
Fatores associados à osteoporose em idosos: um estudo transversal

Factors associated with osteoporosis in the elderly: a cross-sectional study

Bruna Borges Brito^{1*}, Sheilla Tribess¹, Jair Sindra Virtuoso Júnior¹, Renata Damião¹

RESUMO

O objetivo foi analisar a associação entre fatores sociodemográficos, comportamentais e de saúde com a osteoporose em idosos residentes em domicílio. Todos os participantes responderam um questionário estruturado composto por informações sociodemográficas, comportamentais e de saúde. A osteoporose foi autorrelatada pelos idosos. Para avaliar os fatores associados com a osteoporose foi utilizado o teste qui-quadrado e realizadas análises brutas e ajustadas por meio da regressão de Poisson, utilizando modelo hierárquico. O valor de $p \leq 0,05$ foi adotado como estatisticamente significativo. A prevalência de osteoporose foi de 9,4% (n=39). Na análise multivariada observou-se associação significativa entre sexo feminino ($p=0,004$), ingestão de bebida alcoólica ($p=0,011$), consumo de três ou mais medicamentos ($p=0,025$), massa muscular reduzida ($p=0,020$) e qualidade do sono ruim/ou muito ruim ($p=0,018$) com a osteoporose. Nossos resultados demonstraram associação com vários fatores comportamentais e de saúde com a osteoporose em idosos, reafirmando a necessidade de preservação de um estilo de vida saudável e fisicamente ativo nessa população.

Palavras-chave: Osteoporose; Fatores de risco; Idoso; Prevalência; Estudo observacional.

ABSTRACT

The objective was to analyze the association between sociodemographic, behavioral and health factors with osteoporosis in elderly people living at home. All participants answered a structured questionnaire composed of sociodemographic, behavioral and health information. Osteoporosis was self-reported by the elderly. To assess the factors associated with osteoporosis, the chi-square test was used and crude and adjusted analyzes were performed using Poisson regression, using a hierarchical model. The value of $p \leq 0.05$ was adopted as statistically significant. The prevalence of osteoporosis was 9.4% (n=39). In the multivariate analysis, a significant association was observed between female sex ($p=0.004$), alcohol consumption ($p=0.011$), consumption of three or more medications ($p=0.025$), reduced muscle mass ($p=0.020$) and quality of life. poor/or very poor sleep ($p=0.018$) with osteoporosis. Our results showed an association with several behavioral and health factors with osteoporosis in the elderly, reaffirming the need to preserve a healthy and physically active lifestyle in this population.

Keywords: Osteoporosis; Risk factors; Old man; Prevalence; Observational study.

¹ Universidade Federal do Triângulo Mineiro

*E-mail: renata.damiao@uftm.edu.br

INTRODUÇÃO

Com o aumento na expectativa de vida para ambos os sexos no Brasil e em todo o mundo (LOURES *et al.*, 2017), torna-se substancial entendermos cada vez mais sobre fatores que impactam no processo de envelhecimento populacional. Embora seja uma fase da vida associada a um bom nível de saúde quando não há doenças envolvidas, frequentemente, é um processo que favorece o aumento dos problemas de saúde, desafios e maiores necessidade de prevenções (MIRANDA; MENDES; SILVA, 2016). Apesar das doenças crônicas surgirem devido o declínio da saúde, isso deve ser detectado de maneira eficaz e precocemente, envolvendo a população idosa em comportamentos saudáveis e ações coletivas que visem a qualidade e equidade da saúde pública (OMS, 2015).

Neste contexto, temos a osteoporose como uma doença que afeta mais de 200 milhões de pessoas em todo o mundo (IOF, 2017), caracterizando-se pela diminuição da resistência com deterioração da microarquitetura óssea (STANGHELLE *et al.*, 2018). Com o avançar da idade, a remodelação óssea é reduzida, aumentando a incidência de alterações na saúde óssea do indivíduo. Isso contribui para o aparecimento de osteoporose que é uma modificação do metabolismo esquelético que causa uma perda na qualidade e da massa óssea (DMO) (GRECO; PIETSCHMANN; MIGLIACCIO, 2019), comprometendo a funcionalidade e reduzindo a qualidade de vida em idosos.

Além disso, o músculo esquelético envelhecido, órgão que abrange aproximadamente 40% da massa corporal, ocasiona a diminuição de sua massa e força, isso ocorre principalmente devido a disfunção mitocondrial e o aumento do estresse oxidativo, gerando comorbidades, bem como, acréscimo da dependência e fragilidade (SZENTESI *et al.*, 2019). Sendo assim, a presença de osteoporose e sarcopenia no indivíduo idoso, torna-o mais suscetível a resultados adversos para a saúde (LOCQUET *et al.*, 2018).

