

Relação do grau de cifose torácica com os níveis de densidade mineral óssea em mulheres idosas

Relationship of the thoracic kyphosis degree with the levels bone mineral density older women

Relación del grado de cifosis torácica con los niveles de densidad mineral ósea en mujeres mayores

Bruno Sousa Lopes
Gustavo de Azevedo Carvalho
Viviane Lemos Silva Fernandes
Raphael Lopes Olegário
Aline dos Santos Prado
Lucy Gomes

RESUMO O objetivo deste trabalho foi mensurar o grau de cifose torácica em mulheres idosas, por meio do Método Flexicurva, correlacionando este achado com o de Densitometria Óssea (DMX), hábitos de vida e características antropométricas. Foram selecionadas 100 mulheres que haviam realizado o exame de DMX e divididas em 3 grupos de acordo com o nível de densidade mineral óssea (DMO): normal, osteogênicas e osteoporóticas. Realizou-se avaliação do grau de cifose torácica com o método Flexicurva. As variáveis: grau de cifose; DMO; idade; dados antropométricos foram comparadas entre os grupos e comparadas com os hábitos de vida. O grupo com osteoporose mostrou diferenças significativas quanto à idade, peso e IMC. Não foi observada diferença significativa nas variáveis relacionadas aos hábitos de vida. As participantes com osteoporose apresentaram maior grau de cifose torácica na postura habitual, porém sem diferença significativa entre os grupos. Também não houve correlação entre as variáveis analisadas. O envelhecimento, a diminuição do peso corporal e do IMC estão ligados ao processo de osteoporose. Flexicurva não foi capaz de diferenciar as idosas quanto ao nível de DMO.

Palavras-chave: Idoso; Densidade óssea; Osteoporose; Cifose.

ABSTRACT: *The objective of this study was to measure the kyphosis thoracic degree in older women through Flexicurve method, correlating this finding with Bone Densitometry, habits of life and anthropometric characteristics. 100 women who had undergone the examination of DMX were selected and divided into 3 groups according to the level of bone mineral density (BMD): the normal, osteopenic and osteoporotic. Was carried out assessing the degree of thoracic kyphosis with Flexicurve method. Variables: degree of kyphosis; BMD; age; and anthropometric data were compared between groups and compared with the habits of life. The group with osteoporosis showed significant differences in age, weight and BMI. No significant difference was observed related to lifestyle variables. The participants with osteoporosis showed higher degree of thoracic kyphosis in normal stance, but with no significant difference between groups. There was also no correlation between the variables. Aging, decreasing body weight and BMI are connected to the osteoporosis process. Flexicurve was not able to differentiate the older in the level of BMD.*

Keywords: *Aged; Bone density; Osteoporosis; Kyphosis.*

RESUMEN: *El objetivo de este trabajo fue medir el grado de cifosis torácica en mujeres mayores, por medio del Método Flexicurva, correlacionando este hallazgo con el de Densitometría Ósea (DMX), hábitos de vida y características antropométricas. Se seleccionaron 100 mujeres que habían realizado el examen de DMX y se dividieron en 3 grupos de acuerdo con el nivel de densidad mineral ósea (DMO): normal, osteogénicos y osteoporóticos. Se realizó una evaluación del grado de cifosis torácica con el método Flexicurva. Las variables: grado de cifosis; DMO; edad; y datos antropométricos fueron comparados entre los grupos y comparados con los hábitos de vida. El grupo con osteoporosis mostró diferencias significativas en cuanto a edad, peso e IMC. No se observó diferencia significativa en las variables relacionadas con los hábitos de vida. Las participantes con osteoporosis presentaron mayor grado de cifosis torácica en la postura habitual, pero sin diferencia significativa entre los grupos. También no hubo correlación entre las variables analizadas. El envejecimiento, la disminución del peso corporal y del IMC están vinculados al proceso de osteoporosis. Flexicurva no fue capaz de diferenciar a las personas mayores en cuanto al nivel de DMO.*

Palabras clave: *Personas mayores; Densidad ósea; osteoporosis; Cifosis.*

Introdução

Pode-se entender o envelhecimento humano como um processo sociovital, de múltiplas faces, que determina nosso curso de vida, que gerações vivenciaram e vivenciam sob contextos os mais diversos: políticos, sociais, familiares, individuais (Lima, Silva, & Galhardoni, 2008; Neri, 2006).

