

Massa livre de gordura e massa de gordura em indivíduos idosos avaliados pela densitometria corporal total

Ellen Cristina de Sousa e Silva¹, Erika Aparecida da Silveira² e Larissa da Silva Barbosa³

Faculdade de Nutrição/UFG

e-mail: ellencrisnutri@ymail.com

Palavras-chave: composição corporal, idosos, densitometria.

1 INTRODUÇÃO

A composição corporal tem sido grande interesse de pesquisa, uma vez que a população mundial tem passado por processo de transição nutricional acarretando em modificações nas características corporais antes incomuns. Hábitos de vida inadequados, como o sedentarismo, consumo exacerbado de *fast foods*, baixo consumo de hortaliças, verduras e frutas têm contribuído para as alterações na composição corporal (WANDERLEY; FERREIRA, 2010).

A composição corporal pode ser caracterizada pela massa livre de gordura (MLG), massa de gordura (MG), água e conteúdo mineral ósseo. A MLG é um tecido ativo, pois é o responsável pelas reações catabólicas e anabólicas corporais e conseqüentemente gasto de energia. Contudo, a MG também é um tecido metabolicamente ativo, com funções que abrangem desde proteção mecânica contra choques e traumatismo externos, manutenção da temperatura corporal até funções endócrinas, contudo, seu excesso pode aumentar o risco de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (CRUZAT; DONATO JÚNIOR; TIRAPEGUI, et al., 2008).

Dentre os indivíduos mais suscetíveis as modificações corporais, encontram-se os idosos, devido perda de massa muscular iniciar-se a partir da terceira década de vida intensificando-se na terceira idade (SANTOS, SICHIERI; 2005). A terceira idade é uma fase acompanha por modificações na composição corporal com aumento da MG e redução do MLG. Essas alterações estão mais evidenciadas nesta faixa etária em decorrência da redução

Revisado pelo orientador

¹Bolsista de iniciação científica CNPq, Faculdade de Nutrição/UFG

²Orientadora, Professora do Programa de Pós-graduação Nutrição e Saúde, Professora do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina/UFG

³Doutoranda pelo Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde/UFG

do metabolismo basal, redução do índice de atividade física e degradação da massa muscular o que interfere diretamente no estado nutricional dos idosos (DEY et al., 2008).

A delimitação de valores de referência para composição corporal em idosos é importante para aprimorar a avaliação antropométrica e determinar alterações que são comuns ao envelhecer ou resultante de doenças que acometem os idosos (MENEZES, MARUCCI; 2007). Estudos antropométricos populacionais realizados com idosos no Brasil ainda são ineficientes para o abandono do uso de valores de referência internacionais sendo necessários mais trabalhos que possam determinar padrões regionais.

O exame de absorptometria por raio-X de dupla energia (DEXA) tem sido classificado como um dos métodos padrão-ouro para avaliação da composição corporal. O DEXA distingue a massa livre de gordura e tecido adiposo, mas também a quantidade de minerais e percentual de água do corpo humano (RECH, SANTOS, SILVA; 2006). Embora seja ainda um método de elevado custo, o DEXA tem sido empregado em estudos para a validação e na formulação de novas técnicas antropométricas de avaliação da composição corporal.

2 OBJETIVOS

Diante da necessidade de estudos que corroboram para a determinação de padrões de referência para indivíduos idosos este trabalho tem por objetivo descrever a composição corporal, a partir da distribuição e evolução da MLG e MG conforme sexo e faixa etária através do DEXA.

