

Fisioter Bras 2018;19(4):457-63

## ARTIGO ORIGINAL

### Prevalência de alterações no ultrassom de calcâneo em Centro de Saúde Escola *Prevalence of ultrasound calcaneus changes in School Health Center*

Beatriz da Silva Magro, M.Sc.\*, Luciano Garcia Lourenção, D.Sc.\*\*\*, Patrícia Maluf Cury\*\*\*

\*Nutricionista, Prefeitura Municipal da Estância Turística de Olímpia, São Paulo, \*\*Enfermeiro, Professor Titular-Livre, Escola de Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande/RS, \*\*\*Médica, Livre Docente, Coordenadora do Curso de Medicina, Faculdade FACERES, São José do Rio Preto/SP

Recebido em 22 de setembro de 2017; aceito em 6 de agosto de 2018.

**Endereço de correspondência:** Luciano Garcia Lourenção, Universidade Federal do Rio Grande, Escola de Enfermagem, Rua General Osório, s/nº, 4º piso, Centro, Campus da Saúde 96203-900 Rio Grande RS, E-mail: luciano.famerp@gmail.com; Beatriz da Silva Magro: biamagro@gmail.com; Patrícia Maluf Cury: pmcury@hotmail.com

## Resumo

**Objetivo:** Verificar a prevalência de alterações no exame de ultrassonometria óssea de calcâneo (UOC) entre usuários de uma Unidade de Saúde Escola do Sistema de Atenção Primária à Saúde de um município do interior do estado de São Paulo, Brasil. **Métodos:** Estudo transversal entre indivíduos que participaram da campanha de rastreamento de alterações ósseas realizada em um Centro de Saúde Escola, no período de 6 a 13 de setembro de 2013. Realizou-se a medida da UOC dos indivíduos maiores de 18 anos que participaram da campanha, utilizando-se a *Achilles Express®*. Os indivíduos com resultados alterados foram subdivididos em: Grupo de médio risco (GMR) quando o T-score  $\leq -1$  e  $> -2,5$  e Grupo de alto risco (GAR) quando o T-score  $\leq -2,5$ . **Resultados:** Foram realizados 389 exames de UOC, sendo 349 (89,71%) em mulheres e 40 (10,28%) em homens. Cento e sessenta e três (41,90%) usuários apresentaram alterações, dos quais 141 (86,50%) eram de médio risco e 22 (13,40%) eram de alto risco; não houve diferenças estatísticas significantes quanto à comparação dos fatores de riscos avaliados nestes grupos, exceto para a idade ( $p = 0,003$ ). **Conclusão:** A idade foi um fator de risco não modificável, no entanto, deve-se atuar nos fatores de riscos modificáveis para melhorar a saúde óssea.

**Palavras-chave:** ultrassom, calcâneo, osteoporose, prevalência, Atenção Primária à Saúde.

## Abstract

**Objective:** To assess the prevalence of altered quantitative ultrasound (QUS) between individuals of a School Health Unit of Primary Health Care System in a municipality in the State of São Paulo, Brazil. **Methods:** Cross-sectional study among individuals who attended the screening campaign of bone alterations carried out in a Teaching Health Center, in the period 6 to 13, September 2013. The measure of the QUS of individuals  $> 18$  years who participated in the campaign was carried out, using the *Achilles Express®*. Individuals with altered results were subdivided into: medium-risk group (MRG) when the T-score  $\leq -1$  and  $> -2.5$  and high-risk group (HRG) when the T-score  $\leq -2.5$ . **Results:** We performed 389 tests QUS, 349 (89.71%) in women and 40 (10.28%) in men. One hundred sixty-three (41.90%) users showed changes, which 141 (86.50%) were medium-risk and 22 (13.49%) were high-risk. We did not observe statistically significant differences in the comparison between assessed risk factors, in these groups, except for age ( $p = 0.003$ ). **Conclusion:** Age is a non-modifiable risk factor, however, we must act on the modifiable risk factors for improving bone health.