De acordo com a literatura, velha é a pessoa que perdeu a capacidade ou as habilidades para manter autonomamente sua vida; se definida assim, tal palavra evoca todo um enunciado de negatividade: perda, dependência, além de uma primeira constatação: sempre enuncia uma outra pessoa, em quem não nos reconhecemos (Messy, 1999). Idoso, por sua vez, é palavra que, muitas vezes, refere aquele que, embora de longa idade, mantém ainda independência e autonomia de vida. Apesar de o idoso, ou a pessoa idosa, não existir “como entidade individual, é apenas um termo social que não tem realidade humana”, conforme Messy (1999, p. 25).

Empregando-se um ou outro termo, há um comum na possibilidade de uma vida mais estendida: esta nos convoca a uma reflexão sobre o modo como os sujeitos estão implicados subjetivamente em seu envelhecer (Fonseca, 2010).

O processo de envelhecimento, uma vez relacionado a alterações de ordem fisiológica, implica a necessidade de consumo de vários nutrientes para manutenção das atividades metabólicas adequadas. Processo esse que traz, consigo, a incidência progressiva de enfermidades, sendo a osteoporose uma delas. Uma evidente deterioração da qualidade de vida associada ao incremento da mortalidade, especialmente por causas cardiovasculares e infecciosas, torna a osteoporose um crescente problema de saúde pública (Lazaretti-Castro, Eis, & Marques Neto, 2008; Lesourd, 2004).

Não há uniformidade entre a perda de massa óssea nas diferentes partes do corpo, sendo a coluna vertebral a primeira a sofrer esta alteração. Na coluna vertebral, a osteoporose pode levar a micro-fraturas dos corpos vertebrais anteriores, provocando deformidades posturais. A deformidade mais evidente ocorre na curvatura torácica, que aumenta no plano ântero-posterior, ocasionando hipercifose torácica (Regolin, & Carvalho, 2010; Cortet, *et al.*, 2002).

As alterações posturais frequentemente vêm acompanhadas de dor e fraturas, com sequelas físicas e psicológicas. Uma fratura pode gerar, no idoso, perda de autonomia, surgindo os mais diversos níveis de dependência física, psicológica e econômica, podendo levá-lo, inclusive, à morte.

Medidas preventivas para evitar as fraturas ocasionadas por osteoporose visam a prevenir as alterações nas curvaturas vertebrais, assim como evitar complicações tardias, minimizando os custos elevados em tratamentos médicos (Bliuc, Nguyen, D.N., Nguyen, T.V., Eisman, & Center, 2013); Araújo, de Oliveira, & Bracco, 2005; Christofoletti, Oliani, Gobbi, L.T.B., Gobbi, S., & Stella, 2006).

Com o objetivo de avaliar as curvaturas vertebrais, diversas pesquisas têm utilizado instrumentos não invasivos, de fácil utilização e baixo custo. Entre os instrumentos utilizados para a mensuração das curvaturas vertebrais, destaca-se a régua Flexicurva (Teixeira, & Carvalho, 2007).

A atual pesquisa objetiva comparar a medida do grau de cifose torácica em mulheres idosas, utilizando-se o método Flexicurva em três situações diferentes, quanto ao resultado da densidade mineral óssea (DMO): resultado normal; com osteopenia; e com osteoporose, verificando-se se apresentam curvaturas torácicas significativamente diferentes. Outro objetivo do estudo foi correlacionar o grau de cifose torácica com os níveis de DMO e com a idade, bem como avaliar a relação da DMO com os hábitos de vida das idosas e características antropométricas.