3 METODOLOGIA

Estudo transversal com amostra de 132 idosos com idade entre 60 e 91 anos de ambos os sexos. A amostra foi delimitada a partir da seleção aleatória proporcional dos 418 idosos que participaram da primeira etapa do projeto “Situação de Saúde e Indicadores Antropométricos para Avaliação do Estado Nutricional de Idosos Usuários do Sistema Único de Saúde de Goiânia”. Foram adotados como critérios de inclusão: residência domiciliar, pelo menos uma consulta ambulatorial nos doze meses que precederam a primeira etapa, idade \geq

60 anos; e como critério de exclusão: incapacidade de deambular, incapacidade cognitiva para responder o questionário e sem a presença de cuidador que pudesse respondê-lo. Devido o exame de DEXA também foi critério de exclusão, estar em uso de diuréticos, portadores de prótese metálica e marcapasso. Os idosos selecionados foram transportados por uma empresa terceirizada até uma clínica contratada para a realização do exame DEXA e antropometria.

Os dados foram coletados no período de julho a agosto de 2009. O exame de DEXA, medida padrão-ouro para avaliar a composição corporal, foi realizado por equipe técnica treinada. O aparelho era diariamente calibrado e todas as exigências para realização do exame foram cumpridas.

O peso e altura foram mensurados por equipe treinada composta por nutricionistas e acadêmicos de Nutrição, segundo a técnica de aferição de Lohman et al. (1988) e padronizada conforme metodologia de Habicht (1974). O peso foi aferido pela balança Tanita® modelo UM 080W, do tipo digital portátil e com capacidade para 150 kg e precisão de 0,1 kg. A estatura foi mensurada utilizando esquadro de madeira e fita métrica inelástica fixada na parede a 50 cm do solo conferindo-se o alinhamento com fio de prumo. O índice de massa corporal foi calculado dividindo-se o peso pelo quadrado da altura.

O banco de dados foi construído utilizando o programa EPIDATA® versão 3.1, com dupla entrada para a checagem da consistência e posterior limpeza em caso de inconsistências. As análises dos dados foram processadas no programa STATA/SE versão 8.0.

Variáveis antropométricas foram analisadas sob a forma de média, desvio padrão. Realizou-se distribuição percentilar (P5, P10, P25, P50, P75, P90 e P95) por sexo de acordo com as seguintes faixas etárias: 60-64, 65-69, 70-74, 75-79, 80 ou mais. Para avaliação da evolução da massa livre de gordura (MLG), massa de gordura (MG) e percentual de gordura corporal (%GC) foram construídas curvas segundo as faixas etárias estabelecidas. As diferenças entre as médias foram verificadas por meio da não intersecção do desvio-padrão das médias.

Os dados da distribuição percentilar são apresentados em tabelas com objetivo de apresentar o valor numérico e servir de parâmetro para comparações futuras. Também são apresentados em gráficos para que se possa avaliar a evolução em percentis conforme faixa etária.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Goiás (Protocolo nº 031/2007) e todos participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

4 RESULTADOS

A população de estudo constituiu-se de 132 idosos, entre 60 a 91 anos de idade, sendo a maioria do sexo feminino 60,85% (n=80). A média de idade entre homens foi de $70,5 \pm 6,68$ anos e entre mulheres $69,69 \pm 6,23$ anos. Sexo feminino apresentou valor médio de IMC igual a $27,38 \pm 5,75 \text{ kg/m}^2$, superior ao valor calculado para o sexo masculino ($25,75 \pm 4,05 \text{ kg/m}^2$); enquanto que os homens apresentaram maiores médias de altura e peso.

A média de peso feminino foi igual a $65,22 \pm 14,23 \text{ kg}$, variando de 35,0 kg a 101,4 kg, enquanto a média masculina foi de $71,72 \pm 13,04 \text{ kg}$ com valor mínimo e máximo de 38,8 kg e 96,5 kg, respectivamente. Peso apresentou decréscimo discreto para ambos os sexos ao avançar da idade. Em relação à faixa etária, foi observado um decréscimo da altura.

A distribuição dos percentis segundo a idade e sexo para o percentual de gordura corporal, massa de gordura e massa livre de gordura (mensuradas em kg) estão representadas na Tabela 1, 2 e 3.