Ademais, estudos epidemiológicos vêm apontando para a interrelação entre vários fatores sociodemográficos, comportamentais e de saúde como determinantes para um envelhecimento saudável e funcional (VIRTUOSO-JR *et al.*, 2015; VIRTUOSO *et al.*, 2016; RODRIGUES, BARROS, 2016), sendo mostrado que, muitos destes são preditores significativos na redução da massa óssea e o risco de osteoporose na população idosa (GUILLEMIN *et al.*, 2013; THORIN *et al.*, 2015; BACCARO *et al.*, 2013; ZHU *et al.*, 2020).

No entanto, ainda verificamos uma escassez de estudos que tivessem como interesse maior não apenas a população idosa com osteoporose, mas, sobretudo, possíveis fatores associados. Portanto, o objetivo deste estudo populacional foi investigar a prevalência de osteoporose e a associação de fatores sociodemográficos, comportamentais e de saúde com a osteoporose em idosos que vivem na comunidade.

MÉTODOS

Desenho e população de estudo

Este estudo observacional transversal de base populacional é parte do “Estudo Longitudinal de Saúde do Idoso de Alcobaça (ELSIA)” realizado no município de Alcobaça, localizado no extremo sul do Estado da Bahia, Brasil. No ano 2020, segundo estimativa do IBGE dos 2.047 idosos, 1.024 eram residentes na área urbana (IBGE, 2010), destes 743 estavam cadastrados na Estratégia Saúde da Família.

Foram considerados os seguintes critérios de exclusão: estar acamado; estar hospitalizado; ser residente em Instituições de Longa Permanência; possuir dificuldade grave na acuidade visual e auditiva que dificultasse a comunicação com o entrevistador; ser dependente de cadeiras de rodas; presença de déficit cognitivo, de acordo com a pontuação no Mini Exame do Estado Mental (FOLSTEIN; FOLSTEIN; MCHUGH, 1975) e diagnóstico de doenças que impedissem a realização da entrevista.

O estudo seguiu os princípios éticos presente na Resolução nº466/12, do Conselho Nacional de Saúde foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – CEP/UFTM (nº 966.983/2015).

Coleta de dados

A coleta de dados ocorreu no período de julho a outubro de 2015, de forma individual e com agendamento prévio, na qual cada indivíduo participou de uma entrevista face a face em seu domicílio realizada por entrevistadores previamente treinados. Todos os idosos elegíveis e que aceitaram a participar do estudo responderam um questionário estruturado composto por informações sociodemográficas, hábitos comportamentais e condições de saúde, assim como, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

As informações sociodemográficas avaliadas no presente estudo são: sexo (masculino; feminino), faixa etária (60-69 anos; 70 anos ou mais), anos de estudos

(alfabetizados; não alfabetizados), renda mensal familiar ($>2SM$; $\leq 2SM$) e estado civil (com companheiro; sem companheiro).

Quanto aos hábitos comportamentais e condições de saúde foi avaliado ingestão de bebida alcóolica, uso de tabaco, número de medicamentos, massa muscular, sintomatologia depressiva e qualidade do sono.

Para a avaliação da ingestão de bebida alcóolica foi perguntado: “O(a) Sr.(a) já fez uso de bebidas alcóolicas (cerveja, vinho, dentre outras) de modo frequente (pelo menos 1 vez por semana)?”. Sobre o uso de tabaco, considerou-se a seguinte questão “O(a) Sr.(a) fuma?”. As respostas dos participantes de ambas as variáveis para as análises foram classificadas como, NÃO ou SIM.

O número de medicamentos foi relatado pelos idosos e avaliado a partir da questão “Quantos remédios o(a) Sr.(a) usa atualmente?”, sendo contabilizados apenas aqueles de uso contínuo e que compõem as seguintes categorias: nenhum, 1 a 2; 3 ou mais. A massa muscular foi estabelecida por meio da aferição da circunferência da panturrilha e classificada conforme os pontos de corte sugeridos pela Mini Avaliação Nutricional – MAN, sendo que, com massa muscular reduzida quando CP é <31 centímetros e sem massa muscular reduzida quando a CP é >31 (GUIGOZ; VELLAS; GARRY, 1996).

A sintomatologia depressiva foi avaliada por meio da versão reduzida da Escala de Depressão Geriátrica (Geriatric Depression Scale – GDS-15) (SHEIKH, YESAVAGE, 1986), traduzida e validada para população brasileira (ALMEIDA, ALMEIDA, 1999). O ponto de corte adotado para presença de sintomatologia depressiva foi de seis pontos ou mais (ALMEIDA, ALMEIDA, 1999), sendo consideradas para as respostas duas categorias: ausência; presença.