Metodologia

Foi realizada uma pesquisa descritiva do tipo transversal (Pereira, 2008).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Humanos da Universidade Católica de Brasília, UCB, sob o parecer número 085/2005.

O trabalho foi desenvolvido com mulheres idosas participantes do programa Geração de Ouro da UCB, que atende atualmente 450 idosos em diferentes modalidades esportivas. O ambiente utilizado para a coleta foi o Laboratório de Imagem do Campus I da UCB.

Foram selecionadas do arquivo do referido programa 100 mulheres. Seguindo os seguintes critérios de inclusão: sexo feminino; idade igual ou superior a 60 anos e ter realizado o exame de densitometria óssea (DXA) no Laboratório de Imagem da UCB nos últimos 12 meses.

Os critérios de exclusão foram: repouso prolongado no leito (mais de 03 meses); dor torácica aguda (incapacitante); presença de fratura e/ou implante metálico nas regiões analisadas; presença de patologias vertebrais, como doença de Scheuermann e doença de Paget.

Após analisar o DXA, as pacientes foram classificadas em três grupos, de acordo com os valores da DMO na coluna lombar (L2 – L4), segundo critério da Organização Mundial de Saúde (OMS, 1994).

As participantes foram interpeladas pela pesquisadora responsável, utilizando-se ficha de anamnese, em que constavam: dados pessoais, hábitos de vida (atividade física, presença de tabagismo atual, uso de bebida alcoólica, uso de café), uso diário de medicamentos que alteram a perda óssea (cálcio, bifosfonados e/ou reposição hormonal), presença de dor localizada na coluna vertebral e uso de leite e/ou derivados na alimentação. A seguir, eram medidos: o peso em quilogramas (Kg) e a estatura em centímetros (cm), com uma balança e um estadiômetro, respectivamente, devidamente calibrados.

Ao realizar a mensuração da cifose torácica em ambiente fechado, sob temperatura ambiente, com mínimo de ruídos externos, as participantes foram convidadas a utilizar avental com abertura posterior, deixando livre seu dorso (Figura 1). O instrumento utilizado para a mensuração do grau de cifose torácica foi a Flexicurva, régua de aproximadamente 60 cm de comprimento, que possui no seu interior material metálico revestido de plástico, tornando-a flexível e facilmente moldável. A mensuração foi realizada, conforme recomendado por Teixeira e Carvalho (2007).

A palpação dos pontos de referência (vértebras torácicas C₇ e T₁₂) foi feita por meio da técnica descrita por Tixa (2000). Após encontrar os pontos de referências, eles foram demarcados com fita adesiva de aproximadamente 1 cm, tanto no dorso da participante quanto na régua flexível, posteriormente a esta ter sido moldada sobre a coluna vertebral.

As curvas obtidas com a régua Flexicurva foram imediatamente traçadas em papel milimetrado.

O cálculo do grau de cifose torácica foi realizado utilizando-se *software* matemático específico, desenvolvido e validado por Teixeira e Carvalho (2007). A avaliação foi realizada duas vezes por um único examinador.

Com os devidos cálculos do grau de cifose dorsal, dados da DMO e preenchimento dos dados da anamnese, as idosas foram alocadas em três grupos de acordo com os níveis de DMO (normal, osteopenia e osteoporose).

Na análise estatística foi realizada a Análise de Variância ANOVA para as variáveis: idade; peso; estatura; índice de massa corporal (IMC); e o grau de cifose torácica.

Quando surgiu diferença significativa entre os grupos foi utilizado o teste *post hoc* de Tukey.

Para as variáveis de hábitos de vida entre os três grupos estudados, foi utilizado o teste qui-quadrado. Em todos os testes, adotou-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Para correlação entre graus da cifose torácica e variáveis idade, peso, estatura e IMC, nos três grupos estudados, realizou-se análise de co-variância.

