

Este é um arquivo PDF de um artigo que sofreu alterações após sua aceitação, tais como adição de metadados e formatação para melhor legibilidade, mas que ainda não é a versão final. Essa versão ainda irá passar por edições adicionais, composições (paginação, formatação de elementos de texto e gráficos) e revisão antes de ser publicada em sua versão definitiva, entretanto providenciamos esse arquivo para uma prévia do que será o artigo.

**Como citar:** Silva Neto LS, Rezende FAC, Nunes DP, Maciel ES, Travassos A, Osório NB. Associação de força de preensão palmar e osteoporose avaliada por densitometria óssea (DXA) em idosos quilombolas: um estudo seccional. *Acta Fisiatr.* 2018;25(4). DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v25i4a163868>

## Article in Press

1 GNP 1132 | Artigo Original


2

3 **Associação de força de preensão palmar e osteoporose avaliada por densitometria óssea**  
4 **(DXA) em idosos quilombolas: um estudo seccional**

5

6 ***Association between handgrip strength and osteoporosis assessed by bone***  
7 ***densitometry in elderly quilombolas: a sectional study***

8

9  Luiz Sinésio Silva Neto<sup>1</sup>, Fabiane Aparecida Canaan Rezende<sup>2</sup>, Daniella Pires Nunes<sup>3</sup>, Erika  
10 da Silva Maciel<sup>4</sup>, Andreia Travassos<sup>5</sup>, Neila Barbosa Osório<sup>1</sup>

11

12 1 Curso do Medicina, Universidade Federal do Tocantins – UFT

13 2 Curso de Nutrição, Universidade Federal do Tocantins – UFT

14 3 Curso de Enfermagem, Universidade Federal do Tocantins – UFT

15 4 Curso de Educação Física, Universidade Federal do Tocantins – UFT

16 5 Curso de Fisioterapia, Instituto de Ensino e Pesquisa Objetivo – IEPO

17

### 18 **Correspondência**

19 Luiz Sinésio Silva Neto

20 E-mail: [luizneto@uft.edu.br](mailto:luizneto@uft.edu.br)

21

22 Submetido: 07 Fevereiro 2019.

23 Aceito: 05 Abril 2019.

24

### 25 **RESUMO**

26 **Objetivo:** Verificar a associação de força de preensão palmar e osteoporose em idosos

27 quilombolas. **Método:** Trata-se de um estudo seccional com 70 participantes (idade  $65,58 \pm$

28  $6.67$  anos) de ambos os sexos. A densidade mineral óssea (DMO), massa muscular (MM) e o

29 percentual de gordura foram analisados pela absorptometria de raios-x de dupla energia (DXA)

30 e a força de preensão palmar (FPP) por meio do dinamômetro de mão. O ponto de corte

31 adotado para identificação de osteoporose foi o da Organização Mundial de Saúde (OMS). A

32 identificação do status da sarcopenia foi realizado para caracterização da amostra e para o

33 diagnóstico foi utilizado os critérios propostos pelo *European Working Group on Sarcopenia in*

34 *Older People* (EWGSOP). A FPP foi associada positivamente e significativamente com a DMO.

35 **Resultados:** A osteopenia foi identificada em 42,8% da amostra e a osteoporose em 20%, sem

36 diferença entre as frequências segundo o sexo ( $p = 0,161$ ). **Conclusão:** Nos idosos quilombolas

37 a baixa FPP esteve positivamente associada com baixa DMO. Portanto, sugerindo que a FPP

38 pode ser considerada um fator de risco importante de estado ósseo em idosos quilombolas.

39

40 **Palavras-chave:** Força Muscular, Densitometria, Osteoporose, Grupo com Ancestrais do  
41 Continente Africano, Idoso

42

### 43 **ABSTRACT**

44 **Objective:** The aim of this study was to verify the association between handgrip strength and

45 osteoporosis in elderly quilombolas. **Method:** It is a sectional study with 70 participants (aged

46  $65.58 \pm 6.67$  years) of both sexes. Bone mineral density (BMD), muscle mass and fat percentage

## Article in Press

47 were analysed by dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) and handgrip strength by a hand  
48 dynamometer. Subjects were classified as having osteoporosis according to World Health  
49 Organization (WHO) cutoff point. The identification of sarcopenia was performed to characterize  
50 the sample and the diagnosis was done according to the European Working Group on  
51 Sarcopenia in Older People (EWGSOP) criteria. **Results:** Osteopenia was identified in 42.8%  
52 of the sample and osteoporosis in 20%, with no difference between sex ( $p = 0.161$ ). HGS was  
53 positively associated with BMD. Osteopenia was identified in 42.8% of the sample and  
54 osteoporosis in 20%, with no difference between the frequencies according to sex ( $p = 0.161$ ).  
55 **Conclusion:** In the elderly quilombolas low HGS was positively associated with low BMD.  
56 Therefore, suggesting that HGS may be considered an important risk factor for bone state in  
57 this population.