A percepção da qualidade do sono dos idosos foi avaliada através do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburg (BUYSS2 *et al.*, 1989), traduzido e validado para brasileiros (PSQI-BR) (BERTOLAZI *et al.*, 2011). Quanto maior a pontuação pior é a qualidade do sono. A partir disso foi utilizado o ponto de corte >5 , que indica qualidade de sono ruim (BERTOLAZI *et al.*, 2011) e considerado para as análises as seguintes categorias: muito boa/boa; ruim/muito ruim.

A osteoporose foi relatada e obtida através da pergunta: “Por favor, responda se o(a) Sr.(a) sofre de algum problema de saúde/doenças? Osteoporose?” (NÃO ou SIM).

Análise dos dados

Os dados foram tabulados em dupla digitação no software EpiData e em seguida, as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versão 24.0.

Primeiramente foi realizada a análise descritiva das variáveis e os resultados foram apresentados em porcentagens. Para a identificação dos fatores associados com a osteoporose foram realizadas análises brutas e ajustadas por meio da regressão de Poisson. O valor de $p \leq 0,05$ foi adotado como significativo.

Uma vez que muitos fatores poderiam confundir as associações, utilizou-se a análise de hierarquização para selecionar as variáveis de confusão mais relevantes. A análise de hierarquização leva em conta o efeito de cada variável de confusão no mesmo nível e em níveis superiores (VICTORIA, 1997). A análise multivariada foi realizada conforme modelo teórico hierarquizado (Figura 1) que contempla as variáveis independentes associadas a osteoporose no presente estudo.

Assim, os efeitos das variáveis sociodemográficas não foram ajustados para nenhuma das outras variáveis em estudo, pois no modelo teórico utilizado, o social determina os comportamentais. Os efeitos das variáveis comportamentais foram ajustados para as variáveis sociodemográficas. Finalmente, os coeficientes das variáveis relativas às condições de saúde foram ajustados para as variáveis sociodemográficas e comportamentais. Consideraram-se como potenciais fatores de confusão as variáveis selecionadas segundo um $p \leq 0,20$ dentro de cada nível (LEMESHOW, HOSMER, 1989).

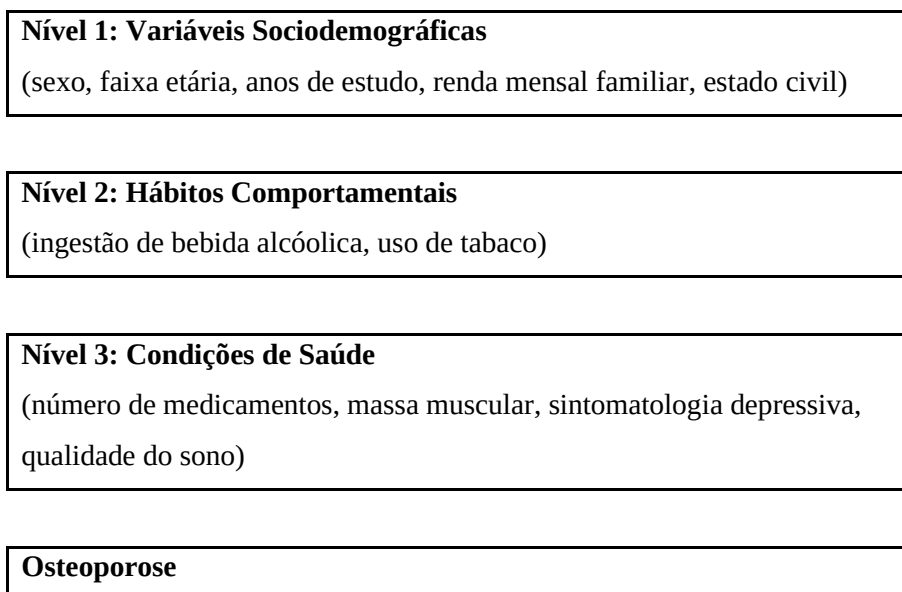


Figura 1. Modelo teórico hierarquizado dos determinantes para a osteoporose em idosos.

RESULTADOS

Dos 743 idosos cadastrados na Estratégia Saúde da Família, 54 recusaram a participar da pesquisa, 58 foram excluídos de acordo com os critérios do estudo (seis cadeirantes; 10 acamados; 19 com diagnóstico prévio de doenças que impossibilitasse a realização da entrevista, por exemplo, cegueira, perda de audição e Doença de Alzheimer; 14 com pontuação < 13 no MEEM, oito com dificuldades na comunicação e um alcoólatra) e 158 idosos não foram localizados após três tentativas. Assim, 473 idosos participaram do estudo e a análise foi realizada com 417 idosos com idade média de 69,88 anos e DP $\pm 8,03$.

A prevalência de osteoporose foi de 9,4% (n=39) com predomínio do sexo feminino de 7,9% em relação ao sexo masculino de 1,4% (p= 0,002).