Tabela 1. Percentis de gordura corporal (%) estimado pelo DEXA em idosos segundo faixa etária. Goiânia-GO, 2009 (n=132).

Idade	n	Média ± DP	Percentis						
			5	10	25	50	75	90	95
Mulheres									
Todas	80	$42,82 \pm 9,00$	26,15	31,55	38,25	43,90	49,10	53,40	55,50
60 - 64	17	$44,78 \pm 6,66$	30,30	35,70	40,70	44,10	49,30	53,70	54,30
65 - 69	29	$43,35 \pm 9,84$	24,60	31,80	39,70	45,30	50,10	54,40	55,00
70 - 74	16	$41,56 \pm 8,31$	21,80	33,00	37,00	41,45	47,70	50,40	56,00
75 - 79	11	$43,34 \pm 8,30$	27,70	35,40	39,70	42,70	47,00	56,40	56,40
80 ou mais	7	$37,86 \pm 12,74$	16,80	16,80	27,80	44,10	48,90	51,00	51,00
Homens									
Todos	52	$30,21 \pm 8,63$	13,80	17,40	25,70	31,00	36,55	38,90	41,90
60 - 64	9	$26,84 \pm 7,42$	16,30	16,30	22,00	25,80	33,40	36,50	36,50
65 - 69	14	$30,97 \pm 8,20$	13,80	17,40	28,20	30,80	38,60	39,70	41,90
70 - 74	17	$32,30 \pm 9,77$	5,40	20,10	29,40	33,10	38,40	42,30	47,40
75 - 79	7	$26,98 \pm 10,01$	10,50	10,50	17,30	28,60	35,70	37,50	37,50
80 ou mais	5	$31,58 \pm 4,77$	26,10	26,10	28,40	30,30	36,50	36,60	36,60

Encontrou-se médias superiores de %GC nas faixas etárias de 70-74 anos para homens e 60-64 anos para as mulheres, sendo a média do %GC maior no sexo feminino. Observou-se, no sexo feminino, que os valores de %GC decrescem com o decorrer da idade, exceto para a faixa etária de 75-79 anos, enquanto nos homens o %GC tende a aumentar com o avanço da idade até a faixa etária de 70-74 anos, exceto para o percentil 5.

Tabela 2. Percentis de massa de gordura, mensurado em kg, estimada pelo DEXA em idosos segundo faixa etária. Goiânia-GO, 2009 (n=132).

Idade	n	Média ± DP	Percentis						
			5	10	25	50	75	90	95
			Mulheres						
Todas	80	27,52 ± 10,82	10,63	13,78	20,17	25,54	36,30	43,17	47,34
60 - 64	17	29,54 ± 11,73	12,81	18,22	20,33	25,80	36,24	51,27	52,72
65 - 69	29	28,85 ± 11,13	9,24	13,28	22,43	27,77	37,06	44,06	47,86
70 - 74	16	26,50 ± 10,10	9,72	15,93	19,55	24,92	32,02	44,58	46,81
75 - 79	11	25,60 ± 9,48	11,88	14,28	20,33	24,48	29,33	41,13	42,27
80 ou mais	7	22,08 ± 11,27	6,23	6,23	11,56	24,95	31,04	38,10	38,10
			Homens						
Todos	52	21,28 ± 8,70	6,65	9,93	15,53	21,57	26,90	33,06	35,34
60 - 64	9	19,46 ± 8,27	8,34	8,34	13,28	20,41	25,24	33,01	33,01
65 - 69	14	22,26 ± 8,54	6,65	9,93	18,82	22,54	28,87	34,72	36,60
70 - 74	17	22,79 ± 10,33	1,92	10,91	15,88	21,20	32,42	35,34	41,60
75 - 79	7	18,56 ± 9,05	5,71	5,71	8,29	22,14	28,08	28,35	28,35
80 ou mais	5	19,96 ± 3,11	17,26	17,26	17,64	18,23	23,28	23,42	23,42

Observou-se perda de MG (kg) com o avançar da idade no sexo feminino, cuja média da MG foi de 27,52 kg. Embora nos homens, houve aumento médio da MG até a faixa etária de 70-74 anos com posterior declínio (Tabela 2).