58  
59 **Keywords:** Muscle Strength, Densitometry, Osteoporosis, African Continental Ancestry Group,  
60 Aged

### 61 62 **INTRODUÇÃO**

63  
64 A osteoporose é um distúrbio osteometabólico caracterizado pela diminuição da Densidade  
65 Mineral Óssea (DMO), com deterioração da microarquitetura óssea, levando a um aumento da  
66 fragilidade esquelética e do risco de fraturas.<sup>1</sup> Com o envelhecimento demográfico da  
67 população brasileira essa morbidade tende a aumentar e é considerada um problema de saúde  
68 pública. O Brasil é um país de ampla mistura racial e distribuição regional heterogênea, o que  
69 implica na necessidade de identificar diferentes fatores de risco para o desenvolvimento da  
70 osteopenia e osteoporose em idosos, considerando a raça/etnia.<sup>2</sup>

71  
72 A idade avançada é um dos principais fatores de risco identificados para a baixa DMO e de  
73 fraturas por osteoporose.<sup>3</sup> Outra alteração biológica marcada pela idade é a redução da força  
74 muscular.<sup>4</sup> Estudos anteriores, demonstram a associação entre força de preensão palmar  
75 (FPP) e osteoporose, principalmente em mulheres idosas.<sup>5-10</sup>

76  
77 Idosos com maiores níveis de força muscular parecem apresentar maiores taxas relativas de  
78 DMO,<sup>11</sup> uma vez que a contração muscular é mecanismo de sobrecarga óssea.<sup>12,13</sup> Pesquisas  
79 que utilizaram a absorptometria de raios-x de dupla energia (DXA) para diagnóstico de  
80 osteoporose em idosos sugerem que a FPP pode ser considerada um preditor independente  
81 de DMO.<sup>5,6</sup> Porém, a relação entre força muscular e osteoporose não é consenso.<sup>14</sup> Estudo  
82 realizado por Silva et al.<sup>15</sup> não identificou diferença estatisticamente significativa de FPP entre  
83 os grupos com DMO diminuída e DMO normal.

84  
85 De acordo com o exposto, a associação entre força muscular e osteoporose tem sido alvo de  
86 estudos em idosos de ambos os sexos<sup>8,14</sup> e em diferentes populações de acordo com raça  
87 /etnia,<sup>5,6,9,16</sup> mas a identificação dessa correlação na população de raça negra, como os  
88 quilombolas é escassa.<sup>17</sup> Os quilombolas distinguem-se pela sua identidade étnica no sentido  
89 de pertencer a um grupo e não somente genética, além de sua forma particular de organização  
90 social e predominante localização rural.<sup>18</sup>

91  
92 De acordo com a Política Nacional de Saúde Integral da População Negra,<sup>19</sup> o fato de um  
93 indivíduo pertencer à comunidade quilombola proporciona uma situação natural de  
94 vulnerabilidade que em conjunto com outras condições, tais como idade avançada, tende a

## Article in Press

95 gerar uma situação ainda mais agravante para a saúde dessa população, que merece ser  
96 investigada.<sup>20</sup>

97

### 98 **OBJETIVO**

99 Diante do exposto, esse estudo tem por objetivo verificar a associação entre FPP e osteoporose  
100 em idosos quilombolas.

101

### 102 **MÉTODOS**

103

104 Trata-se de um estudo observacional, seccional e com abordagem quantitativa para verificação  
105 da associação entre força de preensão palmar e osteoporose em idosos quilombolas.

106

107 A população do estudo foi composta por todos os idosos cadastrados nas comunidades,  
108 totalizando 76 idosos de ambos os sexos com idade igual ou superior a 60 anos, residentes  
109 nas Comunidades Quilombola de Malhadinha e Córrego Fundo, ambas localizadas na zona  
110 rural do município de Brejinho de Nazaré, situada a 100 Km de Palmas, capital do Estado do  
111 Tocantins, Brasil. A coleta de dados foi realizada no primeiro semestre de 2015. Os critérios de  
112 inclusão do estudo foram ter idade igual ou superior a 60 anos, ser residente nas comunidades  
113 quilombola Malhadinha ou Córrego Fundo (município de Brejinho de Nazaré/Tocantins) e obter  
114 pontuação maior ou igual a 17 no mini exame do estado mental (MEEM), ponto de corte  
115 proposto de acordo com a escolaridade da amostra.

116

117 Os critérios de exclusão foram indivíduos com incapacidade de locomoção sem assistência,  
118 presença de prótese metálica, auto-relatos de anormalidades cardíacas e respiratórias, auto  
119 relato de quadro doloroso agudo nos membros inferiores ou membros superiores nos últimos  
120 30 dias, deficiência física, Acidente Vascular Cerebral (AVC), caquexia cancerosa, deficiência  
121 psiquiátrica, artrite severa, doença inflamatória e/ou anorexia por medicação e não aceitar  
122 participar do estudo.

123

124 Todos os entrevistadores foram previamente treinados para aplicação dos instrumentos. A  
125 coleta dos dados foi realizada no espaço comunitário das comunidades quilombolas, apenas o  
126 DXA foi realizado na capital Palmas (TO).

127

### 128 **Procedimentos**

129

130 Por meio de um questionário constituído por perguntas de carácter socioeconômico obteve-se  
131 informações dos participantes, como idade, sexo e escolaridade.