De acordo com a Tabela 1, a maioria dos idosos era do sexo feminino (62,1%), na faixa etária entre 60 a 69 anos (56,6%), 68,1% eram alfabetizados, 60,9% com renda familiar entre > 2 salários mínimos e 51,1% vivem sem companheiros. Em relação aos hábitos comportamentais e condições de saúde, pode-se observar que 49,2% consumiam algum tipo de bebida alcoólica, 11,8% fumavam, 41,0% faziam uso de três ou mais medicamentos, 12,5% apresentaram massa muscular reduzida, 11,0% relataram presença de sintomatologia depressiva e 13,4% tinham uma qualidade do sono ruim/ou muito ruim.

Na análise bruta, as variáveis que estiveram associadas com a osteoporose foram: sexo feminino (RP = 3,35 IC 95% 1,43-7,82), consumo de três ou mais medicamentos (RP = 4,58 IC 95% 1,42 -14,7), massa muscular reduzida (RP = 2,42 IC 95% 1,25- 4,67), presença de sintomatologia depressiva (RP = 2,78 IC 95% 1,45-5,32) e qualidade do sono ruim/ou muito ruim (RP = 2,86 IC 95% 1,54-5,32) (Tabela 1).

Na análise multivariada (Tabela 1) a osteoporose foi significativamente maior no sexo feminino (RP = 3,61 IC 95% 1,49-8,74), nos indivíduos que ingerem bebida alcoólica (RP = 2,18 IC 95% 1,19-4,00), consomem três ou mais medicamentos (RP = 4,02 IC 95% 1,31-12,3), com massa muscular reduzida (RP = 2,20 IC 95% 1,13-4,28) e com qualidade do sono ruim/ou muito ruim (RP = 2,07 IC 95% 1,13-3,80).

Tabela 1. Características gerais, prevalência de osteoporose, razão de prevalência bruta e ajustada para variáveis sociodemográficas, hábitos comportamentais e condições de saúde em idosos.

Variáveis	Frequência	Osteoporose	Análise Bruta		Análise Ajustada	
	n (%)	n (%)	RP (IC 95%)	p*	RP (IC 95%)	p*
Nível 1						
Sexo				0,005		0,004
Masculino	158 (37,9)	6 (3,8)	1		1	
Feminino	259 (62,1)	33 (12,7)	3,35 (1,43 – 7,82)		3,61 (1,49 – 8,74)	
Faixa etária				0,514		0,840
60 – 69 anos	236 (56,6)	24 (10,2)	1		1	
70 ou mais	181 (43,4)	15 (8,3)	0,81 (0,44 – 1,50)		0,93 (0,48 – 1,79)	
Anos de estudo				0,355		0,533
Alfabetizados	284 (68,1)	24 (8,5)	1		1	
Não alfabetizados	133 (31,9)	15 (11,3)	1,33 (0,72 – 2,46)		1,21 (0,65 – 2,24)	
Renda mensal familiar (em salário mínimo)[†]				0,933		0,838
>2 SM	254 (60,9)	24 (9,4)	1		1	
≤2 SM	163 (39,1)	15 (9,2)	0,97 (0,52 – 1,80)		0,93 (0,50 – 1,73)	
Estado civil				0,717		0,496
Com companheiro	204 (48,9)	18 (8,8)	1		1	
Sem companheiro	213 (51,1)	21 (9,9)	1,11 (0,61 – 2,03)		0,80 (0,43 – 1,49)	
Nível 2						
Ingestão de bebida alcoólica				0,202		0,011
Não	212 (50,8)	16 (7,5)	1		1	
Sim	205 (49,2)	23 (11,2)	1,48 (0,80 – 2,73)		2,18 (1,19 – 4,00)	
Uso de tabaco				0,420		0,412
Não	368 (88,2)	36 (9,8)	1		1	
Sim	49 (11,8)	3 (6,1)	0,62 (0,20 – 1,95)		0,61 (0,18 – 1,97)	
Nível 3						
Número de medicamentos				0,010		0,025
Nenhum	94 (22,5)	3 (3,2)	1		1	
1 a 2	152 (36,5)	11 (7,2)	2,26 (0,64 – 7,91)		2,47 (0,72 – 8,47)	
3 ou mais	171 (41,0)	25 (14,6)	4,58 (1,42 – 14,7)		4,02 (1,31 – 12,3)	

Massa muscular				0,008	0,020
Sem massa muscular reduzida	365 (87,5)	29 (7,9)	1	1	
Com massa muscular reduzida	52 (12,5)	10 (19,2)	2,42 (1,25 – 4,67)	2,20 (1,13 – 4,28)	
Sintomatologia depressiva				0,002	0,108
Ausência	371 (89,0)	29 (7,8)	1	1	
Presença	46 (11,0)	10 (21,7)	2,78 (1,45 – 5,32)	1,64 (0,89 – 3,01)	
Qualidade do sono				0,001	0,018
Muito boa / Boa	361 (86,6)	27 (7,5)	1	1	
Ruim / Muito ruim	56 (13,4)	12 (21,4)	2,86 (1,54 – 5,32)	2,07 (1,13 – 3,80)	

Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Nota: RP – Razão de prevalência. IC – Intervalo de confiança. †Salário mínimo vigente no período da realização = R\$788,00. $p \leq 0,05$.