Resultados

Entre as 100 mulheres idosas selecionadas, 72 compareceram para a mensuração da cifose torácica, sendo 24 normais, 25 com osteopenia e 23 com osteoporose. Esta amostra final tinha faixa etária entre 60 e 78 anos.

Quando se mediu a cifose torácica, houve um caso faltoso (*missing case*) no grupo de mulheres osteopênicas. As variáveis estudadas não apresentaram desvio da normalidade.

Na tabela 1 estão apresentadas as características descritivas dos três grupos de mulheres idosas, para as variáveis idade, peso, estatura e IMC.

Tabela 1 – Caracterização do grupo de idosas, quanto à idade, peso, estatura e IMC

Grupo (n)	Idade (anos)	Peso (Kg)	Estatura (cm)	IMC (Kg/m ²)
1 (24)	64 ± 4,30	68 ± 12,30	153 ± 6,84	29 ± 4,27
Osteopenia (25)	68 ± 5,05	61 ± 8,40	152 ± 6,02	26 ± 4,22
Osteoporose (23)	69 ± 4,99	53 ± 9,60	149 ± 4,27	24 ± 4,63

n = número de mulheres; Kg = Quilograma; cm = centímetros; IMC = Índice de massa muscular; Kg/cm² = Quilograma por Centímetro Quadrado. Os valores estão expressos em média ± desvio-padrão.

Na Tabela 2 está a análise comparativa das variáveis: idade; peso; estatura; e IMC, nos três grupos de idosas. Houve diferença significativa nas variáveis: idade (p=0,0051); peso (p=0,0001); e IMC (p=0,0013), sendo que a estatura não apresentou diferença significativa entre os grupos (p>0,05).

Tabela 2 – Análise comparativa das variáveis idade, peso, estatura e IMC em cada grupo de idosas

Variáveis	Grupos			F	p
	Normal	Osteopenia	Osteoporose		
Idade	64 ^a ± 4,31	68 ^b ± 5,05	69 ^b ± 4,99	5,7	0,0051
Peso	68 ^a ± 12,29	61 ^b ± 8,44	53 ^c ± 9,60	12,09	0,0001
Estatura	153 ± 6,84	152 ± 6,02	149 ± 4,27	3,06	0,0532
IMC	29 ^a ± 4,27	26 ± 4,22	24 ^b ± 4,63	7,31	0,0013

Teste utilizado: Análise Variância ANOVA

Médias seguidas por letras iguais não diferem significativamente ao Teste de Tukey com N.S. > 0,05

A análise comparativa das variáveis relacionadas aos hábitos de vida mostrou que não houve diferença significativa entre os três grupos estudados (Tabela 3).

Tabela 3 – Variáveis relacionadas aos hábitos de vida nos três grupos estudados

Hábitos de Vida	Grupos						X ²	p*
	Normal		Osteopenia		Osteoporose			
	N	%	n	%	N	%		
Tabagismo								
Sim	3	12,5	1	4,0	-	0,0	3,67	0,1593
Não	21	87,5	24	96,0	23	100,0		
Total	24	100,0	25	100,0	23	100,0		
Reposição Hormonal								
Sim	9	35,5	4	16,0	5	21,74	3,21	0,200
Não	15	62,5	21	84,0	18	78,26		
Total	24	100,0	25	100,0	23	100,0		
Atividade Física								
Sim	21	87,5	22	88,0	17	73,91	2,16	0,339
Não	3	12,5	3	12,0	6	26,08		
Total	24	100,0	25	100,0	23	100,0		
Dor								
Sim	14	58,33	13	52,0	14	64,0	0,41	0,813
Não	10	41,66	12	48,0	9	36,0		
Total	24	100,0	25	100,0	25	100,0		
Leite e Derivados								
Sim	22	91,66	25	100,0	18	78,26	4,26	0,119
Não	2	8,33	-	0,0	5	21,74		
Total	24	100,0	25	100,0	23	100,0		
Café								
Sim	20	83,33	20	80,0	15	65,21	2,41	0,299
Não	4	16,66	5	20,0	8	34,78		
Total	24	100,0	25	100,0	23	100,0		
Bebida Alcoólica								
Sim	1	4,16	-	0,0	2	8,69	2,26	0,321
Não	23	95,83	25	100,0	21	91,3		
Total	24	100,0	25	100,0	23	100,0		
Cálcio								
Sim	8	33,33	11	44,0	12	52,17	1,71	0,424
Não	16	66,66	14	56,0	11	47,82		
Total	24	100,0	25	100,0	23	100,0		