132

133 Para o rastreio do comprometimento cognitivo foi aplicado o teste do MEEM cujos resultados  
134 foram analisados conforme recomendação de Brucki et al.<sup>21</sup> Para verificar os níveis habituais  
135 de atividade física de cada um dos participantes, foi utilizada a versão curta do *International*  
136 *Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), previamente validada para a população brasileira.<sup>22</sup> O  
137 questionário foi administrado em entrevistas de forma individual conforme recomendação de  
138 uso em países em desenvolvimento, o qual permite a classificação de indivíduos, de acordo  
139 com a pontuação, em muito ativos, ativos, irregularmente ativos e sedentários.<sup>22</sup>

140

141 A avaliação antropométrica incluiu aferição de massa corporal, estatura e perímetro da cintura.  
142 A massa corporal foi mensurada utilizando-se balança digital com precisão de 0,1 kg marca  
143 (Filizola). A estatura foi medida com precisão de 0,1 cm utilizando-se estadiômetro (Cardiomed,

## Article in Press

144 Brasil) fixado na parede e, posteriormente, calculado o índice de massa corporal (IMC). O  
145 perímetro da cintura foi mensurado com auxílio de fita métrica inelástica e flexível, com  
146 capacidade de 150 centímetros e precisão de 1 milímetro e aferido no ponto médio entre a  
147 última costela e a crista ilíaca.<sup>23</sup>

148  
149 A mediação da DMO total do colo do fêmur e do quadril, massa livre de gordura apendicular e  
150 percentual de massa gorda foram obtidos por meio do DXA tipo Lunar DPX, com software  
151 *Encore 2013*. Os idosos foram classificados quanto à sua DMO em normal, com osteopenia ou  
152 osteoporose conforme critérios da *International Society for Clinical Densitometry (ISCD)*<sup>24,25</sup> e  
153 Organização Mundial de Saúde.<sup>26</sup> O valor mais baixo de T- score de cada paciente permitiu  
154 classificá-los em: DMO normal ( $T \geq -1$ ), osteopenia ( $-2,5 < T\text{-score} < -1$ ) e osteoporose ( $T \leq -$   
155  $2,5$ ).

156  
157 A FPP foi mensurada utilizando-se o dinamômetro de mãos modelo *Saehan*, com protocolo  
158 padrão,<sup>27</sup> sendo classificados com baixa força muscular valores inferiores a 30 Kg/f para  
159 homens e 20 Kg/f para mulheres.<sup>28</sup>

160  
161 O desempenho físico foi avaliado por meio do teste de Velocidade de Marcha Habitual (VM)  
162 em que o indivíduo percorreu um percurso de 3 metros e o cálculo da velocidade foi analisado  
163 em metros por segundo, conforme ponto de corte adotado pelo *European Working Group on*  
164 *Sarcopenia in Older People (EWGSOP)*.<sup>28</sup> Velocidade da marcha inferior ou igual a 0,8m/s  
165 caracterizou prejuízo no desempenho físico.<sup>28</sup>

166  
167 Para o diagnóstico da sarcopenia foi utilizado os critérios de identificação proposto pelo  
168 EWGSOP,<sup>28</sup> que sugere análise de três elementos: massa muscular, força muscular e  
169 desempenho físico. O diagnóstico da sarcopenia é estabelecido quando os idosos apresentam  
170 VM e/ou baixa FPP, associado com baixos valores de Massa Magra (MM). Para identificação  
171 da baixa MM foram utilizados os critérios propostos por Baumgartner et al.<sup>29</sup> A sarcopenia foi  
172 analisada para caracterização da amostra.

### 173 174 **Análises dos dados**

175  
176 Para verificar a normalidade da distribuição dos dados das variáveis independentes e  
177 dependentes, utilizou-se o teste de *Shapiro-Wilk*, coeficiente de assimetria e curtose. Os dados  
178 foram apresentados por meio da estatística descritiva, utilizando-se média, desvio-padrão e  
179 frequência relativa. A comparação da idade, parâmetros antropométricos, composição corporal  
180 e FPP entre homens e mulheres, bem como a comparação dos valores de DMO (T-score)  
181 segundo a presença ou ausência de força muscular diminuída foi feita por meio do teste t de  
182 *Student* para amostras independentes. O teste do qui-quadrado foi utilizado para verificar se  
183 existia associação entre densidade mineral óssea e força de preensão palmar. A magnitude da  
184 associação foi determinada pela estimativa de máxima verossimilhança da razão de chances e  
185 os intervalos de confiança de 95% (IC95%) calculados pelo teste exato de Fisher. Adotou-se  
186 um valor de p menor ou igual a 0,05 como nível de significância estatística. Os softwares Stata  
187 versão 13.0 e OpenEpi foram utilizados para realização de todas as análises.

### 188 189 **Aspectos éticos**

190  
191 Todos os cuidados éticos que regem pesquisas com seres humanos foram observados e  
192 respeitados, segundo a Resolução 466/2012 regulamentada pelo Conselho Nacional de Saúde.

## Article in Press

193 Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do  
194 Tocantins, número CAAE 72784016.4.0000.5519.

195

### 196 RESULTADOS

197

198 Dos 76 idosos elegíveis para o estudo seis foram excluídos por não aceitarem participar pelos  
199 seguintes motivos: longa distância de sua residência ao local da coleta dos dados, estar  
200 cuidando de familiares e doença.

201

202 Foram avaliados 70 quilombolas, com idade maior ou igual a 60 anos, dos quais a maioria era  
203 do sexo feminino (55,7%) e analfabeta (60%). Uma parcela da amostra era sedentária ou  
204 irregularmente ativa (12,8%), sendo o sedentarismo mais frequente entre os homens ( $p=0,021$ ).