A média de MLG foi menor no sexo feminino quando comparado aos homens (Tabela 3). Observou-se perda progressiva de MLG nos homens, exceto para idosos com idade entre 75-79 anos, enquanto nas mulheres houve um aumento da MLG até os 70-74 anos, com valores menores a partir dos 75-79 anos.

Tabela 3. Percentis de massa livre de gordura, mensurado em kg, estimada pelo DEXA em idosos segundo faixa etária. Goiânia-GO, 2009 (n=132).

Idade	n	Média ± DP	Percentis						
			5	10	25	50	75	90	95
Mulheres									
Todas	80	36,35 ± 4,45	30,31	31,15	33,43	35,61	39,00	42,58	44,36
60 - 64	17	36,50 ± 5,57	27,39	31,1	32,9	34,82	39,53	45,52	48,24
65 - 69	29	37,22 ± 4,28	30,33	30,34	34,16	36,78	40,55	42,81	43,2
70 - 74	16	37,40 ± 4,19	31,79	33,68	34,44	36,3	39,31	42,54	48,71
75 - 79	11	33,56 ± 3,10	27,31	30,05	32,54	33,65	34,83	37,19	38,79
80 ou mais	7	34,50 ± 2,76	31,2	31,2	32,1	34,22	37,26	38,46	38,46
Homens									
Todos	52	49,14 ± 6,22	38,71	42,42	44,41	49,21	52,00	58,36	60,32
60 - 64	9	53,17 ± 6,77	45,16	45,16	49,19	50,09	60,32	62,84	62,84
65 - 69	14	50,08 ± 5,67	38,71	43,43	46,93	50,3	53,86	58,34	58,36
70 - 74	17	46,63 ± 6,22	36,11	37,11	42,85	45,68	49,44	55,78	60,23
75 - 79	7	50,70 ± 5,25	41,72	41,72	47,49	51,33	53,52	58,74	58,74
80 ou mais	5	45,53 ± 3,76	42,42	42,42	42,78	44,04	46,99	51,44	51,44

Quanto à distribuição em percentis do %GC observou-se comportamento inverso entre os sexos nas faixas etárias 60-64 a 70-74 anos; enquanto o percentual de gordura tende a diminuir no sexo feminino (exceto para o percentil 95), o percentual de gordura aumenta para o sexo oposto (exceto para o percentil 5) (Figura 1). Entre as faixas etárias 70-74 a 80 ou mais observa-se um moderado aumento do %CG para o sexo feminino com posterior declínio, exceto para os percentis 50 e 75 que mantiveram-se praticamente estáveis. Todavia, homens apresentaram, para os percentis 10 a 50, redução no %GC seguido de aumento entre as faixas etárias 70-74 a 80 ou mais, enquanto percentis 75 a 95 delinearão um redução com posterior estabilização (Figura 1).