Teste utilizado: Qui-quadrado

Na Tabela 4 estão os graus de cifose torácica nas mulheres dos três grupos estudados. Os graus de cifose torácica foram maiores no grupo com osteoporose, porém sem diferença significativa entre os três grupos ($p=0,600$).

Tabela 4 – Graus da cifose torácica nas mulheres idosas em cada grupo de estudo, obtidos na postura habitual, por meio do Método Flexicurva

Cifose Torácica	Grupo (n)			F	p
	Normal(24)	Osteopenia (24)	Osteoporose (23)		
Graus (°)	50,85 ± 11,97	51,53 ± 15,70	54,46 ± 10,30	0,51	0,6

Teste utilizado: Análise de Variância ANOVA

n = número de mulheres. Os valores para cifose torácica estão expressos em média ± desvio-padrão

Na tabela 5 está demonstrada a análise de co-variância entre os graus de cifose torácica e as variáveis idade, peso, estatura e IMC. Observou-se que não houve diferença significativa, portanto, não havendo correlação entre essas variáveis nos três grupos de mulheres idosas.

Tabela 5 – Correlação entre graus da cifose torácica e variáveis idade, peso, estatura e IMC nos três grupos estudados

Variáveis	Graus de Cifose Torácica					
	Normal	Osteopenia	Osteoporose	r ²	CV	p
Idade	-0,25455	0,137765	-0,23778	0,0019141	27,75	0,7133
Peso	0,088635	-0,08542	0,043206	0,000373	24,77	0,872
Estatura	-0,25788	0,097622	0,105068	0,0053	24,71	0,5407
IMC	0,273588	-0,13258	-0,03446	0,000	24,77	0,9863

Teste utilizado: Análise de Co-variância

r² = Coeficiente de determinação; CV = Coeficiente de variação

Discussão

O presente estudo encontrou diferenças significativas ao se comparar as idades das mulheres nos três grupos, verificando-se que a maior média de idade apresentou osteoporose. Este achado está em concordância com os dados da literatura, nos quais o envelhecimento está intimamente ligado à diminuição da DMO, ou seja, perde-se massa óssea, à medida que a idade aumenta (Regolin, & Carvalho, 2010).

Os testes de comparação das variáveis: peso corporal e IMC também apresentaram relação com a perda de massa óssea, tendo as mulheres osteoporóticas apresentando menor peso corporal e IMC. Corroborando estes achados, está a pesquisa de Taggart, Craig, & McCoy, (2004), em que se estudou, durante 8 anos, a relação do IMC, altura e peso corporal com os níveis de DMO em idosos. Muir, Ye, Bhandari, Adachi, e Thabane (2013) também encontraram relação do IMC com a preservação da DMO.

Para a variável estatura, Bauer, *et al.* (1993) observaram aumento de 5,7% de massa óssea para cada 10 cm de aumento na estatura. Na presente pesquisa, não houve diferença significativa desta variável entre os três grupos estudados.

Ao analisarmos os hábitos de vida nos três grupos, não foi encontrada diferença significativa em nenhuma das variáveis estudadas. Bauer, *et al.* (1993) também não acharam associações entre o aumento da massa óssea e a ingestão de cálcio (seja na dieta alimentar ou na suplementação diária); o consumo de álcool e a prática de atividade física também não apresentaram relação com a DMO.