205

206 Foi encontrado diferenças estatísticas entre os sexos na variável IMC ( $p < 0,01$ ) sendo as  
207 mulheres com valores médios superiores. Os índices de adiposidade foram mais elevados no  
208 sexo feminino, enquanto que o índice de massa livre de gordura apendicular (MLGA/Est<sup>2</sup>) foi  
209 superior nos homens. Não houve diferença estatística entre sexo e DMO.

210

211 O mesmo ocorreu para o peso ( $p < 0,75$ ), estatura ( $p < 0,09$ ) e perímetro da cintura ( $p < 0,06$ ). A  
212 FPP foi estatisticamente diferente entre homens e mulheres ( $p < 0,0001$ ).

213

214 **Tabela 1.** Média e desvio padrão da idade, antropometria, composição corporal e força de  
215 preensão palmar de acordo com o sexo de idosos quilombolas (n=70)

Características	Mulheres (n = 39)	Homens (n = 31)	p-valor <sup>1</sup>
Idade	64,87 ± 6,54	66,48 ± 6,83	0,31
Peso	62,57 ± 10,85	67,07 ± 8,98	0,75
Estatura (metros)	1,52 ± 0,63	1,65 ± 0,07	0,09
Índice de massa corporal	27,17 ± 4,40	24,74 ± 2,32	< 0,01
Perímetro da cintura (cm)	84,81 ± 1,39	88,13 ± 0,90	0,06
MLGA/Est <sup>2</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	6,53 ± 0,94	7,85 ± 0,73	< 0,0001
Percentual de gordura corporal	40,94 ± 6,45	22,37 ± 7,85	< 0,0001
Densidade mineral óssea*	- 1,57 ± 1,21	- 1,06 ± 1,19	0,08
FPP	21,79 ± 5,57	32,29 ± 10,55	< 0,0001

216 *MLGA/Est<sup>2</sup>: índice de massa livre de gordura apendicular; FPP: força de preensão palmar; \*T-score = [DMO observada - DMO*  
217 *esperada de um adulto jovem] /desvio-padrão da DMO de um adulto jovem; <sup>1</sup>Teste t de Student*

218

219 De acordo com os critérios do EWGSOP,<sup>21</sup> identificou-se pré-sarcopenia em 5,7% da amostra  
220 e sarcopenia em 10%, sem diferenças entre os sexos ( $p = 0,106$ ) e em relação a baixa DMO  
221 ( $p=0,110$ ). Destacamos que todos os idosos classificados como sarcopênicos(5 homens e 2  
222 mulheres) obtiveram baixa FPP. A osteopenia foi identificada em 42,8% da amostra e a  
223 osteoporose em 20%, também sem diferenças entre os sexos ( $p = 0,161$ ).

224

225 Os valores da DMO foram significativamente menores no grupo de indivíduos classificados com  
226 força de preensão palmar diminuída (Tabela 2) e identificou-se que força muscular diminuída  
227 foi associada a densidade mineral óssea reduzida ( $p < 0,041$ ) (Tabela 3).

228

229 **Tabela 2.** Densidade mineral óssea de acordo com a força de preensão palmar de idosos  
230 quilombolas (n=70)

## Article in Press

Força de preensão palmar	Densidade mineral óssea		p-valor <sup>1</sup>
	Média ± desvio-padrão	IC 95%	
Normal	-1,09 ± 1,18	-1,44 – -0,74	0,015
Diminuída	-1,83 ± 1,18	-2,33 – -1,33	

<sup>1</sup>Teste t de Student

231  
232  
233  
234

**Tabela 3.** Associação entre densidade mineral óssea e força de preensão palmar reduzida de idosos quilombolas (n=70)

Força de preensão palmar	Densidade mineral óssea		p-valor <sup>1</sup>
	Reduzido*	Normal	
Diminuída	19	5	0,041
Normal	25	21	

\*Indivíduos com T-score menor que - 1,0; <sup>1</sup>Teste qui-quadrado

235  
236  
237  
238

## DISCUSSÃO

239  
240  
241  
242  
243  
244  
245  
246  
247  
248

Os principais achados do presente estudo demonstraram que a baixa FPP esteve positivamente associada com baixa DMO em idosos quilombolas. Isso pode ser explicado devido a uma redução do efeito osteogênico, promovido pela menor estimulação mecânica, que pode advir da menor capacidade de tração muscular na estrutura óssea em decorrência da perda de força muscular e/ou menor tempo de sustentação do esqueleto devido à relativa imobilidade/nível de atividade física e, assim, reduzida formação óssea.<sup>30-32</sup> No entanto, ainda é necessário estudos que analisem os mecanismos pelos quais a baixa FPP propicia uma menor DMO. Tais análises tornariam a prática clínica mais eficaz, na prevenção e tratamento da osteoporose.

