram a importância da antropometria ao longo do ciclo de vida, não apenas para as avaliações individuais, mas também para refletir o estado de saúde e situação social e econômica das populações. Estudo quantitativo, de corte transversal, que objetivou classificar indicadores de gordura corporal, considerando variáveis antropométricas e fisiológicas, utilizando o procedimento estatístico multivariado de análise de cluster. Foram avaliados 63 idosos de ambos os sexos com idade entre 60 e 80 anos, divididos em três grupos etários, com os quais foram realizadas anamnese e medidas antropométricas para obtenção dos dados. Dessa forma, observou-se a eficiência da utilização de variáveis antropométricas no processo de classificação da gordura corporal de idosos. E, o procedimento estatístico, análise de cluster parece ser viável para utilização na construção e validação de índices que classifiquem o percentual de gordura corporal em idosos.

PALAVRAS-CHAVE: Idoso; Indicadores Antropométricos; Análise de Cluster.

ABSTRACT

A significant number of studies have been performed, considering the use of anthropometry in assessing the health of the elderly population, specifically in the fat body. Where recent developments show the importance of anthropometry throughout the life cycle, not just for individual assessments, but also to reflect the state of health and social and economic situation of the populations. Quantitative study, Cross-sectional, which aimed to classify indicators of body fat, considering anthropometric and physiological variables, using multivariate statistical procedure of cluster analysis. We evaluated 63 patients of both sexes aged between 60 and 80 years, divided into three age groups, with which history taking and anthropometric measurements to obtain data. Thus, there was efficient use of anthropometric variables in the process of classification of body fat for the elderly. And the statistical procedure cluster analysis seems to be feasible for use in the construction and validation of indexes that rank the percentage of body fat in older adults.

KEYWORDS: Seniors; Anthropometric Indicators; Cluster Analysis.

¹ Curso de especialização em Estatística da Faculdade Maria Milza. Professor da Faculdade Maria Milza (Curso de Licenciatura em Educação Física).

² Orientador. Curso de especialização em Estatística da Faculdade Maria Milza. Professor Doutor da Faculdade Maria Milza.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população tem sido descrito como uma realidade que vem marcando o mundo nos séculos XX e XXI. O Brasil tem um dos processos de envelhecimento mais agudos entre os países mais populosos. Essas características de envelhecimento na população brasileira vêm ocorrendo de forma rápida desde o início da década de 60, quando a queda das taxas de fecundidade começou a alterar sua estrutura etária, estreitando progressivamente a base da pirâmide populacional (CARVALHO; GARCIA, 2003).

Atualmente a sociedade se depara com um tipo de demanda por serviços médicos e sociais outrora restritos aos países industrializados. O Estado, ainda às voltas com os desafios do controle da mortalidade infantil e doenças transmissíveis, não foi capaz de aplicar estratégias para a efetiva prevenção e tratamento das doenças crônico-degenerativas e suas complicações. Em um contexto de importantes desigualdades regionais e sociais, idosos não encontram amparo adequado no sistema público de saúde, acumulando sequelas, incapacidades, perda da autonomia e qualidade de vida. O processo de envelhecimento representa trocas na escala social, intelectual, econômica e funcional, que conduzem os seres humanos a uma condição de fragilidade e vulnerabilidade a enfermidades e conseqüentemente a morte.

A melhoria da autonomia, a recuperação da capacidade de determinar e gerir sua própria vida, determinando suas atividades de lazer, convívio social e trabalho resultante de um acompanhamento e tratamento bem sucedido implicará na manutenção da autonomia e integração social do idoso tornando-o, para todos os efeitos, um indivíduo saudável.

A mensuração do grau de saúde na população idosa não pode ser mais medida pela presença ou não de doenças, como preconizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), a preservação e controle da capacidade funcional deve ser utilizada levando em consideração fatores de risco e indicadores de saúde que possam construir índices de saúde confiantes que sejam pautados em medidas de caráter multidimensional que incorporem em uma única figura diferentes aspectos ou indicadores associados. E principalmente, que reflitam as verdadeiras características do estado de saúde e situação social e econômica que se encontra essa população.