**Key-words:** ultrasonics, calcaneus, osteoporosis, prevalence, care, primary health.

## Introdução

A osteoporose é uma doença osteometabólica definida pela diminuição da densidade mineral óssea, com alterações na sua microarquitetura que levam a um aumento da fragilidade óssea e a suscetibilidade a fraturas, mesmo aos mínimos traumas [1].

A prevalência da osteoporose aumenta à medida que a população envelhece, atinge um número imenso de pessoas, de ambos os sexos e todas as raças, e por isso é considerada um grave problema de saúde pública. Atualmente estima-se que mais de 200 milhões de pessoas no mundo sofram desta doença [2] e, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), 13% a 18% das mulheres e 3% a 6% dos homens acima de 50 anos no mundo têm osteoporose [3].

Com base em dados do *National Health and Nutrition Exam Survey III* (NHANES III), a *National Osteoporosis Foundation* (NOF) estima que mais de 9,9 milhões de americanos têm osteoporose e um adicional de 43,1 milhões têm baixa densidade óssea [4]. Em geral, a prevalência de osteoporose em estudos brasileiros varia de 6% a 33% dependendo da população e outras variáveis avaliadas [5].

Os fatores de risco mais importantes relacionados à osteoporose, segundo a NOF são: idade, sexo feminino, história prévia e familiar de fratura, tabagismo atual, índice de massa corpórea ( $IMC \leq 19 \text{ kg/m}^2$ ), ingestão de álcool ( $> 2$  doses/dia), uso de glicocorticoide oral (dose  $\geq 5,0$  mg/dia de prednisona por tempo superior a três meses) e artrite reumatoide [4]. Existem, portanto, os fatores de risco não modificáveis, como o avanço da idade e a característica genética, e os fatores de risco modificáveis, como prática regular de exercícios físicos, controle de peso, abandono do tabagismo, redução na ingestão de álcool, cafeína e suspensão do uso de glicocorticóides ou drogas que possam determinar a perda de massa óssea em longo prazo, que podem contribuir para a redução do risco de fraturas [6].

A técnica considerada padrão ouro para o diagnóstico da osteoporose pela Organização Mundial da Saúde (OMS) desde 1994 é a densitometria mineral óssea [7] que compara a densidade mineral óssea do paciente em questão com a média da população adulta jovem normal, com idade entre 20 e 29 anos, para o mesmo sexo e raça [1,8]. Deste modo, o diagnóstico da osteoporose é definido pela densitometria mineral óssea quando o resultado do T-score for menor ou igual a -2,5 desvios padrão na coluna lombar, colo de fêmur e fêmur total [6]. Entretanto, é um procedimento de custo elevado para o sistema de saúde. Já a ultrassonometria óssea avalia o risco de fratura com eficiência similar à densitometria óssea, é mais acessível à população, mais fácil de manusear, tem um custo baixo, é uma técnica livre de radiação e pode orientar a indicação da densitometria óssea e o tratamento precoce [2,6-10].

Segundo a *International Society for Clinical Densitometry*, a recomendação é para que os equipamentos de densitometria óssea periférica sejam utilizados para exames de avaliação do risco e não para o diagnóstico definitivo da osteoporose, constituindo uma importante ferramenta de triagem [8].

Ante o exposto, este estudo objetivou verificar a prevalência de alterações no exame de Ultrassonometria Óssea de Calcâneo (UOC).

## Material e métodos

Realizou-se uma pesquisa de campo de corte transversal, com uma amostra de conveniência de pessoas que participaram da campanha de rastreamento de alterações ósseas realizada em um Centro de Saúde Escola da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), São Paulo, Brasil, no período de 06 a 13 de setembro de 2013.

A população da área de abrangência do Centro de Saúde Escola (CSE) do Estoril é de 33.346 habitantes, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2010 [11].

A amostra do estudo foi constituída pelas pessoas que realizaram a ultrassonometria de calcâneo, maiores de 18 anos e que quiseram participar do estudo. Foram disponibilizados 389 exames da ultrassonometria óssea do calcâneo aos interessados.