DISCUSSÃO

O estudo demonstrou que a osteoporose entre os idosos apresentou-se com maior frequência no sexo feminino, entre aqueles que ingerem bebida alcoólica, com o consumo de três ou mais medicamentos ao dia, que apresentam com a massa muscular reduzida e com qualidade do sono ruim/ou muito ruim.

Em relação a prevalência da osteoporose há poucos estudos de base populacional realizado com idosos brasileiros residentes em comunidade. Como comparativo podemos citar o estudo de Rodrigues, Barros (2016) que analisaram 1.419 indivíduos com 60 anos ou mais de ambos os sexos e que autorreferiram ter osteoporose, com uma prevalência que foi de 14,8%, um pouco maior quando comparada com os nossos achados. Tais diferenças nas prevalências podem ser explicada pelas diferenças nas regiões estudadas, sendo o primeiro conduzido na região Sudeste do país, onde os indivíduos possuem mais recursos públicos e privados para a realização do diagnóstico da osteoporose ao se comparar com os idosos residentes em um município do extremo sul da Bahia.

As mulheres apresentaram três vezes mais chance de terem osteoporose quando comparadas aos homens, resultados semelhantes foram observados em outros estudos (BACCARO *et al.*, 2013; BOMFIM, CAMARGOS, 2021). Por se tratar de uma doença com modificações na massa óssea⁵, afeta sobretudo as mulheres na menopausa e pós-

menopausa que apresentam diminuição e/ou deficiência dos níveis séricos de estrogênio¹. Por atuar nos receptores dos osteoblastos e osteoclastos o estrogênio possui um papel importante no processo de manter o equilíbrio entre a formação e reabsorção óssea (RIGGS; KHOSLA; MELTON, 1998).

Dentre as questões comportamentais analisadas a ingestão de bebida alcoólica associou-se a osteoporose. Esse hábito tem sido demonstrado em outro estudo como um preditor significativo para a diminuição da massa óssea (RODRIGUES, BARROS, 2016) e risco de fraturas (TATSUNO *et al.*, 2013; ZHU *et al.*, 2020). Por outro lado, há estudo que não observou essa associação (BACCARO *et al.*, 2013).

Porém, os mecanismos sobre o efeito da ingestão de álcool na massa óssea são conhecidos. O etanol pode agir de forma direta pelo seu efeito tóxico e indiretamente decorrente da desnutrição e má absorção de nutrientes importantes para a formação e manutenção da massa óssea. O etanol e o acetaldeído afetam a reprodução dos osteoblastos e reduz os fibroblastos (GONZÁLEZ-REIMERS *et al.*, 2015).

A presença das doenças crônicas principalmente as gastrointestinais, endócrinas, reumatológicas e pulmonares tem sido apontadas para efeitos adversos na saúde óssea (RADOMINSKI *et al.*, 2017). Além de necessitarem do uso contínuo de medicamentos há existência de polifarmácia decorrente de comorbidades como demonstrado em vários estudos (TATSUNO *et al.*, 2013; BACCARO *et al.*, 2013; BACCARO *et al.*, 2013). Observou que os idosos que consomem três ou mais medicamentos diários tiveram quatro vezes mais chance de terem osteoporose quando comparados com os que não consomem.

Para as análises consideramos apenas o número de medicamentos consumidos diariamente sem especificar as suas classes. Porém, a literatura aponta que alguns medicamentos são associados com o risco de fratura osteoporótica, como por exemplo: glicocorticóides, inibidores de aromatase, psicolépticos, inibidores da bomba de prótons e os antidiabéticos (IOANNIDIS *et al.*, 2014; REBER *et al.*, 2018). Em relação aos glicocorticóides de acordo com van Staa *et al.* (2002) (VAN STAA; LEU FKENS; COOPER, 2002), há dois mecanismos para explicar o aumento do risco de fratura induzido pelo seu uso, um seria a perda da massa óssea e o outro uma diminuição da sua formação óssea.

Além disso, observou a associação entre a baixa qualidade do sono com a osteoporose. Uma coorte prospectiva de base populacional realizada com idosos

residentes na Noruega, demonstrou que a insônia esteve associada a osteoporose (SIVERTSEN *et al.*, 2014). O estudo Netherlands Epidemiology of Obesity (NEO), observou que a diminuição da qualidade do sono e o sono tardio associaram com a osteopenia e sarcopenia³⁴. Outro estudo realizado com idosos brasileiros observou resultados semelhantes (RODRIGUES, BARROS, 2016).