Os estudos indicam que a antropometria é considerada universalmente, levando-se em conta sua aplicabilidade, o mais barato e não invasivo método disponível para avaliar as proporções, tamanho e composição corporal do ser humano (PETROSKI; PIRES NETO,

1996). Descrevendo o desempenho, a saúde e a sobrevivência.

Por estas razões, é usada para seleção de indivíduos e populações, onde valores antropométricos são comparados em relação a um conjunto de valores de referência que são usados como um padrão, que compreende a idéia de uma norma ou desejável alvo, um nível que deveria ser cumprido. Porém, as mesmas pesquisas salientam a existência de algumas questões gerais que precisam ser consideradas quando os valores de referência são usados como padrão.

A OMS reavaliou o uso da antropometria em diferentes idades para avaliar a saúde, nutrição e bem-estar social. Fornecendo orientações sobre como esses dados devem ser utilizados (DE ONIS; HABICHT, 1996).

Poucos levantamentos antropométricos existem para os idosos, especialmente para aqueles maiores de 80 anos.

Limitações quanto à utilização e interpretação de variáveis antropométricas em idosos fazem com que não se recomende o uso de dados de referência universal, mas, a construção de dados que descrevam os níveis locais e padrões específicos de cada população.

MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra desta pesquisa 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 dos bairros São Judas Tadeu, Alberto Passos, Areal e Susana, da cidade de Cruz das Almas, com idade igual ou superior a 60 anos, com participação regular semanal de quatro sessões de treinamento. Que aceitaram participar do estudo, após serem informados sobre os objetivos e seus procedimentos.

Sendo 58 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 da presença de fatores de risco, doenças crônicas e consequente morbi-mortalidade aumentada nos idosos do sexo masculino e, principalmente culturais - hábitos de vida, relutância aos cuidados com a saúde e acompanhamento médico, como enfatizado por Nobrega et al. (1999) no posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia.

Os dados foram coletados em dois momentos (dias consecutivos), pelo mesmo avaliador e mantendo as mesmas condições de horário, turno e local, bem como características das vestimentas utilizadas, antes da prática da sessão de treinamento.

A avaliação antropométrica seguiu normas padronizadas (LOHMAN; ROCHE;

MARTORELL, 1988) e foram: 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, Brasil) com medida máxima de 2,10 m, estando o idoso descalço e com mínimo de roupa. Sendo utilizada para análise a média de três mensurações tanto para peso corporal como para altura. Para medida das circunferências da cintura, abdômen e quadril foi utilizada fita métrica metálica com trava, marca Sanny® (American Medical do Brasil, Brasil), estando o sujeito em pé, após expiração completa, com definição de medida de 0,1 cm.

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 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) adequados à amostra pesquisada, seguindo as recomendações da V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (MION JR et al., 2006).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Na análise dos dados foi utilizado o programa estatístico “Statistical Package for Social Sciences - SPSS” for Windows v. 20.0, (NORUSIS, 1986).

Inicialmente apresentados pelo método descritivo (média, mediana, valores mínimos e máximos, desvio padrão). E, pela realização da análise de cluster através do procedimento fatorial, para a redução e sumarização das variáveis de acordo com a faixa etária.

Segundo Everitt (1993), a análise de cluster é uma técnica que objetiva agrupar os indivíduos (casos) que possuem características semelhantes em função de um conjunto de variáveis selecionadas. Assim, a análise de cluster classifica os indivíduos (casos) em grupos homogêneos denominados clusters ou conglomerados. Entende-se, portanto, que 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).

Esse modelo estatístico multivariado tem como objetivo classificar indivíduos e objetos

de uma amostra em grupos com base nas variáveis consideradas, de modo que estes possuam as características mais similares possíveis entre si dentro do grupo no qual foram classificados e sejam os mais heterogêneos possíveis entre os grupos formados pela análise (MINGOTI, 2005, p. 155-196).

Em seguida realizada a análise de correlação de Spearman para apurar a intensidade da associação entre duas variáveis métricas.