Durante a campanha, os usuários da unidade de saúde foram submetidos à ultrassonometria óssea de calcâneo para investigação de alterações ósseas, utilizando-se o aparelho *Achilles Express®*, que foi calibrado e utilizado pela mesma profissional treinada. Para cada exame, o pé direito do paciente era higienizado com álcool e então se passava um transdutor, durante 5 minutos, para obter o resultado do T-score. Os usuários com o resultado do T-score  $> -1$  foram classificados como normais (baixo risco de ter osteoporose) e os usuários com alterações no ultrassom de calcâneo foram subdivididos em dois grupos: o Grupo de médio risco (GMR) quando o T-score  $\leq -1$  e  $> -2,5$  (com algum risco de baixa massa óssea) e Grupo de alto risco (GAR) quando o T-score  $\leq -2,5$  (alto risco de ter osteoporose e alto risco de fratura) [8].

Após a realização do exame, os usuários responderam um questionário padronizado contendo as variáveis: idade, gênero, raça, estado civil, ocupação, escolaridade, fraturas anteriores, Índice de Massa Corpórea (IMC), comorbidades (DM e HAS), etilismo e tabagismo (quantidade e frequência).

Considerou-se tabagismo quando houve a presença do uso de tabaco verificando-se também a quantidade e a frequência deste uso; e etilismo quando houve o consumo diário de etanol maior que 20 gramas por dia. Para a realização do cálculo da concentração de etanol em gramas/litro (g/l) de cada bebida alcoólica consumida, multiplicou-se seu teor alcoólico (oGL), pela densidade do etanol e por 10 [12] e obteve-se a quantidade de etanol por litro de cada bebida. Após a informação da quantidade e dos tipos de bebidas alcoólicas consumidas semanalmente por cada usuário, dividiu-se este valor por 7 (que equivale aos 7 dias da semana) obtendo-se o consumo diário de etanol.

Durante a abordagem inicial, os objetivos do estudo foram explicados de forma detalhada e individual a todos os usuários do serviço, solucionando as dúvidas apresentadas e coletando-se a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Após coletados, os dados foram armazenados em um banco de dados utilizando-se uma planilha do programa Microsoft Excel® e foram analisados com o programa SPSS, versão 17.0, realizando-se tratamento estatístico apropriado, de forma a responder aos objetivos do estudo, considerando significativo valor p menor ou igual a 0,05.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP) em 10 de setembro de 2013, com Parecer nº. 361.137. A pesquisa foi realizada de acordo com a Resolução n. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde [13].

## Resultados

Foram realizadas 389 ultrassonometrias ósseas de calcâneo, sendo 349 (89,71%) em mulheres. Cento e sessenta e três (41,90%) exames apresentaram alterações e foram incluídos no estudo. Houve prevalência do sexo feminino (153 - 93,90%) entre os usuários com alterações da ultrassonometria óssea de calcâneo (Figura 1).



**Figura 1** - Resultados da Ultrassonometria Óssea de Calcâneo na campanha de rastreamento de alterações ósseas.

A idade média foi de  $62,81 \pm 11$  anos. Em relação à raça, 124 (76,10%) usuários eram brancos, 25 (15,30%) pardos/mulatos, 9 (5,50%) negros, 4 (2,50%) indígena e 1 (0,60%) asiático.

Quarenta e oito (29,60%) usuários referiram fraturas anteriores e 114 (70,40%) afirmaram nunca terem sofrido fraturas. Dezenove (11,70%) eram tabagistas e 03 (1,80%), etilistas. A média do IMC foi de  $27,5 \pm 4,74$  kg/m<sup>2</sup>.

A Tabela I apresenta a distribuição dos usuários com alterações da ultrassonometria óssea de calcâneo avaliados, segundo estado civil, ocupação e escolaridade. Observou-se que

80 (49,08%) usuários eram casados, 77 (47,23%) eram do lar e 43 (26,38%) aposentados; 84 (51,53%) tinha ensino fundamental incompleto e havia 11 (6,74%) usuários analfabetos.