249  
250  
251  
252  
253  
254  
255  
256  
257

Os achados deste estudo sugerem uma associação entre baixa FPP e osteoporose nos idosos quilombolas. Esses achados corroboram com estudos realizados em população não quilombola.<sup>26,33,34</sup> A maioria das análises que associaram a FPP avaliada pela dinamometria e osteoporose por meio do DXA, demonstraram que força muscular está associada com a baixa DMO da coluna vertebral, colo do fêmur, e do quadril total,<sup>7,8</sup> além de maior risco de fraturas por fragilidade<sup>14</sup> em ambos os sexos.<sup>35,36</sup> De forma importante, estudos epidemiológicos demonstraram que a baixa FPP em idosos é um fator de risco para limitações funcionais e incapacidade, bem como para multimorbidade e mortalidade por todas as causas.<sup>37,38</sup>

258  
259  
260  
261  
262  
263  
264  
265  
266

Embora não tenha sido encontrada associação entre sarcopenia e baixa DMO nos idosos quilombolas, foi identificada uma prevalência de sarcopenia de 10% na população. Essa informação é adjuvante, pois estudos demonstraram as repercussões da sarcopenia em pacientes idosos com osteoporose, tais como, altos índices de fratura por osteoporose de quadril,<sup>39</sup> maior risco de mortalidade,<sup>40</sup> piores condições de saúde, fragilidade, restrição da mobilidade e baixa FPP.<sup>41,42</sup> Nesse estudo, identificamos que todos os indivíduos classificados com sarcopenia obtiveram baixa FPP, sugerindo, portanto, que a força de preensão é um fenótipo de relevância para a população estudada.

267  
268  
269  
270  
271

A prevalência de osteoporose na população idosa quilombola foi de 20%. Nossos achados corroboram com estudos reportando prevalência de osteoporose em idosos da raça/etnia negra.<sup>43,44</sup> Na população brasileira, a prevalência de osteoporose varia amplamente de 6.4% a 33.2% em homens e de 6% a 33.8% nas mulheres. Isso pode ser explicado pelas diferenças de sexo, raça e metodologia utilizada para avaliar a DMO.<sup>33</sup> Estudos que analisaram tanto o

## Article in Press

272 efeito da idade como da raça na DMO, demonstram que indivíduos de raça negra possuem  
273 maior DMO quando comparados com caucasianos e asiáticos,<sup>45-47</sup> porém a prevalência de  
274 osteoporose tem aumentado em idosos de raça negra.<sup>48</sup> Não identificamos estudos que  
275 avaliaram reduzida DMO em quilombolas com corte etário.

276  
277 A prevalência de osteopenia foi maior do que a da osteoporose, identificada em 42,8% da  
278 amostra. Esse estado ósseo diminuído pode evoluir para osteoporose<sup>49</sup> e aumentar o risco de  
279 fraturas.<sup>34</sup> Nessa direção, medidas de prevenção devem ser realizadas nessa população.  
280 Estudos sugerem como estratégias preventivas, tanto para osteopenia como para osteoporose,  
281 mudança dos hábitos de vida como cessação do tabagismo e da ingestão excessiva de álcool,  
282 prática de exercício físico, em especial o treinamento resistido e incentivo a dietas com  
283 consumo recomendado de cálcio nas quais este nutriente esteja biodisponível.<sup>26,34</sup>

284  
285 No entanto, destacamos que os idosos quilombolas enfrentam dificuldades no acesso a essas  
286 ações de promoção e prevenção devido à alta prevalência de problemas básicos de saúde  
287 ligados às precárias condições de vida e moradia, a ausência de saneamento básico e ao  
288 acesso restrito a educação e serviços de saúde.<sup>50</sup> Maiores estudos que definam as condições  
289 de saúde dos idosos quilombolas e propiciem o acompanhamento de ações políticas voltadas  
290 para melhoria das condições de vida e saúde devem ser preconizadas, conforme a Política  
291 Nacional de Saúde Integral da População Negra.<sup>19</sup>

292  
293 Há diferentes métodos para se aferir a densidade mineral óssea em idosos e um dos mais  
294 fidedignos é a densitometria óssea pelo DXA, considerado como referência para avaliar  
295 osteopenia e osteoporose em estudos com participantes multirraciais.<sup>51</sup> A utilização  
296 desse instrumento impõe certo grau de dificuldade em sua implementação na prática clínica,  
297 pois demanda custos elevados, dificuldade de transportar o equipamento e técnicos  
298 especializados.<sup>39</sup>

299  
300 A condição das populações em municípios menores, ou em áreas rurais, tais como os  
301 quilombolas aumenta essas dificuldades. Diante disso, avaliar a FPP por meio do dinamômetro  
302 de mão, um instrumento de ampla aplicabilidade, baixo custo, rápida implementação, não  
303 invasivo<sup>52</sup> e que prediz a saúde óssea em idosos pode ser uma estratégia adjuvante nessa  
304 população.

305  
306 Portanto, compreender a relação desses fenótipos nas populações em situação de  
307 vulnerabilidade, como os quilombolas, pode contribuir para uma maior construção de  
308 evidências que possam legitimar a necessidade de acesso e qualificação do cuidado, com  
309 equidade.

310  
311 O presente estudo apresenta algumas limitações. Todos os voluntários são da nacionalidade  
312 brasileira e com corte étnico/racial, portanto os resultados não podem ser extrapolados para  
313 outras populações. Ademais, a natureza transversal da investigação não permite estabelecer  
314 relação de causa e efeito, entretanto, fornece evidências de que as variáveis dependentes  
315 estão associadas à FPP.

316  
317 Contudo, este estudo apresenta vantagens por ser realizado em uma amostra bem  
318 caracterizada de homens e mulheres moradores da comunidade em que vivem, na área  
319 geográfica delimitada e, primordialmente, por ser o primeiro estudo a analisar a relação de FPP  
320 e osteoporose diagnosticada por meio do DXA em idosos quilombolas no Brasil.