Desta forma, o distúrbio do sono pode levar as disfunções endócrinas e metabólicas, nos quais vários hormônios, dentre eles, o hormônio de crescimento, o cortisol, o estrogênio, a melatonina (BURCH *et al.*, 2005) estão envolvidos e associados ao metabolismo ósseo.

A manutenção da massa e força muscular ao longo da vida é primordial para melhorar o desempenho muscular e auxiliar na preservação e formação óssea (7). No presente estudo os idosos com massa muscular reduzida tiveram duas vezes mais chance de apresentarem osteoporose quando comparado com os idosos sem massa muscular reduzida.

No estudo de Tachiki *et al.* (2017), demonstraram a associação entre força muscular e massa óssea em diferentes partes do esqueleto, independentemente da massa muscular, visto ser a força muscular, um modulador da regulação óssea e, também uma forma de carga mecânica no osso essencial para manter um estado ósseo saudável.

Isso demonstra que há uma interação dinâmica entre ossos e músculos, mesmo sabendo que, o processo de envelhecimento afeta profundamente o sistema musculoesquelético, ocorrendo um declínio no tecido muscular e ósseo em termos de massa, estrutura e função⁸, ainda pode haver mudanças de direção nesse sistema por meio de exercícios regulares, como é o caso dos exercícios com intensidade moderada, pois aumentam a capacidade antioxidante do musculoesquelético por remodelação mitocondrial (SZENTESI *et al.*, 2019).

Além disso, o tecido muscular tem um papel importante pois afeta a massa óssea por meio da ativação da via de sinalização da WNT/ β -catenina mediada pela carga exercida pela contração muscular (KRISHNAN; BRYANT; MACDOUGALD, 2006).

Em relação ao presente estudo, algumas limitações devem ser destacadas. A obtenção da osteoporose ser por meio de autorrelato, porém, metodologia semelhante foi utilizada em outros estudos de base populacional (BACCARO *et al.*, 2013; RODRIGUES, BARROS, 2016). Porém, mesmo com prevalência subestimada não acreditamos que invalide os nossos achados os quais apontaram os principais fatores

associados com a presença da osteoporose. Por outro lado, não podemos estabelecer uma relação de causalidade. Como ponto forte podemos destacar a temática do estudo, pois ainda são limitados no nosso país principalmente por envolver idosos residentes no domicílio.

CONCLUSÃO

Portanto, nessa investigação epidemiológica foi possível observar a associação entre vários fatores comportamentais e de saúde com a osteoporose em idosos, reafirmando a necessidade de preservação de um estilo de vida saudável e fisicamente ativo nessa população. No entanto, ainda é pouca a atenção dispensada dos profissionais de saúde e familiares ao controle dessa doença e suas consequências. Espera-se que novos estudos tragam mais contribuição à saúde óssea da pessoa idosa com osteoporose e que este estudo contribua para um melhor planejamento de programas e políticas públicas para a saúde dos idosos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, O. P.; ALMEIDA, S. A. Confiabilidade da versão brasileira da escala de depressão em geriatria (GDS) versão reduzida. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**. v.57, n.2B, p. 421–426, 1999.
- BACCARO, L. F.; MACHADO, V. S. S.; COSTA-PAIVA, L.; SOUSA, M. H.; OSIS, M. J.; PINTO-NETO, A. M. Factors associated with osteoporosis in Brazilian women: a population-based household survey. **Arch Osteoporos.**; 8:138, p.1-9, 2013.
- BERTOLAZI, A. N.; FAGONDES, S. C.; HOFF, L. S.; DARTORA, E. G.; MIOZZO, I. C. S.; BARBA, M. E. F.; BARRETO, S. S. M. Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. **Sleep Medicine**. v.12, n.1, p.70–75, 2011.
- BOMFIM, W. C.; CAMARGOS, M. C. S. Osteoporose nas regiões Norte e Nordeste do Brasil: estimativas do número de anos vividos com essa enfermidade pelos idosos. **Brazilian Journal of Health Review**. v.4, n.1, p.3894-3909, 2021.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades**. Censo 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/alcobaca/pesquisa/23/25207>. Acesso em: 27 set. 2021.
- BURCH, J. B.; YOST, M. G.; JOHNSON, W.; ALLEN, E. Melatonin, sleep, and shift work adaptation. **Journal Occupational and Environmental Medicine**. 47(9):893–901, 2005.

BUYSSE, D. J.; REYNOLDS, C. F.; CHARLES, F.; MONK, T. H.; BERMAN, S. R.; KUPFER, D. J. The Pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research. **Psychiatry Research**. v.28, n.2, p.193-213, 1989.