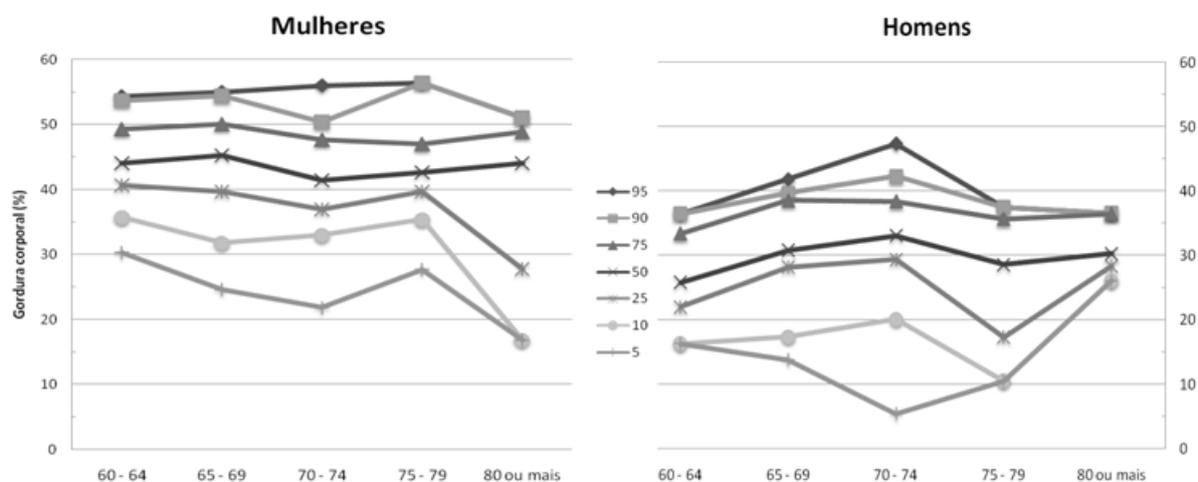


Figura 1. Distribuição percentilar da gordura corporal (%) em idosos segundo faixa etária. Goiânia-Go, 2009 (n=132).

De acordo com a figura 2 observou-se para o sexo feminino uma redução da massa de gordura ao avançar da idade, exceto para percentil 50 que se manteve praticamente estável. No sexo masculino observou-se nos percentis 75 a 95 padrão semelhante com aumento da MG dos 60-64 aos 70-74 anos e com queda progressiva e acentuada até os 80 ou mais anos, ao contrário do que ocorreu nos percentis inferiores, percentis 5, 10 e 25, onde houve um aumento entre a faixa de 75-79 anos a 80 anos ou mais (Figura 2).

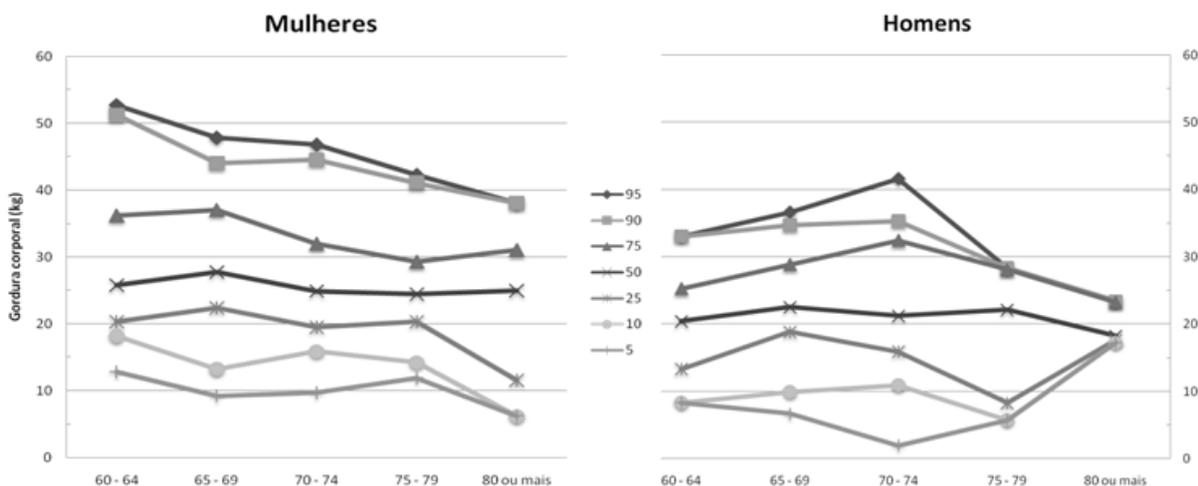


Figura 2. Distribuição percentilar da massa de gordura (kg) em idosos segundo faixa etária. Goiânia-GO, 2009 (n=132).