## Article in Press

### 321 **CONCLUSÃO**

322

323 A FPP foi associada positivamente e significativamente com DMO sugerindo que a FPP pode  
324 ser considerada uma medida importante na avaliação clínica de idosos quilombolas. A  
325 frequência de osteopenia e osteoporose, avaliados pela densitometria por meio do DXA, foi  
326 elevada na população estudada. Medidas de prevenção e reabilitação para a FPP e DMO  
327 adequadas são importantes na população estudada.

328

329 Pesquisas futuras são necessárias para melhor avaliar a prevalência de osteopenia e  
330 osteoporose na população brasileira, remanescentes de quilombo e de zona rural. Sugerimos  
331 que a avaliação da FPP seja integrada à prática clínica com o intuito de identificar o risco de  
332 osteoporose e que seu impacto na saúde pública seja verificado, em especial nas comunidades  
333 quilombolas.

334

### 335 **REFERÊNCIAS**

336

337 1. Pinto Neto AM, Soares A, Urbanetz AA, Souza ACA, Ferrari AEM, Amaral B et al.  
338 Consenso brasileiro de osteoporose 2002. *Rev Bras Reumatol.* 2002;42(6):343-54.

339

340 2. Pinheiro MM, Eis SR. Epidemiology of osteoporotic fractures in Brazil: what we have and  
341 what we need. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2010;54(2):164-70. DOI:  
342 <https://doi.org/10.1590/s0004-27302010000200012>

343

344 3. Yazbek MA, Marques Neto JF. Osteoporose e outras doenças osteometabólicas no idoso.  
345 Einstein (São Paulo). 2008;6(supl.1):S74-S8.

346

347 4. Manini TM, Clark BC. Dynapenia and aging: an update. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*  
348 2012;67(1):28-40. DOI: <https://doi.org/10.1093/gerona/qlr010>

349

350 5. Sahin G, Duce MN, Milcan A, Bagis S, Cimen OB, Cimen B, et al. Bone mineral density  
351 and grip strength in postmenopausal Turkish women with osteoporosis: site specific or  
352 systemic? *Int J Fertil Womens Med.* 2002;47(5):236-9.

353

354 6. Li YZ, Zhuang HF, Cai SQ, Lin CK, Wang PW, Yan LS, et al. Low grip strength is a strong  
355 risk factor of osteoporosis in postmenopausal women. *Orthop Surg.* 2018;10(1):17-22.  
356 DOI: <https://doi.org/10.1111/os.12360>

357

358 7. Kim SW, Lee HA, Cho EH. Low handgrip strength is associated with low bone mineral  
359 density and fragility fractures in postmenopausal healthy Korean women. *J Korean Med  
360 Sci.* 2012;27(7):744-7. DOI: <https://doi.org/10.3346/jkms.2012.27.7.744>

361

362 8. Cheung CL, Tan KC, Bow CH, Soong CS, Loong CH, Kung AW. Low handgrip strength is  
363 a predictor of osteoporotic fractures: cross-sectional and prospective evidence from the  
364 Hong Kong Osteoporosis Study. *Age (Dordr).* 2012;34(5):1239-48. DOI:  
365 <https://doi.org/10.1007/s11357-011-9297-2>

366

367 9. Locquet M, Beaudart C, Bruyère O, Kanis JA, Delandsheere L, Reginster JY. Bone health  
368 assessment in older people with or without muscle health impairment. *Osteoporos Int.*  
369 2018;29(5):1057-67. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00198-018-4384-1>



## Article in Press

- 370 10. Sjöblom S, Suuronen J, Rikkinen T, Honkanen R, Kröger H, Sirola J. Relationship  
371 between postmenopausal osteoporosis and the components of clinical sarcopenia.  
372 *Maturitas.* 2013;75(2):175-80. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2013.03.016>  
373
- 374 11. Huovinen V, Ivaska KK, Kiviranta R, Bucci M, Lipponen H, Sandboge S, et al. Bone mineral  
375 density is increased after a 16-week resistance training intervention in elderly women with  
376 decreased muscle strength. *Eur J Endocrinol.* 2016;175(6):571-82. DOI:  
377 <https://doi.org/10.1530/EJE-16-0521>  
378
- 379 12. Rosa N, Simões R, Magalhães FD, Marques AT. From mechanical stimulus to bone  
380 formation: A review. *Med Eng Phys.* 2015;37(8):719-28. DOI:  
381 <https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2015.05.015>  
382
- 383 13. Robling AG. Is bone's response to mechanical signals dominated by muscle forces? *Med*  
384 *Sci Sports Exerc.* 2009;41(11):2044-9. DOI:  
385 <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a8c702>  
386
- 387 14. Dixon WG, Lunt M, Pye SR, Reeve J, Felsenberg D, Silman AJ, et al. Low grip strength is  
388 associated with bone mineral density and vertebral fracture in women. *Rheumatology*  
389 *(Oxford).* 2005;44(5):642-6. DOI: <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keh569>  
390
- 391 15. Silva CFF, Amorim PRS, Carvalho CJ, Faria MM, Lima LM. Associação de força e nível  
392 de atividade física à densidade mineral óssea na pós-menopausa. *Rev Bras Med Esporte.*  
393 2015;21(2):117-21. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1517-86922015210102111>  
394
- 395 16. Lima RM, Bezerra LM, Rabelo HT, Silva MA, Silva AJ, Bottaro M, et al. Fat-free mass,  
396 strength, and sarcopenia are related to bone mineral density in older women. *J Clin*  
397 *Densitom.* 2009;12(1):35-41. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jocd.2008.10.003>  
398
- 399 17. Freitas DA, Caballero AD, Marques AS, Hernández CIV, Antune SLNO. Saúde e  
400 comunidades quilombolas: uma revisão da literatura. *Rev CEFAC.* 2011;13(5):937-43.  
401 DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462011005000033>  
402
- 403 18. Bezerra VM, Andrade AC, César CC, Caiaffa WT. Quilombo communities in Vitória da  
404 Conquista, Bahia State, Brazil: hypertension and associated factors. *Cad Saude Publica.*  
405 2013;29(9):1889-902. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311x00164912>  
406
- 407 19. Brasil. Ministério da Saúde. Política Nacional de Saúde Integral da População Negra.  
408 Brasília (DF); Ministério da Saúde: 2007.  
409
- 410 20. Silva Neto LS, Karnikowski MG, Osório NB, Pereira LC, Mendes MB, Galato D, et al.  
411 Association between sarcopenia and quality of life in quilombola elderly in Brazil. *Int J Gen*  
412 *Med.* 2016;9:89-97. DOI: <https://doi.org/10.2147/IJGM.S92404>  
413
- 414 21. Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do  
415 mini-exame do estado mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr.* 2003;61(3B):777-81. DOI:  
416 <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2003000500014>  
417