Contrariando o achado da pesquisa atual, Bauer, *et al.* (1993) observaram que pacientes com maior consumo de cigarros e cafeína, e com baixa reposição de estrógeno, apresentaram massa óssea significativamente menor. Sinaki, *et al.* (1996), em estudo semelhante, encontraram esses mesmos resultados.

Alguns autores mostram que a atividade física regular em um nível moderado possui um impacto significante na manutenção da DMO (Muir, *et al.*, 2013). O presente estudo, contudo, não encontrou relação significante entre estas variáveis.

Em relação à dor, no estudo atual, esta variável foi considerada apenas na coluna vertebral. Não foi encontrada diferença significativa na presença dessa sintomatologia nos três grupos estudados. Este dado está em discordância ao relatado por Manabe, Takasugi, & Iwamoto, (2003), que encontraram forte associação entre dor lombar baixa e DMO.

A mensuração da cifose torácica, utilizando-se o método Flexicurva, não mostrou diferença significativa entre os grupos; diferentemente de Kado, *et al.* (2011), que encontraram relação entre o aumento do grau de cifose torácica e os níveis de DMO, avaliando-se a curvatura através da medida do ângulo de Cobb.

No presente estudo, não foi encontrada correlação da variável cifose torácica com as variáveis DMO, idade e medidas antropométricas. Em contrapartida, Granito, Aveiro, Rennó, Oishi, e Driusso (2014) encontraram aumento da cifose torácica em grupo de mulheres idosas e saudáveis. Encontraram também correlação negativa do grau de cifose torácica com os níveis de DMO, os pesquisadores Pavlovic, Nichols, Sanborn, & Dimarco (2013).

Plapler (2001), avaliando o grau de cifose torácica com o método do ângulo de Cobb em três grupos de mulheres acima de 40 anos, de modo similar ao do estudo atual (grupos normal, osteopênico e osteoporótico), verificou que quanto menor a DMO maior o grau de curvatura torácica.

Conclusão

Com o presente trabalho, pode-se concluir que o envelhecimento cronológico, a diminuição do peso corporal e do IMC são fatores ligados ao processo de osteoporose.

Contrariando algumas pesquisas, os hábitos de vida estudados não demonstraram influência nos níveis de DMO; o fato de a coleta de dados ter sido obtida por meio de questionário pode ter influenciado neste achado, já que nele constavam respostas, predominantemente, qualitativas, não se mensurando com precisão os itens quantitativamente, ficando as respostas sujeitas a uma certa falta de precisão e à motivação por parte da amostra.

Utilizando-se o método Flexicurva, constataram-se diferentes graus de cifose torácica nos três grupos estudados; entretanto não houve diferença significativa entre eles; não sendo esse método capaz de classificar as idosas quanto ao nível de DMO.

Na presente pesquisa, o envelhecimento e a diminuição da DMO não se encontraram como responsáveis pelos aumentos no grau de cifose torácica; o que pode ter ocorrido pelo número reduzido de idosas em cada grupo.

Referências

Araújo, D. V., De Oliveira, J., & Bracco, O. L. (2005). Custo da fratura osteoporótica de fêmur no sistema suplementar de saúde brasileiro. São Paulo, SP: *Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia*, 49(6), 897-901. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302005000600007>.

Bauer, M. D., Browner, W. S., Cauley J. A., Scott, J. C., Orwoll, E. S., Black, D. M., Tao, J. L., & Cummings, S. R. (1993). Factors associated with appendicular bone mass in older women. San Francisco, USA: *Annals of Internal Medicine*, 118(9), 657-665. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <http://annals.org/aim/article-abstract/706332/factors-associated-appendicular-bone-mass-older-women>.

Bliuc, D., Nguyen, D. N., Nguyen, T. V., Eisman, J. A., & Center, J. R. (2013). Compound risk of high mortality following osteoporotic fracture and refracture in elderly women and men. Sydney, Australia: *American Society of Bone and Mineral Research*, 28(11), 2317-2324. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/jbmr.1968>.