Na figura 3, MLG, no sexo feminino, comportou-se de forma linear dos 60-64 aos 70-74 anos para os percentis 25, 50 e 75. Para esta mesma faixa etária, notou-se um decréscimo

seguido de aumento para os percentis 10 e 95, enquanto que o percentil 5 aumentou e o percentil 90 decresceu. A MLG, para idosas com idade superior a 70-74 anos, apresentou uma queda, seguido de leve aumento, exceto para os percentis 25 e 95, que se mantiveram estáveis no intervalo 75-79 a 80 ou mais. Para o sexo oposto observou-se redução da MLG até a faixa etária 70-74 anos seguido de aumento para os percentis 5 a 90 até 75-79 anos. Assiste-se declínio da MLG para os percentis 25 a 95 para a faixa 75-79 a 80 ou mais anos.

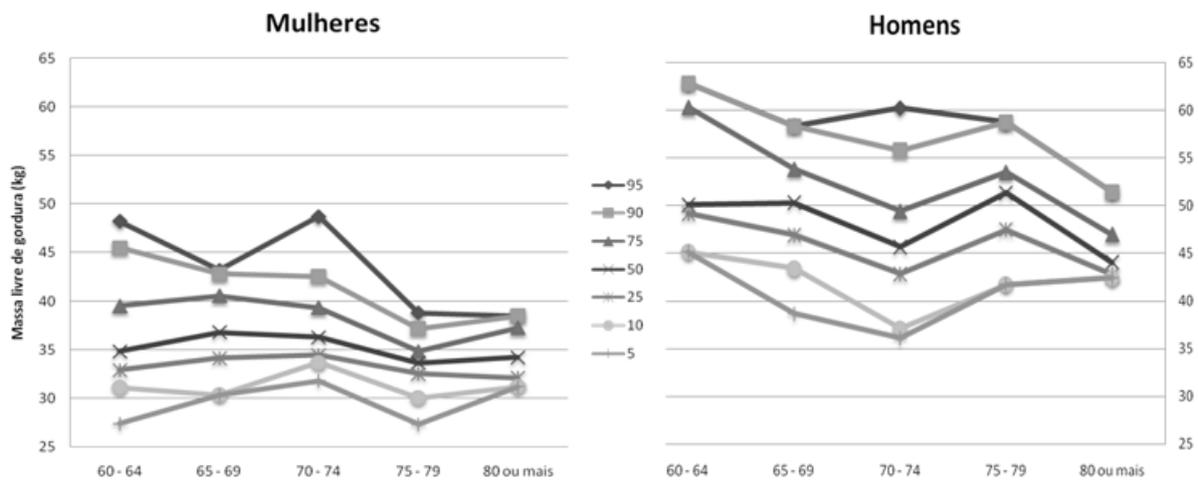


Figura 3. Distribuição percentilar da massa livre de gordura (kg) em idosos segundo faixa etária. Goiânia-GO, 2009 (n=132).

5 DISCUSSÃO

Este trabalho apresenta a distribuição percentilar das variáveis %CG, MG e MLG em indivíduos idosos não institucionalizados da cidade de Goiânia-GO. Essa forma de apresentação dos dados é considerada mais sensível quando comparado a exposição de resultados por meio de médias (MENEZES; MARUCCI, 2007), portanto comparações com outros estudos que apresente seus dados de forma distinta devem ser realizadas com ponderação.