Observando o grau de associação ou a força da correlação existente entre dois conjuntos de dados, que pode ser medida pelo coeficiente de correlação, que varia entre $-1,0$ e $+1,0$, sendo que o valor 0 (zero) representa uma correlação nula, ou seja, não há correlação entre as variáveis (LEVIN, 1985). Dessa forma, as análises de correlação permitem identificar se as variáveis variam no mesmo sentido (coeficiente de correlação positivo), em sentidos opostos (coeficiente de correlação negativo) ou não há correlação entre as variáveis (coeficiente de correlação zero).

E o Teste de Kruskal-Wallis que se destina a comparar três ou mais amostras independentes de mesmo tamanho ou desiguais, considerando que nesse estudo existe a necessidade de mensurar os escores em nível ordinal.

RESULTADOS

A amostra 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) (NOGUEIRA et al., 2008). 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 antropométricas dos idosos (n=63).

Variável	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Idade	60,00	80,00	64,2857	4,55231
Peso	38,60	94,00	64,9873	13,56351
Altura	1,37	1,73	1,5557	0,08536
Cintura	58,00	104,00	81,5079	14,30641
Abdômen	61,00	111,00	86,7302	14,13895
Quadril	70,00	110,00	90,8016	11,89997
IMC	17,86	37,17	26,7525	4,59450
Relação CQ	0,74	0,99	0,8929	0,05909
PAS	100,00	200,00	134,0317	20,81095
PAD	70,00	110,00	84,7619	11,33893

Legenda: IMC = índice de massa corporal; CQ = cintura-quadril; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica.

ANÁLISE DE CLUSTER

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

Segunda - 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, através da exclusão gradativa das variáveis como intuito de reduzir as mesmas, a uma menor dimensão, representando-as por meio de uma nova combinação linear das variáveis originais.

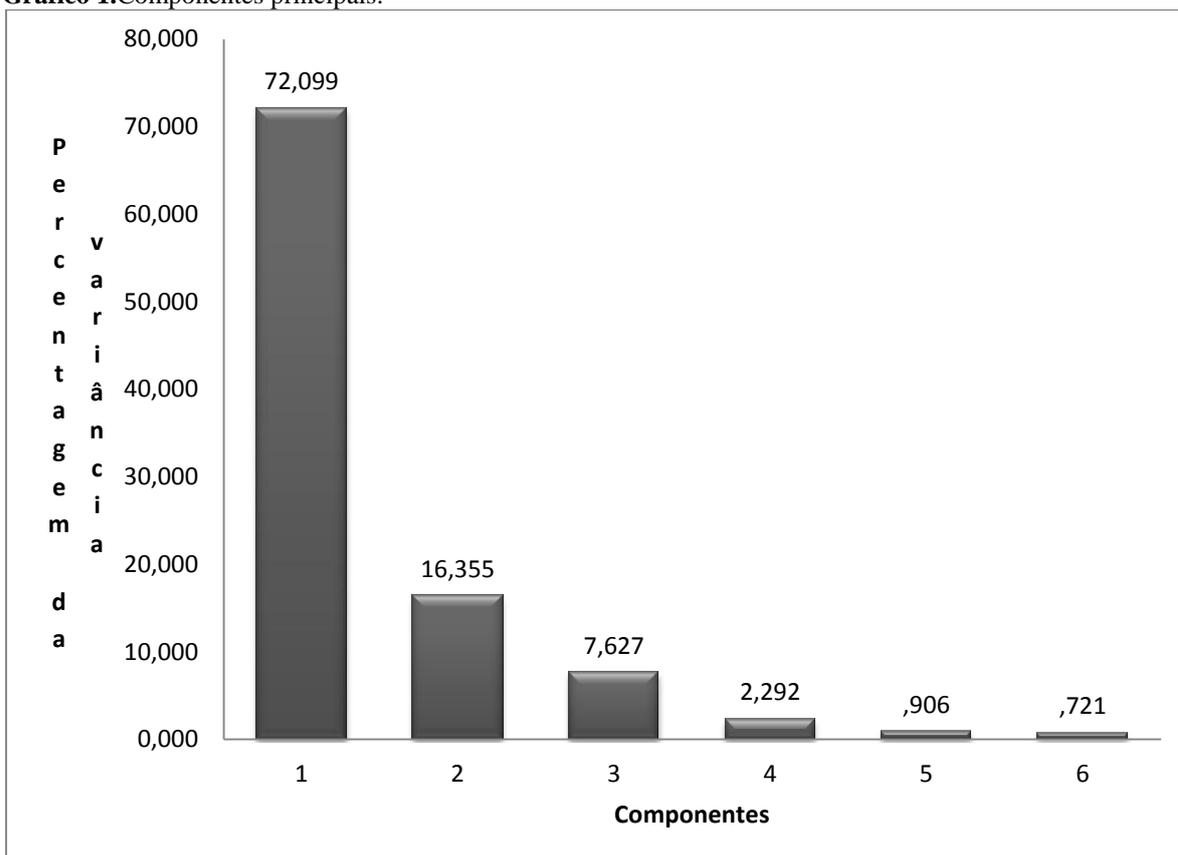
Os resultados finais demonstraram que os índices 1 e 2 (Tabela 2) representavam 88,45% da variação total (Gráfico 1).