Christofolletti, G., Oliani, M. M., Gobbi, L. T. B., Gobbi, S., & Stella, F. (2006). Risco de quedas em idosos com doenças de Parkinson e demência de Alzheimer: um estudo transversal. São Carlos, SP: *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 10(4), 429-433. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v10n4/10.pdf>.

Cortet, B., Roches, E., Logier, R., Houvenagel, E., Gaydier-Souquière, G., Puisieux, F., & Delcambre, B. (2002). Evaluation of spinal curvatures after a recent osteoporotic vertebral fracture. Lille, France: *Joint Bone Spine*, 69(2), 201-208. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12027313>.

Fonseca, A. M. (2010). Promoção do desenvolvimento psicológico no envelhecimento. São Leopoldo, RS: *Contextos Clínicos*, 3(2), 124-131. Recuperado em 01 junho, 2017, de: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-34822010000200006.

Granito, R. N., Aveiro, M. C., Rennó, A. C. M., Oishi, J., & Driusso, P. (2014). Grau de cifose torácica e pico de torque de flexores e extensores de tronco entre mulheres saudáveis. São Carlos, SP: *Revista Brasileira de Ortopedia*, 49(3), 286-291. Recuperado em 01 junho, 2017, de: [doi http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2013.05.010](http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2013.05.010).

Lazaretti-Castro, M., Eis, S. R., & Marques Neto, J. F. (2008). A Prevenção da Osteoporose levada a sério: uma necessidade Nacional. São Paulo, SP: *Arq Bras Endocrinol Metab*, 52(4), 712-713. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302008000400020>.

Lesourd, B. (2004). Nutrition: a major factor influencing immunity in the elderly. Cébazat, France: *J. Nutr. Health Aging*, 8, 28-37. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14730365>.

Lima, A. M. M., Silva, H. S., & Galhardoni, R. (2008). Envelhecimento bem-sucedido: trajetórias de um constructo e novas fronteiras. Botucatu, SP: *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, 12(27), 795-807. Recuperado em 01 junho, 2017, de: http://www.producao.usp.br/bitstream/handle/BDPI/2673/art_LIMA_Envelhecimento_bem-sucedido_trajetorias_de_um_constructoe_2008.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Kado, D., Huang, M.-H., Karlamangla, A., Cawthon, P., Katzman, W., Hillier, T. A., Ensrud, K., & Cummings, S. R. (2011). Factors associated with kyphosis progression in older women: 15 years' experience in the Study of Osteoporotic Fractures. Minneapolis, Minnesota, USA: *American Society for Bone and Mineral Research*, 28(1), 179-187. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi 10.1002/jbmr.1728.

Manabe, T., Takasugi, S-I., & Iwamoto, Y. (2003). Positive relationship between bone mineral density and low back pain in middle-aged women. Fukuoka, Japan: *European Spine Journal*, 12(6), 596-601. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi 10.1007/s00586-003-0585-0.

Messy, J. (1999). *A pessoa idosa não existe – uma abordagem psicanalítica da velhice*. José de Souza e Mello Werneck. (2ª ed.). São Paulo, SP: Aleph.

Muir, J. M., Ye, C., Bhandari, M., Adachi, J. D., & Thabane, L. (2013). The effect of regular physical activity on bone mineral density in post-menopausal women aged 75 and over: a retrospective analysis from the Canadian multicenter osteoporosis study. Hamilton, Canada: *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14(253), 1-9. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: 10.1186/1471-2474-14-253.

Neri, A. L. (Org.). (2006). *Palavras-chave em Gerontologia*. Campinas, SP: Átomo-Alínea.

Pavlovic, A., Nichols, D., Sanborn, Charlotte, B., & Dimarco, N. M. (2013). Relationship of thoracic kyphosis and lumbar lordosis to bone mineral density in women. Denton, USA: *Osteoporosis International*, 24(8), 2269-2273. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: 10.1007/s00198-013-2296-7.

