



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
FACULDADE DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL
CURSO DE FISIOTERAPIA

JULIENE CORRÊA BARBOSA E MÁRCIA GABRIELE DE BRITO MORAES

**CORRELAÇÃO ENTRE POSTURA, CAPACIDADE FUNCIONAL E EQUILÍBRIO
EM IDOSOS**

BELÉM-PA

2020

JULIENE CORRÊA BARBOSA E MÁRCIA GABRIELE DE BRITO MORAES

CORRELAÇÃO ENTRE POSTURA, CAPACIDADE FUNCIONAL E EQUILÍBRIO EM IDOSOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do grau de Bacharelado em Fisioterapia, Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Mauricio Oliveira Magalhães.

BELÉM-PA

2020

SUMÁRIO

1 RESUMO.....	4
2 INTRODUÇÃO.....	5
3 MÉTODO.....	7
3.1 Participantes e design do estudo.....	7
3.2 Avaliação Postural.....	8
3.3 Avaliação do equilíbrio.....	8
3.4 Avaliação da capacidade funcional ao exercício.....	9
3.5 Análise Estatística.....	9
4 RESULTADOS.....	10
5 DISCUSSÃO.....	11
6 CONCLUSÃO.....	13
Quadro 1.....	15
Tabela 2.....	17
Quadro 3.....	19
Tabela 4.....	22
REFERÊNCIAS.....	24
Anexo - Agradecimentos.....	27
Anexo - Declaração Ética.....	28

1 **RESUMO**

2 **Introdução e objetivo:** O processo de envelhecimento é caracterizado por um conjunto de
3 alterações morfológicas, fisiológicas, bioquímicas e psicológicas. Devido a essas
4 alterações, os indivíduos podem apresentar alterações posturais e perda progressiva da
5 capacidade funcional e equilíbrio, favorecendo o risco de quedas nessa população. As
6 associações entre tais variáveis ainda não são claras. O objetivo deste estudo foi investigar
7 associações entre alterações posturais, capacidade funcional e equilíbrio em idosos.

8 **Métodos:** Um total de 41 idosos da comunidade foram avaliados. Para análise das variáveis
9 foi utilizado o software de avaliação postural por fotogrametria (SAPO); para avaliação do
10 equilíbrio foi utilizado o Mini-Balance Evaluation Systems Test (mini-BESTest) e para
11 capacidade funcional ao exercício foi utilizado o Six-minute Walk Test (6MWT) e o Timed
12 Up and Go (TUG). A associação foi analisada pelo teste de regressão linear. A análise
13 estatística foi realizada utilizando o Statistical Package for the Social Sciences Version 20
14 (SPSS IBM Corp, NY, USA), com o nível de significância adotado de $p < 0.05$ (bicaudal).

15 **Resultados e discussão:** Na regressão linear, a capacidade aeróbica ($[\beta] = 0.375$, 95%
16 $[CI] = [0.005, 0.043]$), agilidade ($[\beta] = -0.324$, $[CI] = [-0.903, -0.026]$), alinhamento
17 horizontal da pelve ($[\beta] = 0.322$, $[CI] = [0.032, 1.358]$), ângulo de perna/retropé esquerdo
18 ($[\beta] = -0.332$, $[CI] = [-0.946, -0.039]$) e anteriorização da cabeça ($[\beta] = 0.364$, $[CI] = [0.009,$
19 $0.101]$) foram associadas as alterações no equilíbrio. Os resultados são importantes porque
20 demonstram fatores que pioram o equilíbrio em idosos e orientam profissionais capacitados
21 para atuarem de forma adequada na prática de exercícios físicos para essa população.

22 **Conclusões:** A piora no alinhamento pélvico, ângulo perna/retropé esquerdo,
23 anteriorização da cabeça, agilidade e capacidade aeróbica podem estar associadas as
24 alterações no equilíbrio em idosos com mais de 60 anos de idade.

25 **Palavras-chave:** aging, older adults, falls.