Tabela 2. Variância total explicada para os indicadores de Gordura Corporal de idosos.

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings	
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance
1	4,326	72,099	72,099	4,326	72,099
2	,981	16,355	88,454	,981	16,355
3	,458	7,627	96,082		
4	,138	2,292	98,373		
5	,054	,906	99,279		
6	,043	,721	100,000		

Fonte: Pesquisa desenvolvida em Cruz das Almas (2012).

Gráfico 1.Componentes principais.



Fonte: Pesquisa desenvolvida em Cruz das Almas (2012).

A aplicação dos Testes KMO e Bartlett indicam a adequação dos dados para a realização da análise fatorial.

O teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) (JOHNSON; WICHERN, 2002) é uma estatística que indica a proporção da variância dos dados que pode ser considerada comum a todas as variáveis, ou seja, que pode ser atribuído a um fator comum, então, quanto mais próximo de um (unidade), melhor o resultado, ou seja, mais adequada é a amostra à aplicação da análise fatorial.

O teste de esfericidade de Bartlett 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% (Tabela 3) (JOHNSON; WICHERN, 2002).

Tabela 3.Testes KMO e Bartlett para o Índice de Gordura Corporal de idosos.

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,857
Approx. Chi-Square		436,241
Bartlett's Test of Sphericity	DF	15
	Sig.	,000

Fonte: Pesquisa desenvolvida em Cruz das Almas (2012).

Em todos os casos reportados abaixo, 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 4).

Tabela 4. Variáveis resultantes.

INDICADORES		PESO	CINTURA	ABDOMEN	QUADRIL	IMC	PAD
Anti-imageCovariance	PESO	.201	-.019	.009	-.017	-.148	.057
	CINTURA	-.019	.075	-.030	-.030	-.008	-.029
	ABDOMEN	.009	-.030	.076	-.039	.001	.002
	QUADRIL	-.017	-.030	-.039	.063	-.003	-.002
	IMC	-.148	-.008	.001	-.003	.260	-.018
	PAD	.057	-.029	.002	-.002	-.018	.935
Anti-imageCorrelation	PESO	,841 ^a	-.154	.076	-.149	-.645	.131
	CINTURA	-.154	,887 ^a	-.396	-.433	-.060	-.108
	ABDOMEN	.076	-.396	,859 ^a	-.559	.009	.008
	QUADRIL	-.149	-.433	-.559	,852 ^a	-.027	-.008
	IMC	-.645	-.060	.009	-.027	,845 ^a	-.036
	PAD	.131	-.108	.008	-.008	-.036	,821 ^a

Fonte: Pesquisa desenvolvida em Cruz das Almas (2012).

Terceira - geração de agrupamentos através de um Dendrograma (APÊNDICE1) que lista os 63 sujeitos pesquisados, definidos em 3 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 (VALENTIN, 2000).