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**. v.12, n.3, p.189-198, 1975.

GONZÁLEZ-REIMERS, E.; QUINTERO-PLATT, G.; RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, E.; MARTÍNEZ-RIERA, A.; ALVISA-NEGRÍN, J.; SANTOLARIA-FERNÁNDEZ, F. Bone changes in alcoholic liver disease. **World Journal Hepatology**. 7(9):1258-64, 2015.

GRECO, E. A.; PIETSCHMANN, P.; MIGLIACCIO, S. Osteoporosis and sarcopenia increase frailty syndrome in the Elderly. **Front. Endocrinol**. 10:255, 2019.

GUIGOZ, Y.; VELLAS, B.; GARRY, P. J. Assessing the nutritional status of the elderly: the mini nutritional assessment as part of the geriatric evaluation. **Nutrition Reviews**. v.54, n.1, p.s59-s65, 1996.

GUILLEMIN, F.; MARTINEZ, L.; CALVERT, M.; COOPER, C.; GANIATS, T.; GITLIN, M.; HORNE, R.; MARCINIAK, A.; PFEILSCHIFTER, J.; SHEPHERD, S.; TOSTESON, A.; WADE, S.; MACARIOS, D.; FREEMANTLE, N. Fear of falling, fracture history, and comorbidities are associated with health-related quality of life among European and US women with osteoporosis in a large international study. **Osteoporosis International**.; v.24, n.12, p.3001-10, 2013.

INTERNATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION (IOF). **Compendium of Osteoporosis**. 1st Edition, Nyon, IOF, 2017.

IOANNIDIS, G.; PALLAN, S.; PAPAIOANNOU, A.; MULGUND, M.; RIOS, L.; MA, J.; THABANE, L.; DAVISON, K. S.; JOSSE, R. G.; KOVACS, C. S.; KREIGER, N.; OLSZYNSKI, W. P.; PRIOR, J. C.; TOWHEED, T.; ADACHI, J. D.; CaMos Research Group. Glucocorticoids predict 10-year fragility fracture risk in a population-based ambulatory cohort of men and women: Canadian Multicentre Osteoporosis Study (CaMos). **Archives of Osteoporosis**. 8:169, p.1-8, 2014.

KRISHNAN, V.; BRYANT, H. U.; MACDOUGALD, O. A. Regulation of bone mass by Wnt signaling. **Journal of Clinical Investigation**. 116(5), 1202-1209. [PMID:16670761 DOI: 10.1172/JCI28551], 2006.

LEMESHOW, S.; HOSMER, D. W. Applied logistic regression. New York, **Wiley-Interscience Publication**. 1989.

LOCQUET, M.; BEAUDART, C.; REGINSTER, J-Y.; BRUYÈRE, O. Association between the decline in muscle health and the decline in bone health in older individuals from the SarcoPhAge cohort. **Calcified Tissue International**. 1-12, 2018.

LOURES, M. A. R.; ZERBINI, C. A. F.; DANOWSKIA, J. S.; PEREIRA, R. M. R.; MOREIRA, C.; DE PAULA, A. P.; CASTRO, C. H. M.; SZEJNFELDA, V. L.;

MENDONÇA, L. M. C.; RADOMINSKI, S. C.; BEZERRA, M. C.; SIMÕES, R.; BERNARDO, W. M. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Reumatologia para diagnóstico e tratamento da osteoporose em homens. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v. 57, supl. 2, p. s497-s514, 2017.

LUCASSEN, E. A.; MUTSERT, R.; LE CESSIE, S.; APPELMAN-DIJKSTRA, N. M.; ROSENDAAL, F. R.; VAN HEEMST, D.; DEN HEIJER, M.; BIERMASZ, N. R; for the NEO study group. Poor sleep quality and later sleep timing are risk factors for osteopenia and sarcopenia in middle-aged men and women: The NEO study. **PLoS One**. 12(5):1-17, 2017.

MIRANDA, G. M. D.; MENDES, A. C. G.; SILVA, A. L. A. Population aging in Brazil: current and future social challenges and consequences. **Revista Brasileira. Geriatria Gerontologia**. 19(3):507-519, 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Relatório mundial de envelhecimento e saúde**. Genebra, 2015.

RADOMINSKI, S. C.; BERNARDO, W.; PAULA, A. P.; ALBERGARIA, B-H.; MOREIRA, C.; FERNANDES, C. E.; CASTRO, C. H. M.; ZERBINI, C. A. F.; DOMICIANO, D. S.; MENDONÇA, L. M. C.; POMPEI, L. M.; BEZERRA, M. C.; LOURES, M. A. R.; WENDER, M. C. O.; LAZARETTI-CASTRO, M.; PEREIRA, R. M. R.; MAEDA, S. S.; SZEJNFELD, V. L.; BORBA, V. Z. C. Brazilian guidelines for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis. **Revista Brasileira de Reumatologia**. v. 57, supl. 2, p. s452-s466, 2017.