Pereira, M. G. (2008). *Epidemiologia: teoria e prática*. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan.

Plapler, P. G. (2001). *Correlação da densidade mineral óssea de L2-L4 com a dinamometria isocinética do tronco e grau da curva torácica em mulheres normais, osteopênicas e osteoporóticas*. (75 f.). Tese de doutorado em Medicina. São Paulo, SP: Universidade de São Paulo.

Regolin, F., & Carvalho, G. A. (2010). Relação entre cifose dorsal, densidade mineral óssea e controle postural em idosas. Brasília, DF: *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 14(6), 464-469. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552010000600003>.

Sinaki, M., Wahner, H. W., Bergstralh, E. J., Hodgson, S. F., Offord, K. P., Squires, R. W., Swee, R. G., & Kao, P. C. (1996). Three year controlled, randomized trial of the effect of dose-specified loading and strengthening exercises on bone mineral density of spine and femur in nonathletic, physically active women. Rochester, USA: *Bone*, 19(3), 233-244. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: [https://doi.org/10.1016/8756-3282\(96\)00174-3](https://doi.org/10.1016/8756-3282(96)00174-3).

Taggart, H., Craig, D., & McCoy, K. (2004). Healthy elderly individuals do not inevitably lose bone density and weight as they age. Belfast, UK: *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 39(3), 283-290. Recuperado em 01 junho, 2017, de: [https://pure.qub.ac.uk/portal/en/publications/healthy-elderly-individuals-do-not-inevitably-lose-bone-density-and-weight-as-they-age\(01d9ff6d-8fa1-4195-b193-c5ffa1c9752f\).html](https://pure.qub.ac.uk/portal/en/publications/healthy-elderly-individuals-do-not-inevitably-lose-bone-density-and-weight-as-they-age(01d9ff6d-8fa1-4195-b193-c5ffa1c9752f).html).

Teixeira, F. A., & Carvalho, G. A. (2007). Confiabilidade e validade das medidas da cifose torácica através do método flexicurva. Brasília, DF: *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 11(3), 199-204. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n3/a05v11n3.pdf>.

Tixa, S. (2000). *Atlas de anatomia palpatória do pescoço, do tronco e do membro superior*. São Paulo, SP: Manole.

WHO. (1994). World Health Organization Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. *Who Technical Report Series*. n.º 843. Geneva, Suisse: WHO.

Recebido em 01/02/2018

Aceito em 30/03/2018

Bruno Sousa Lopes - Fisioterapeuta. Doutorando em Gerontologia, Universidade Católica de Brasília, UCB. Professor no Centro Universitário Euroamericano, UNIEURO.

E-mail: brunoslopesfisio@gmail.com

Gustavo de Azevedo Carvalho - Fisioterapeuta. Doutor em Ciências da Saúde, UnB. Professor do Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gerontologia, UCB. Fisioterapeuta da Câmara dos Deputados.

E-mail: carvalhobsb@hotmail.com

Viviane Lemos Silva Fernandes - Fisioterapeuta. Mestre em Educação Física, Universidade Católica de Brasília, UCB. Docente do curso de Fisioterapia, Centro Universitário de Anápolis (UniEVANGÉLICA).

E-mail: vivianelemos@aee.edu.br

Raphael Lopes Olegário - Graduando em Educação Física, Universidade de Brasília, UnB. Brasília, DF.

E-mail: mr.rafaelolegario@gmail.com

Aline dos Santos Prado - Fisioterapeuta. Pós-Graduada do Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* em UTI Adulto, Interfísio (IF). Brasília, DF.

E-mail: aline.prads@gmail.com

Lucy Gomes - Médica. Doutora em Fisiologia, University of London. Professora do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gerontologia, UCB. Professora Titular de Clínica Médica, Universidade de Brasília (UnB). Membro Fundador da Academia de Medicina de Brasília. Brasília, DF, Brasil.

E-mail: lucygomes2006@hotmail.com