E a última etapa, onde foi realizado o modelo de classificação, obtido com a realização das análises de cluster, para cada grupo etário. Os valores apresentados referem-se aos pontos médios (centroides) (Tabela 5) padronizados das variáveis estudadas em cada agrupamento obtido.

Tabela 5. Análise de cluster nos grupos de idosos pela faixa etária.

Faixa etária MÉDIA N=63	GRUPO 1 N=16	GRUPO 2 N=24	GRUPO 3 N=23
60 - 64 anos (0,43)	0,60	0,5	1,62
65 - 69 anos	2,87	2,29	2,90
70 - 74 anos (1,12)	3,00	0,45	3,52
≥ 75 anos (0,27)		0,23	0,34

Fonte: Pesquisa desenvolvida em Cruz das Almas (2012).

O grupo 1, caracterizado pelas variáveis: circunferências do abdômen, quadril e cintura, designado como “circunferências”, inclui 25,40% do total de sujeitos da amostra estudada. O grupo 2, denominado como “massa corporal” (variáveis – peso e IMC), abrange 38,10% dos elementos da amostra. O grupo 3, “pressão arterial”, inclui 36,51% da amostra.

Em sua maioria os idosos foram agrupados na faixa de idade de 60 – 64 anos nos três grupos (Tabela 6), 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.

Tabela 6. Classificações obtidas com as análises de cluster e respectivos 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	-0.70	1.63	0.29	-0.42
	70 - 74 anos	2	-0.17	1.46	-0.11	-0.33	-0.07	-0.42	-0.08	-0.30	-1.30
	≥75 anos	-									
2 n=24	60 - 64 anos	16	0.32	-0.17	-0.18	0.30	-0.07	-0.34	-0.27	-1.15	-1.30
	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	-1.0	-1.12	0.38	0.23	-0.15	0.00	1.43	-1.64	-1.30
3 n=23	60 - 64 anos	14	0.79	-0.77	-0.11	0.98	0.10	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	0.40
	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, RCQ = relação cintura x quadril, PAS = pressão arterial sistólica e PAD = pressão arterial diastólica.

De modo geral, os grupos classificados como “pré-idosos”, apresentaram os maiores valores médios padronizados para as variáveis antropométricas que predizem aumento da gordura corporal, geral (todo o corpo - IMC) e central (região do abdômen - Relação cintura x quadril) e fisiológico (PAD).

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, considerando o valor de $H = 15.0230$.

DISCUSSÃO

A antropometria vem sendo utilizada por profissionais e pesquisadores mediante a possibilidade de utilização da espessura de dobras cutâneas e de perímetros corporais, sobretudo pela simplicidade, pelo baixo custo operacional, além da confiabilidade, aplicabilidade e validade das medidas. Podendo ser definida como uma técnica não-invasiva, duplamente indireta, utilizada para medir o tamanho, as proporções e a composição do corpo humano (PETROSKI; PIRES NETO, 1996).

Em artigo de revisão, sobre os métodos de análise da composição corporal, Monteiro e Fernandes Filho (2002) creditam a grande aceitação desses métodos por parte dos profissionais da saúde à facilidade na obtenção dos dados e o menor custo dos equipamentos, e conceituam a antropometria como a ciência que estuda e avalia as medidas de tamanho, peso e proporções do corpo humano. Citando as medidas de peso e altura, diâmetros e comprimentos ósseos, espessuras das dobras cutâneas (DOC) e circunferências como indicadores antropométricos e o IMC ou de Quetelet, o índice de conicidade (IC) e o índice da relação cintura e quadril (IRCQ) como índices de saúde para avaliação do risco de desenvolvimento de doenças. Concluindo que cada método tem vantagens e desvantagens e que deve ser levada em conta a população a ser avaliada e os objetivos pretendidos.

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

Estudos que examinaram as variáveis indicadoras de gordura em idosos demonstraram que o padrão antropométrico e de composição corporal seguem a tendência de outros estudos onde o valor médio das variáveis pesquisadas são maiores em mulheres idosas que no grupo masculino (NAVARRO; MARCHINI, 2000; MENEZES; MARUCCI, 2005). Coletivamente, esses estudos indicam que as informações coletadas sejam utilizadas como padrão de referência para população específica dessa área estudada como preconizado pela OMS (DE ONIS; HABICHT, 1996) com escolhas estratificadas de amostra e gênero.