**Tabela I - Distribuição dos usuários estudados, segundo estado civil, ocupação e escolaridade.**

Variáveis	n	%
<b>Estado civil</b>		
Solteiro	20	12,27
Casado	80	49,08
Viúva	35	21,47
Separado / Divorciado	22	13,49
União Consensual	05	3,06
Não responderam	01	0,613
<b>Ocupação</b>		
Funcionário público	03	1,84
Trabalhador com carteira assinada	15	9,2
Autônomo	14	8,58
Estudante	02	1,22
Do lar	77	47,23
Aposentado	43	26,38
Desempregado	07	4,29
Voluntário	02	1,22
<b>Escolaridade</b>		
Analfabeta	11	6,74
Ensino fundamental incompleto	84	51,53
Ensino fundamental completo	18	11,04
Ensino médio incompleto	06	3,68
Ensino médio completo	24	14,72
Ensino superior incompleto	04	2,45
Ensino superior completo	09	5,52
Pós-graduação	07	4,29

A proporção de alterações na ultrassonometria foi estatisticamente diferente em homens e mulheres. A prevalência do sexo masculino foi menor tanto entre os usuários com ultrassonometria normal quanto entre os que apresentaram alterações na ultrassonometria ( $p=0,002$ ), conforme mostra a Tabela II.

**Tabela II - Comparação entre as variáveis gênero e T-score para Ultrassonometria Óssea de Calcâneo (UOC).**

T-score UOC	Gênero			Valor-p
	Masculino n (%)	Feminino n (%)	Total n (%)	
<b>Normal</b>	30 (7,70)	196 (50,40)	226 (100,00)	0,002*
<b>Alterado</b>	10 (2,60)	153 (39,30)	163 (100,00)	
<b>TOTAL</b>	40 (10,30)	349 (89,71)	389 (100,00)	

\*Teste qui-quadrado de Pearson.

Em relação à idade, os indivíduos com alterações na ultrassonometria de calcâneo apresentaram idade mediana de 63 anos (mínima: 22 anos; máxima: 88 anos), enquanto os que não apresentaram alterações tinham idade mediana de 56 anos (mínima: 21 anos; máxima: 87 anos), sendo valor  $p < 0,001$  (Teste Mann-Whitney).

Dos 163 indivíduos com alteração na ultrassonometria óssea, 141 (86,51%) deles estavam com o T-score entre -1 e -2,5 (Grupo de Médio Risco), enquanto 22 (13,49%) estavam com T-score  $< -2,5$  (Grupo de Alto Risco). Em relação à idade, o grupo usuários de alto risco apresentou idade média maior (69,23 anos; DP:  $\pm 8,90$  anos) do que os usuários do grupo de médio risco (61,81 anos; DP:  $\pm 11$  anos), com valor  $p = 0,003$  (Teste t de Student).

Quanto ao gênero, houve a prevalência do sexo feminino em ambos os grupos sendo, 94,33% de mulheres no grupo de médio risco (GMR) e 90,91% no grupo de alto risco (GAR) (p

= 0,626). Em relação ao IMC médio, este foi de 27,56 (DP:  $\pm 4,95$ ) no GMR e  $26,90 \pm 3,09$  no GAR ( $p = 0,590$ ).

A Tabela III mostra a comparação das variáveis clínico-epidemiológicas entre os usuários dos grupos de alto e médio risco. Observou-se a maior ocorrência de fraturas anteriores entre os usuários do grupo de alto risco (GAR), em relação ao grupo de médio risco (GMR). Destaca-se, que não houve diferenças estatísticas significativas entre as variáveis clínico-epidemiológicas para os grupos de médio e alto risco.