## Article in Press

- 418 22. Nakano MM. Versão brasileira da *Short Physical Performance Battery* - SPPB: adaptação  
419 cultural e estudo da confiabilidade [Dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de  
420 Campinas; 2007.  
421
- 422 23. Lerario DDG, Gimeno SG, Franco LJ, Iunes M, Ferreira SRG. Excesso de peso e gordura  
423 abdominal para a síndrome metabólica em nipo-brasileiros. Rev Saude Publica.  
424 2002;36(1):4-11. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102002000100002>  
425
- 426 24. Brandão CMA, Camargos BM, Zerbini CA, Plaper PG, Mendonça LMC, Albergaria B, et  
427 al. Posições oficiais 2008 da Sociedade Brasileira de Densitometria Clínica (SBDens). Arq  
428 Bras Endocrinol Metabol. 2009;53(1):107-12. DOI: [http://dx.doi.org/10.1590/S0004-  
429 27302009000100016](http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302009000100016)  
430
- 431 25. Krieg MA, Barkmann R, Gonnelli S, Stewart A, Bauer DC, Del Rio Barquero L, et al.  
432 Quantitative ultrasound in the management of osteoporosis: the 2007 ISCD Official  
433 Positions. J Clin Densitom. 2008;11(1):163-87. DOI:  
434 <https://doi.org/10.1016/j.jocd.2007.12.011>  
435
- 436 26. Cosman F, de Beur SJ, LeBoff MS, Lewiecki EM, Tanner B, Randall S, et al. Clinician's  
437 Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. Osteoporos Int. 2014;25(10):2359-  
438 81. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00198-014-2794-2>  
439
- 440 27. Go SW, Cha YH, Lee JA, Park HS. Association between sarcopenia, bone density, and  
441 health-related quality of life in Korean men. Korean J Fam Med. 2013;34(4):281-8. DOI:  
442 <https://doi.org/10.4082/kjfm.2013.34.4.281>  
443
- 444 28. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia:  
445 European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group  
446 on Sarcopenia in Older People. Age Ageing. 2010;39(4):412-23. DOI:  
447 <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>  
448
- 449 29. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, et al.  
450 Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. Am J Epidemiol.  
451 1998;147(8):755-63. DOI: <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a009520>  
452
- 453 30. Verschueren S, Gielen E, O'Neill TW, Pye SR, Adams JE, Ward KA, et al. Sarcopenia and  
454 its relationship with bone mineral density in middle-aged and elderly European men.  
455 Osteoporos Int. 2013;24(1):87-98. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00198-012-2057-z>  
456
- 457 31. Pereira FB, Leite AF, Paula AP. Relationship between pre-sarcopenia, sarcopenia and  
458 bone mineral density in elderly men. Arch Endocrinol Metab. 2015;59(1):59-65. DOI:  
459 <https://doi.org/10.1590/2359-3997000000011>  
460
- 461 32. Rochefort GY, Pallu S, Benhamou CL. Osteocyte: the unrecognized side of bone tissue.  
462 Osteoporos Int. 2010;21(9):1457-69. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00198-010-1194-5>  
463
- 464 33. Baccaro LF, Conde DM, Costa-Paiva L, Pinto-Neto AM. The epidemiology and  
465 management of postmenopausal osteoporosis: a viewpoint from Brazil. Clin Interv Aging.  
466 2015;10:583-91. DOI: <https://doi.org/10.2147/CIA.S54614>