Ainda, na tentativa de traçar um perfil e fornecer informações antropométricas e de composição corporal de idosos residentes em instituições geriátricas, Menezes e Marucci (2005) avaliaram 305 idosos de ambos os sexos, residentes em seis instituições geriátricas no Brasil utilizando além de indicadores antropométricos o IMC calculado a partir de equação que utiliza as variáveis: peso e estatura, concluíram que a idade mostrou ser fator importante na mudança dos valores de algumas variáveis, o que implica a necessidade de padrões de referência específicos para idosos, e essas modificações seguem a mesma de outros estudos.

A utilização do IMC, suas limitações e aplicações na avaliação do estado nutricional de idosos enquanto índice de saúde necessita de maiores reflexões. Há um consenso entre os pesquisadores de que um aumento no peso corporal aceitável como saudável em indivíduos de idade mais avançada seja aconselhável, mudando os pontos de corte até então utilizados. Atualmente, recomendam-se pontos de corte para definição de baixo peso ($IMC = 27 \text{ kg/m}^2$) que diferem dos valores recomendados para adultos e frequentemente utilizados para idosos. Esta proposta leva em consideração as mudanças na composição corporal que ocorrem com o envelhecimento.

Apesar de não representar a composição corporal dos indivíduos, a facilidade de obtenção de dados de peso e estatura bem como sua boa correlação com morbidade e mortalidade justifica a utilização do IMC em estudos epidemiológicos e na prática clínica 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.

O emprego do IMC e as dificuldades apresentadas em função do decréscimo da estatura, acúmulo de tecido adiposo, redução da massa corporal magra e diminuição da quantidade de água no organismo (BEDOGNI et al., 2001; GALLAGHER et al., 1996), delimitam sua indicação, pela frequente presença de patologias e a ausência de pontos de corte específicos para essa faixa etária. Assim, vem sendo muito discutido o uso do IMC e dos limites de normalidade adotados para análise do sobrepeso e da obesidade em idosos.

Uma relação importante foi encontrada numa 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 (SANTOS; SICHIERIB, 2005).

Em estudo, Zamboni et al. (1997) analisando a distribuição de gordura em mulheres de diferentes grupos etários por meio de tomografia computadorizada, mostraram que o envelhecimento leva a redistribuição e internalização da gordura abdominal, principalmente entre as mulheres. Caracterizando progressiva redução da área muscular do braço com a idade e aumento da centralização da gordura nessa população estudada.

O aumento progressivo da gordura corporal, redução na massa corporal magra, além de modificações na quantidade de minerais e na proporção entre água intra e extracelular seguem um padrão típico, ou seja, maior aumento nos depósitos centrais de gordura em relação aos periféricos (KUCZMARSK, 2009).

Estudando o impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física, Matsudo, Matsudo e Barros Neto (2000) mostraram uma correlação entre indicadores antropométricos e a distribuição de gordura em mulheres idosas, onde a combinação do IMC e a circunferência de cintura (CC) identificaram prevalência de 90%. Concluindo que o IMC e a CC em mulheres idosas podem ser utilizados no diagnóstico de excesso de gordura corporal, pois apresentam boa correlação tanto na análise do percentual de gordura total e no percentual de gordura do tronco.

O IMC e a CC em conjunto, e o IC se mostraram como os melhores índices antropométricos para o diagnóstico de risco à saúde pelo percentual de gordura total acima do recomendado, porém nenhum de forma isolada consegue de forma eficaz determinar tal perigo relacionado ao aumento da gordura corporal em mulheres idosas.

Monitorar as alterações recorrentes do envelhecimento nos componentes corporais, para que as estratégias voltadas para a promoção da saúde sejam adequadas à realidade da população em estudo. Demonstra a necessidade do desenvolvimento de indicadores antropométricos válidos para a estimativa da composição corporal na população de idosos, que sejam aplicáveis em levantamentos de dados populacionais e que acompanhem as alterações decorrentes do avanço da idade.