**Tabela III - Comparação entre os Grupos de médio e alto risco, segundo variáveis clínico-epidemiológicas.**

Variáveis	Grupo médio risco (n = 141)		Grupo alto risco (n = 22)		Valor-p*
	n	%	n	%	
Fraturas anteriores	40	28,37	8	36,36	0,457
Diabetes	32	22,70	5	22,73	1,000
Hipertensão	89	63,12	10	45,45	0,115
Etilismo	3	2,13	-	-	1,000
Tabagismo	16	11,35	3	13,64	0,724

\*Teste qui-quadrado de Pearson

## Discussão

Diversos estudos têm constatado que a ultrassonometria óssea de calcâneo em locais periféricos pode ser utilizada como uma ferramenta de rastreamento para a avaliação da saúde óssea [14].

Neste estudo, observamos uma prevalência de alterações no ultrassom de calcâneo de 41,90% (163) dos usuários, 36,24% (141) pertenciam ao grupo de médio risco (GMR) e 5,65% (22) ao grupo de alto risco (GAR). Esses resultados são inferiores aos encontrados por outros estudos.

Ao estudar 385 mulheres na pós-menopausa, utilizando a máquina Sonost 2000®, Oliveira *et al.* [10] encontraram 59,22% de alterações na UOC, 42,34% pertenciam ao grupo de médio risco (GMR) e 16,88% ao grupo de alto risco (GAR). Da mesma forma, estudo com 168 mulheres com diagnóstico clínico de menopausa e idade média de  $69,56 \pm 6,27$  anos, selecionadas aleatoriamente, encontrou 81,00% de exames alterados, sendo 41,00% GAR contra 40,00% GMR [15]. Essas diferenças podem ser explicadas pela seleção amostral que, nos dois últimos estudos, foi composta apenas por mulheres em idades mais avançadas e que sofreram a influência da menopausa.

Corroborando os resultados deste estudo, ao avaliar 6.029 homens e mulheres com idade entre 20-90 anos, através do dispositivo *Achilles InSight* (GE Healthcare®), Schürer *et al.* [16] verificaram alto risco de fratura (GAR) em 4,60% dos indivíduos do sexo masculino e 10,60% dos indivíduos do sexo feminino. As percentagens correspondentes entre indivíduos com mais de 65 anos de idade foram de 8,80% para os homens e 28,20% para as mulheres.

Os usuários do Centro de Saúde Escola estudados que apresentaram alteração no UOC tinham idade mediana superior à dos usuários que não apresentaram alterações no UOC. A alteração do UOC em usuários com idade mais avançada pode ser explicada pela possível influência da deficiência de estrogênio decorrente da provável menopausa nesta faixa etária [17] e da composição da amostra do estudo, composta por 89,71% de mulheres.

Estudo sobre a saúde óssea de 598.757 mulheres e 173.326 homens de sete países asiáticos detectou um alto grau de má saúde óssea em homens e mulheres nos países da Ásia. Para mulheres, o T-score diminuiu lentamente até os 45 anos de idade; em seguida, diminuiu rapidamente, até atingir um T-score médio de  $\leq -2,5$  entre 71-75 anos de idade. Para os homens, o T-score mostrou um declínio lento e constante para chegar a uma média de -2,0 para -2,5 entre 80-85 anos. Nesta mesma pesquisa, os autores verificaram que, no Vietnã e na Indonésia, mais de 50% das mulheres poderiam estar em risco de ter osteoporose e fraturas relacionadas, após os 70 anos, enquanto na Tailândia e nas Filipinas o risco surgiu a partir dos 80 anos.

Destaca-se que a idade mais avançada no grupo de alto risco é compatível com a evolução natural de perda óssea, o que justifica a recomendação da Sociedade Brasileira de Densitometria Clínica que preconiza a realização da densitometria óssea nos indivíduos pertencentes ao grupo de médio risco com fatores de risco presentes, pois o efeito destes

fatores no metabolismo ósseo se somaria ao efeito deletério da idade e provavelmente prejudicariam ainda mais a saúde óssea e os resultados futuros dos exames de ultrassonometria [18].