Observou-se, no presente estudo, que mulheres possuíam médias maiores de %GC quando comparadas ao sexo masculino, com tendência de redução do %GC para o sexo feminino contrapondo-se ao aumento ao longo dos anos para o sexo oposto. De acordo com as curvas percentilares, para o sexo feminino observou-se do percentil 10 ao 95 uma estável evolução do percentual de gordura dos 60 aos 79 anos, exceto para o percentil 5 na faixa etária de 60 e 74 anos. Os percentis 5, 10 e 25 apresentaram um aumento do percentual de

gordura entre a faixa etária 70-74 anos a 75-79 anos, seguida de redução a partir dos 79 anos. Outros estudos também confirmaram maior acúmulo de gordura subcutânea em idosas, quando comparadas ao do sexo masculino (MARUCCI; BARBOSA, 2003; SANTOS et. al., 2004). Estudo com idosos de Santa Catarina revela aumento no %GC de homens com o avançar da idade, exceto para a faixa de 70 a 74,9 anos, contrario ao sexo feminino que apresentou diminuição do %GC com o avançar da idade (CORDEIRO, 2006).

Como o %GC é um valor proporcional da composição corporal, o mesmo sofre influência da MLG, portanto sugere-se que a MG, por ser uma medida direta, é a mais adequada para avaliar a quantidade de gordura corporal.

O declínio da MG no sexo feminino, verificado neste estudo corrobora com estudo de Kyle et al. (2001). A queda mais acentuada da MG nas mulheres ocorreu a partir dos 75 anos para os percentis inferiores (percentil 5, 10 e 25), já para o estudo de Kyle et al. (2001) este decréscimo foi observado somente a partir dos 85 anos para os percentis 5, 10, 25 e 50. No estudo europeu, observou-se nos homens aumento da MG para todos os percentis a partir dos 75 anos, mesmo que de forma discreta, enquanto que neste estudo notou-se aumento apenas para os percentis 5, 10 e 25 e redução nos demais percentis a partir do 75 anos. Este achado destaca que existem diferenças importantes entre os grupos populacionais.

Quanto a MLG, de modo geral, foi observada redução da mesma com o avançar da idade para ambos os sexos corroborando com estudo de população adulta em três diferentes etnias (GALLAGHER et. al., 2000), cujos homens e mulheres tiveram uma perda significativa da massa muscular total. Enquanto estudo de Santa Catarina (CORDEIRO, 2005) e outro de Fortaleza (MENEZES; MARUCCI, 2007) notaram diminuição da MLG com o aumento da idade em homens, uma vez que nas mulheres esse aumento ocorreu somente nas faixas etárias mais elevadas.

A diminuição da MLG é preocupante, uma vez que está vinculada a redução da massa muscular, conteúdo mineral e água, resultando em diminuição da capacidade funcional do idoso e manifestações clínicas (MENEZES; MARUCCI, 2007). A força muscular, diretamente determinada pela quantidade de massa muscular, é uma medida preditora de independência e mobilidade em idosos.

Em geral, a composição corporal é estimada por métodos antropométricos, devido suas características não-invasivas e de baixo custo (KRAUSE et. al., 2006). Entretanto, a confiabilidade dos resultados obtidos por meio destes métodos depende da padronização e treinamento dos antropometristas, calibração de equipamentos e adoção de protocolos adequados para a população em estudo. Nessa pesquisa utilizou-se a DEXA, método também

não invasivo, e que apresenta maior precisão na avaliação das alterações na composição corporal, sendo um exame de alta confiabilidade capaz de determinar de maneira segura a composição corporal total e por isso é considerado um método padrão-ouro (ANJOS; WAHRLICH, 2007).

Apesar do crescente interesse sobre estudos em indivíduos idosos, ainda são poucas pesquisas sobre a composição corporal desta população. Além dos vieses da utilização das referências com outras populações, existem fatores que limitam a utilização de tais dados como: metodologia, critérios de inclusão e exclusão da amostra. Os achados dessa pesquisa são de grande relevância para a área científica, uma vez que são escassos estudos que utilizam como método de avaliação a DEXA (padrão-ouro) e ainda com análise por estratificação percentilar conforme gênero e faixa etária.