CONCLUSÃO

No contexto do presente estudo, podem-se tirar as conclusões abaixo descritas:

1. Os resultados do estudo apontam para a eficiência da utilização de variáveis antropométricas no processo de classificação da gordura corporal de idosos. Em específico o Índice de Massa Corporal e Relação Cintura x Quadril.

2. De acordo com os percentuais de concordância entre os resultados da classificação da análise de cluster, e, os resultados obtidos, o procedimento estatístico análise de cluster parece ser viável para ser utilizado na construção e validação de índices que classifiquem o percentual de gordura corporal em idosos.

Importante frisar 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). Não podendo ser estendidos a populações que apresentem características diferentes, os resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

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.

CARVALHO, JAM; GARCIA, RA. O envelhecimento da população Brasileira: um enfoque demográfico. **Cad Saúde Pub.** 2003; 19 (3), 725-733.

DE ONIS, M; HABICHT, JP. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. **Am J Clin Nutr.** 1996; 64:650-8.

DE ONIS, M; HABICHT, JP. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. **Am J Clin Nutr.** 1996; 64:650-8.

EVERITT, B. S. **Cluster analysis.** London :Hodder& Stoughton, 1993.

GALLAGHER, D; VISSER, M; SEPÚLVEDA, D; PIERSON, RN; HARRIS, T; HEYMSFIELD, SB. How useful is body mass index for comparason of body fatness across age, sex, and ethnic groups? **Am J Epidemiol.** 1996; 146(3):228-39.

JOHNSON, RA; WICHERN, DW. **Applied Multivariate Statistical Analysis.** 5. Ed. New Jersey: Pearson, 2002.

KUCZMARSK, RJ. Need for body composition information in elderly subjects. **Am J Clin Nutr.** 2009; 50: 1150-7.

LEVIN, J. **Estatística aplicada a ciências humanas.** São Paulo: Harbra, 1985.

LOHMAN, T. G; ROCHE, A. F; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual.** Illinois. Human Kinetics Books, 1988.

MENEZES, TN; MARUCCI, MFN. Anthropometry of elderly people living in geriatric institutions, Brazil. **Rev Saúde Publica.** 2005, abr; 39(2): 169-175.

MINGOTI, SA. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada:** uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2005.

MION JR. D. (Org.); GOMES MAM; NOBRE F; AMODEO C, KOHLMANN JR. O; PRAXEDES JN. V Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. **Arq Bras Cardiol,** v. 82 Suppl4, p. 7-35, 2006.

MONTEIRO, AB; FERNANDES FILHO. Análise da composição corporal: uma revisão de métodos. **Rev Bras Cineantropometria & Desempenho Humano.** 2002; 4 (1), 80-92.

NAVARRO, AM; MARCHINI, JS. Uso de medidas antropométricas para estimar gordura

corporal em adultos. **Nutrire**. 2000; 19, 20:31-74.

NOBREGA, ACL et al. Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde no idoso. **Rev Bras Med Esporte** [online]. 1999, vol.5, n.6, pp. 207-211. ISSN 1517-8692.

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.** [online]. 2008, vol.25, n.1, pp. 195-198. ISSN 0102-3098.

NORUSIS, MJ. **Advanced statistics SPSS/PC+ for the IBM PC/ XT/AT**. Chicago, SPSS Inc., 1986.

PETROSKI, EL; PIRES NETO, CS. Validação de equações antropométricas para a estimativa da densidade corporal em homens. **Rev Bras Ativ Física Saúde**. 1996; 1 (3), 5-14.

SANTOS, DM; SICHIERIB, R. Índice de massa corporal e indicadores antropométricos de adiposidade em idosos. **Rev Saúde Pública**. 2005; 39(2):163-8.

ZAMBONI, M; ARMELLINI, F; HARRIS, T; TURCATO, E; MICCIOLO, R; BERGAMO-ANDREIS, A; BOSELLO, O. Effects of age on body fat distribution and cardiovascular risk factors in women. **Am J Clin Nutr**. 1997; 66(1):111-5.

Anexo 1. Dendrograma