Estudo realizado com 348 homens (idade 22-90 anos) e 351 mulheres (idade 21-93 anos), para verificar a relação da avaliação da densidade óssea, numa variedade de locais do esqueleto por densitometria óssea com várias estimativas de massa muscular, com a avaliação da atividade física por entrevista e avaliação da força de forma subjetiva e objetiva e concluíram que todos estes parâmetros diminuíram com a idade [19].

Oliveira *et al.* [15] concordaram com estes achados ao observarem, em estudo com ultrassonometria óssea de calcâneo, um “*aumento na prevalência de exames alterados conforme o aumento da idade*”. Nascimento *et al.* [20] verificaram uma redução da densitometria óssea em função da idade no osso trabecular.

Segundo a literatura, outros fatores relacionados ao avanço da idade como a redução da atividade física e a menor capacidade da pele em fabricar vitamina D através da radiação solar, também influenciam a redução da massa óssea [3,19].

A avaliação da associação entre fatores de riscos e presença ou não de alterações no UOC é importante e pode contribuir para melhorar a compreensão do processo de comprometimento ósseo. Contudo, a análise não foi possível neste estudo.

Destaca-se que a falta de correlação dos fatores de risco clássicos da osteoporose, com o grau de alteração da ultrassonometria óssea do calcâneo pode ser consequência de alguns vieses, como, por exemplo: seleção da amostra ter ocorrido por conveniência; ausência de avaliação sistemática; dificuldades de obter resultados sobre fraturas e dificuldades na coleta de informações sobre alimentação e uso de medicamentos. Além disso, dificuldades inerentes à logística de agendamento e ao alto custo para o SUS não permitiram a comparação dos resultados obtidos na ultrassonometria óssea de calcâneo com uma avaliação por densitometria óssea, limitando a comparação da ultrassonometria com a densitometria, considerada padrão-ouro para o diagnóstico de osteoporose.

## Conclusão

Este estudo encontrou alta prevalência de alterações na ultrassonometria óssea de calcâneo (UOC) em usuários de maior idade, e sem alterações no UOC nos mais jovens. Houve, ainda, prevalência de mulheres e, ao comparar os fatores de riscos entre o Grupo de Médio Risco (GMR) e o Grupo de Alto Risco (GAR), houve diferenças estatísticas significantes para a idade, que foi maior no GAR.

Apesar das limitações existentes, este estudo evidenciou que o exame de ultrassonometria óssea de calcâneo é um método rápido, barato e acessível, que pode ser utilizado como uma ferramenta de screening para verificar alterações ósseas, permitindo aos profissionais da atenção básica em saúde intervir nos fatores de risco modificáveis, mesmo antes da confirmação definitiva de osteoporose pela densitometria óssea.

Além disso, os resultados obtidos pela ultrassonometria óssea podem ser utilizados em ações educativas em populações jovens, mostrando a importância da prevenção precoce de osteoporose e estimulando o comportamento do indivíduo em relação a fatores de riscos como inatividade física e alimentação.

Conhecer o perfil dos usuários do serviço de saúde permite a elaboração de ações de promoção de saúde e prevenção de complicações decorrentes dos desgastes ósseos inerentes à idade, mais eficazes, potencializando o uso de recursos públicos e o trabalho dos profissionais de saúde do serviço.

## Referências

1. World Health Organization (WHO). Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis, report of a WHO Study Group. World Health Organization Technical Report Series. 1994;843:1-129.
2. Ministério da Saúde. Dia Mundial da Osteoporose: data faz alerta sobre a doença [website]. 2015. [citado 2015 Dez 10]. Disponível em: <http://www.blog.saude.gov.br/entenda-o-sus/50269-dia-mundial-da-osteoporose-data-faz-alerta-sobre-a-doenca>.
3. World Health Organization (WHO). Prevention and management of osteoporosis. World Health Organization Technical Report Series 2003;921:1-164.