Esta pesquisa demonstrou que as alterações na composição corporal dos idosos são peculiares, diferindo conforme sexo, faixa etária e percentil que o mesmo se encontra. A gordura corporal nos idosos localizados no percentil 5 ao 25 tem uma distribuição semelhante, enquanto nos percentis 75 a 95 tem um comportamento diferente. A redução da MLG foi expressiva na população idosa, sendo observada uma tendência para redução da MG. O padrão da MLG entre os sexos é muito distinto e a evolução da MLG se comporta de acordo com o percentil que o idoso pertence. No sexo masculino há uma tendência de redução da MLG até os 74 anos, oscilando a partir de então, enquanto no sexo feminino há uma discreta redução até os 79 anos.

6 CONCLUSÃO

A distribuição da composição corporal difere conforme sexo e faixa etária. Alterações da distribuição corpórea também são distintas quando comparados idosos do sexo feminino e masculino.

Este estudo trás resultados que poderão ser aplicados como padrão de referência para a população goianiense, uma vez que não há valores definidos para a população brasileira. Não obstante, esses resultados contribuem para a formação de base de dados nacional da composição corporal de idosos brasileiros.

REFERÊNCIAS

ANJOS, L. A.; WAHRLICH, V. Composição corporal na avaliação do estado nutricional. In: KAC, G.; SICHIERI, R.; GIGANTE, D. P.; **Epidemiologia Nutricional**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2007. cap 8, p. 149-164.

CORDEIRO, A. B.; **Sensibilidade e especificidade do índice de massa corporal (IMC) no diagnóstico de obesidade em idosos: comparação com a absorptometria por raio-x de dupla energia (dexa) e proposta de novos pontos de corte**. 2006. 136f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

CRUZAT, V. F.; DONATO JÚNIOR, J.; TIRAPEGUI, J.; SCHNEIDER, C. D. **Hormônio do crescimento e exercício físico: considerações atuais**. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 44, n. 4, p. 549-562, 2008

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**, London, v. 25, p. 613–619, 2009.

GALLAGHER, D.; RUTS, E.; VISSER, M.; HESHKA, S.; BAUMGARTNER, R. N.; WANG, J., et al. Weight stability masks sarcopenia in elderly men and women. **Am J Physiol Endocrinol Metab.**, Bethesda, v. 279, p. 366-375, 2000.

HABICHT, J. P. Estandarizacion de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. **Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana**, Washington, v. 76, n. 5, p. 375-81, 1974.

KRAUSE, M. P.; BUZZACHERA, C. F.; HALLAGE, T.; SANTOS, E. C. R.; SILVA, G. Alterações morfológicas relacionadas a idade em mulheres idosas. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**. Florianópolis, v. 8, n.2. p. 73-77, 2006.

KYLE, U. G.; GENTON, L.; SLOSMAN, D.; PICHARD, C. Fat-Free and Fat Mass Percentiles in 5225 Healthy Subjects Aged 15 to 98 Years. **Nutrition**. London, v. 17, p. 534-541, 2001.

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. E.; MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. Illinois: Human Kinetics Book; 1988.

MARUCCI, M. F. N.; BARBOSA, A. R. Estado nutricional e capacidade física. In: LEBRÃO, M. L.; DUARTE, Y. A. O. **O projeto SABE no Município de São Paulo: uma abordagem inicial**. 1a Ed. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2003. p. 95-117.

MENEZES, T. N.; MARUCCI, M. F. N. Perfil dos indicadores de gordura e massa muscular corporal dos idosos de Fortaleza, Ceará, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 12, p.2887-2895, 2007.

SANTOS, J. L.; ALBALA, C.; LERA, L.; GARCÍA, C.; ARROYO, P.; PÉREZ-BRAVO, F.; et al. Anthropometric measurements in the elderly population of Santiago, Chile. **Nutrition**, London, v. 20, p. 452-7, 2004.

WANDERLEY, E. N.; FERREIRA, V. A. Obesidade: uma perspectiva plural. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro. v.15 n.1 , 2010. doi: 10.1590/S1413-81232010000100024