REBER, K. C.; KÖNIG, H. H.; BECKER, C.; RAPP, K.; BÜCHELE, G.; MÄCHLER, S.; LINDLBAUER, I. Development of a risk assessment tool for osteoporotic fracture prevention: A claims data approach. **Bone**. 2018 May; 110:170-176. doi: 10.1016/j.bone.2018.02.002. Epub 2018 Feb 5. PMID: 29421456, 2018.

RIGGS, B. L.; KHOSLA, S.; MELTON, L. J. A unitary model for involutional osteoporosis: estrogen deficiency causes both type I and type II osteoporosis in postmenopausal women and contributes to bone loss in aging men. **Journal of Bone and Mineral Research**. 13(5):763–773, 1998.

RODRIGUES, I. G.; BARROS, M. B. A. Osteoporosis self-reported in the elderly: a population-based survey in the city of Campinas, São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v.19, n.2, p.294-306, 2016.

SHEIKH, J. I.; YESAVAGE, J. A. Geriatric depression scale (GDS). **Clinical Gerontologist**. v.5, n.1–2, p.165–173, 1986.

SIVERTSEN, B.; LALLUKKA, T.; SALO, P.; PALLESEN, S.; HYSING, M.; KROKSTAD, S.; ØVERLAND, S. Insomnia as a risk factor for ill health: results from the large population-based prospective HUNT Study in Norway. **Journal of Sleep Research**. 23(2), p.124-132, 2014.

STANGHELLE, B.; BENTZEN, H.; GIANREGORIO, L.; PRIPP, A. H.; BERGLAND, A. Effect of a resistance and balance exercise programme for women with

osteoporosis and vertebral fracture: study protocol for a randomized controlled trial. **BMC Musculoskeletal Disorders**. v.19, n.100, p.1-9, 2018.

SZENTESI, P.; CSERNOCH, L.; DUX, L.; KELLER-PINTÉR, A. Changes in redox signaling in the skeletal muscle with aging. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**. 1-12, 2019.

TACHIHI, T.; KOUHA, K.; DONGMEI, N.; TAMAKI, J.; IKI, M.; KITAGAWA, J.; TAKAHIRA, N.; SATO, Y.; KAJITA, E.; FUJITA, Y.; YURA, A.; KAGAMIMORI, S. Muscle strength is associated with bone health independently of muscle mass in postmenopausal women: the Japanese population-based osteoporosis study. **Journal of Bone and Mineral Metabolism**. 1-7, 2017.

TATSUNO, I.; TERANO, T.; NAKAMURA, M.; SUZUKI, K.; KUBOTA, K.; YAMAGUCHI, J.; YOSHIDA, T.; SUZUKI, S.; TANAKA, T.; SHOZU, M. Lifestyle and osteoporosis in middle-aged and elderly women: Chiba bone survey. **Endocrine Journal**. 60 (5), 643-650, 2013.

THORIN, M. H.; WIHLBORG, A.; ÅKESSON, K.; GERDHEM, P. Smoking, smoking cessation, and fracture risk in elderly women followed for 10 years. **Osteoporosis International**. v. 27, n.1, p.249-55, 2015.

VAN STAA, T. P.; LEUFKENS, H. G. M.; COOPER, C. The epidemiology of corticosteroid-induced osteoporosis: a meta-analysis. **Osteoporosis International**. 13(10):777-787, 2002.

VICTORIA, C. G.; HUTTLY, S. R.; FUCHS, S. C.; OLINTO, M. T. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. **Int. J. Epidemiol.** 26(1): 224-227, 1997.

VIRTUOSO JÚNIOR, J. S.; MARTINS, C. A.; ROZA, L. B.; PAULO, T. R. S.; RIBEIRO, M. C. L.; TRIBESS, S. Prevalência de incapacidade funcional e fatores associados em idosos. **Texto Contexto Enfermagem**. v.24, n.2, 521-9, 2015.

VIRTUOSO-JÚNIOR, J. S.; TRIBESS, S.; MENEZES, A. S.; MENEGUCI, J.; SASAKI, J. E. Fatores associados à incapacidade funcional em idosos brasileiros. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**.; v.11, n.3, p.1-7, 2016.

ZHU, Y.; XING, X.; LIU, S.; CHEN, W.; ZHANG, X.; ZHANG, Y. Epidemiology of low-energy wrist, hip, and spine fractures in Chinese populations 50 years or older: a national population-based survey. **Medicine**. v.99, n.5, p.1-6, 2020.

Recebido em: 05/04/2022

Aprovado em: 08/05/2022

Publicado em: 12/05/2022