4. Cosman F, Beur SJ, LeBoff MS, Lewiecki EM., Tanner B, Randall S. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. *Osteoporos Int* 2014;10(1):2359-81.
5. Marinho BCG, Guerra LP, Drummond JB, Silva BC, Soares MMS. Review: The burden of osteoporosis in Brazil. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2014;58(5):434-43.
6. Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia, Sociedade Brasileira de Reumatologia. Osteoporose: Diagnóstico. Projeto Diretrizes - Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina. 2015. [citado 2016 Jan 12]. Disponível em:  
[http://www.projetodiretrizes.org.br/diretrizes10/osteoporose\\_diagnostico.pdf](http://www.projetodiretrizes.org.br/diretrizes10/osteoporose_diagnostico.pdf).
7. Chin KY, Ima-Nirwana S. Calcaneal quantitative ultrasound as a determinant of bone health status: What properties of bone does it reflect? *Int J Med Sci* 2013;10(12):1778-83.
8. International Society for Clinical Densitometry. Posições Oficiais ISCD. 2007. [citado 2016 Jan 12]. Disponível em: [http://www.sbdens.org.br/pos\\_ofic\\_2007.pdf](http://www.sbdens.org.br/pos_ofic_2007.pdf).
9. Castro CHM, Pinheiro MM, Szejnfeld VL. Artigo de Revisão: Prós e contras da ultrasonometria óssea de calcâneo. *Rev Assoc Med Bras* 2000;46(1):63-9.
10. Oliveira PP, Klumb EM, Marinheiro LPF. Prevalência do risco para fraturas estimado pela ultra-sonometria óssea de calcâneo em uma população de mulheres brasileiras na pós-menopausa. *Cad Saúde Pública* 2007;23(2):381-90.
11. Prefeitura de São José do Rio Preto, Secretaria de Saúde. Painel de Monitoramento 2012: indicadores de 2011. [citado 2016 Jun 10]. Disponível em:  
[http://gestao.saude.riopreto.sp.gov.br/transparencia/modules/mastop\\_publish/?tac=Pain\\_Moni](http://gestao.saude.riopreto.sp.gov.br/transparencia/modules/mastop_publish/?tac=Pain_Moni).
12. Neves MM, Borges DR, Vilela MP. Concentração de etanol em bebidas alcoólicas mais consumidas no Brasil. *GED* 1989;8(1):17-20.
13. Brasil. Conselho Nacional de Saúde (BR). Resolução n. 466/12, de 12 de dezembro de 2012. [citado 2018 Ago 4]. Disponível em:  
<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>.
14. Kruger MC, Todd JM, Schollum LM, Kuhn-Sherlock B, McLean DW. Bone health comparison in seven Asian countries using calcaneal ultrasound. *BMC Musculoskelet Disord* 2013;14(81):1471-74.
15. Oliveira PP, Marinheiro LPF, Wender MCO, Mendes JB, Roisenberg F. A ultrasonometria óssea e o risco de fraturas em idosas. *Rev Assoc Med Bras* 2011;57(6):651-6.
16. Schürer C, Wallaschofski H, Nauck M, Völzke H, Schober HC, Hannemann A. Fracture risk and risk factors for osteoporosis – results from two representative population-based studies in North East Germany. *Dtsch Arztebl Int* 2015;112(1):365-71.
17. Maeda SS, Lazaretti-Castro M. An overview on the treatment of postmenopausal osteoporosis. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2014;58(2):162-71.
18. Sociedade Brasileira de Densitometria Clínica (SBDens). Posições oficiais 2008 da Sociedade Brasileira de Densitometria Clínica. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2009;53(1):107-12.
19. Proctor DN, Melton LJ, Khosla S, Crowson CS, O'Connor MK, Riggs B. Relative influence of physical activity, muscle mass and strenght on bone density. *Osteoporos Int* 2000;11(11):944-52.
20. Nascimento RBT, Glaner FM, Paccini KM. Influencia da composição corporal e da idade sobre a densidade mineral óssea em relação aos níveis de atividade física. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2009;53(4):440-5.