## Article in Press

- 467 34. Stone KL, Seeley DG, Lui LY, Cauley JA, Ensrud K, Browner WS, et al. BMD at multiple  
468 sites and risk of fracture of multiple types: long-term results from the study of osteoporotic  
469 fractures. *J Bone Miner Res.* 2003;18(11):1947-54. DOI:  
470 <https://doi.org/10.1359/jbmr.2003.18.11.1947>  
471
- 472 35. Mazo GZ, Virtuoso JF, Lima IAX, Meneghini L, Naman M. Associação entre osteoporose  
473 e aptidão física de idosos praticantes de atividade física. *Saúde (Santa*  
474 *Maria).*2013;39(2):131-40. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/223658348344>  
475
- 476 36. Belmonte LM, Lima IAX, Belmonte LAO, Gonçalves VP, Conrado JC, Ferreira DA. Força  
477 de preensão manual de idosos participantes de grupos de convivência. *Rev Bras*  
478 *Promoção Saúde.* 2014;27(1):85-91. DOI: <http://dx.doi.org/10.5020/2380>  
479
- 480 37. Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaki K, Leveille S, Curb JD, et al. Midlife hand grip  
481 strength as a predictor of old age disability. *JAMA.* 1999;281(6):558-60. DOI:  
482 <https://doi.org/10.1001/jama.281.6.558>  
483
- 484 38. Rantanen T, Harris T, Leveille SG, Visser M, Foley D, Masaki K, et al. Muscle strength and  
485 body mass index as long-term predictors of mortality in initially healthy men. *J Gerontol A*  
486 *Biol Sci Med Sci.* 2000;55(3):M168-73. DOI: <https://doi.org/10.1093/gerona/55.3.m168>  
487
- 488 39. Marin RV, Pedrosa MAC, Moreira-Pfrimer LDF, Matsudo SMM, Lazaretti-Castro M.  
489 Association between lean mass and handgrip strength with bone mineral density in  
490 physically active postmenopausal women. *J Clin Densitom.* 2010;13(1):96-101. DOI:  
491 <https://doi.org/10.1016/j.jocd.2009.12.001>  
492
- 493 40. Di Monaco M, Di Monaco R, Manca M, Cavanna A. Handgrip strength is an independent  
494 predictor of distal radius bone mineral density in postmenopausal women. *Clin Rheumatol.*  
495 2000;19(6):473-6. DOI: <https://doi.org/10.1007/s100670070009>  
496
- 497 41. Pereira FB. A influência da Sarcopenia na densidade mineral óssea de homens idosos  
498 [Tese]. Brasília; Universidade de Brasília; 2014.  
499
- 500 42. Ho-Pham LT, Nguyen ND, Nguyen TV. Quantification of the relative contribution of  
501 estrogen to bone mineral density in men and women. *BMC Musculoskelet Disord.*  
502 2013;14:366. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2474-14-366>  
503
- 504 43. Afshinnia F, Pennathur S. Association of hypoalbuminemia with osteoporosis: analysis of  
505 the national health and nutrition examination survey. *J Clin Endocrinol Metab.*  
506 2016;101(6):2468-74. DOI: <https://doi.org/10.1210/jc.2016-1099>  
507
- 508 44. Martini LA, Moura EC, Santos LC, Malta DC, Pinheiro MM. Prevalência de diagnóstico  
509 auto-referido de osteoporose. *Rev Saude Publica.* 2009;43(suppl 2):107-116. DOI:  
510 <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102009000900014>  
511
- 512 45. Melton LJ 3rd. The prevalence of osteoporosis: gender and racial comparison. *Calcif*  
513 *Tissue Int.* 2001;69(4):179-81. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00223-001-1043-9>  
514

## Article in Press

- 515 46. Jaime PC. Correções em medidas de consumo alimentar: aplicação na análise da  
516 correlação do consumo de cálcio, proteína e energia com a densidade mineral óssea em  
517 homens adultos e idosos [Tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2001.  
518
- 519 47. Mazess RB, Barden H, Mautalen C, Vega E. Normalization of spine densitometry. *J Bone*  
520 *Miner Res.* 1994;9(4):541-8. DOI: <https://doi.org/10.1002/jbmr.5650090414>  
521
- 522 48. Paruk F, Matthews G, Cassim B. Osteoporotic hip fractures in Black South Africans: a  
523 regional study. *Arch Osteoporos.* 2017;12(1):107. DOI: [https://doi.org/10.1007/s11657-](https://doi.org/10.1007/s11657-017-0409-1)  
524 [017-0409-1](https://doi.org/10.1007/s11657-017-0409-1)  
525
- 526 49. Nordin BE. The definition and diagnosis of osteoporosis. 1987. *Salud Publica Mex.*  
527 2009;51 Suppl 1:S132-3. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0036-36342009000700017>  
528
- 529 50. Volochko A, Batista LE. Saúde nos quilombos. São Paulo: Instituto de Saúde; 2009.  
530
- 531 51. Kuipers AL, Miljkovic I, Evans R, Bunker CH, Patrick AL, Zmuda JM. Optimal serum  
532 cholesterol concentrations are associated with accelerated bone loss in African ancestry  
533 men. *Osteoporos Int.* 2016;27(4):1577-84. DOI: [https://doi.org/10.1007/s00198-015-3416-](https://doi.org/10.1007/s00198-015-3416-3)  
534 [3](https://doi.org/10.1007/s00198-015-3416-3)  
535
- 536 52. Sallinen J, Stenholm S, Rantanen T, Heliövaara M, Sainio P, Koskinen S. Hand-grip  
537 strength cut points to screen older persons at risk for mobility limitation. *J Am Geriatr Soc.*  
538 2010;58(9):1721-6. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03035.x>