26 INTRODUÇÃO

27 O processo de envelhecimento é caracterizado por um conjunto de alterações morfológicas,
28 fisiológicas, bioquímicas e psicológicas, associadas à perda progressiva da capacidade
29 funcional e qualidade de vida¹. As diretrizes internacionais afirmam que devido ao aumento
30 da perda do equilíbrio e diminuição da capacidade funcional, há risco aumentado de queda
31 em idosos² e maiores taxas de lesões e mortalidade associadas³. Segundo a Organização
32 Mundial da Saúde (OMS), cerca de 28 a 35% dos idosos caem pelo menos uma vez ao ano
33 e essa proporção aumenta à medida que a idade e o nível de fragilidade aumentam⁴. Além
34 disso, devido ao crescimento populacional, prevê-se que os custos relacionados à queda
35 aumentem substancialmente nos próximos anos^{3,5,6}.

36 Quedas em idosos podem ser atribuídas a alterações fisiológicas relacionadas ao
37 envelhecimento, como alterações do equilíbrio⁷, da diminuição da densidade mineral
38 óssea⁸, do declínio cognitivo associado à idade⁹, redução da capacidade funcional¹⁰ e
39 alterações posturais¹¹. As quedas também podem levar a uma síndrome pós-queda que
40 inclui perda de autonomia, confusão, imobilização e depressão, o que gerará restrição
41 adicional no cotidiano e autonomia do idoso. Sendo assim, as Diretrizes para a Prevenção
42 de Quedas em idosos recomendam que a avaliação de pacientes com episódios de queda
43 nos últimos 12 meses é essencial para a elaboração de um plano de tratamento mais
44 adequado baseado nas alterações cinético funcionais², tais como perda da massa muscular,
45 força muscular e alterações na estabilidade articular¹².

46 . A alteração do alinhamento postural está associada ao envelhecimento, pois, com o
47 avançar da idade, as estruturas corporais sofrem declínios como modificação óssea,
48 articular e muscular que resultam, por exemplo, em alterações da curvatura espinhal. Essas
49 mudanças da curvatura espinhal relacionadas à idade influenciam os mecanismos de
50 controle postural que levam a aumento da incidência de quedas em idosos¹⁴.

51 Uma das alterações da curvatura espinhal é a hipercifose torácica que pode ter como
52 implicação o deslocamento anterior da cabeça, redução da lordose fisiológica, protrusão da
53 escápula, resultando em projeção anterior na linha do centro de gravidade e pode estar
54 associada com a queda¹⁵. Outros fatores significativamente relacionados às quedas em
55 indivíduos idosos são a presença de cifose lombar, aumento ou diminuição da inclinação da
56 coluna vertebral¹⁶, assim como a diminuição da amplitude de movimento da coluna
57 lombar¹⁷.

58 Os declínios das funções sensoriais, motoras, físicas e cognitivas relacionados à
59 idade e o prejuízo dessas funções decorrentes de patologias crônicas influenciam os
60 mecanismos de controle postural e manutenção do equilíbrio, levando a aumento do medo
61 de cair e da incidência de quedas em idosos¹⁴, diminuindo assim, a independência funcional
62 para as atividades de vida diária¹⁸. Diante disso, escalas de avaliação do equilíbrio
63 funcional contribuem para melhor entendimento do quadro do paciente com vistas a
64 detecção precoce de alterações do equilíbrio que podem implicar em maior risco de quedas,
65 assim como podem subsidiar o planejamento de programas de tratamento preventivos ou de
66 reabilitação. Existem várias ferramentas que possibilitam avaliar o equilíbrio, sendo um dos
67 mais utilizados o mini-BESTest (Balance Evaluation Systems Test)¹⁹.

68 Além disso, a capacidade funcional é fundamental para a realização independente
69 das atividades básicas de vida diárias, sendo elemento essencial para autonomia e qualidade
70 de vida²⁰. Limitações da capacidade funcional são ocasionadas por inatividade física,
71 mobilidade muscular limitada, fragilidade, redução da força e resistência muscular, gerando
72 um risco aumentado de institucionalização e predispondo os idosos a quedas, as quais, num
73 círculo vicioso, podem ocasionar alterações na marcha ou mobilidade e conseqüente
74 aumento da incapacidade²¹.

75 Sendo assim, é necessário que ocorra a avaliação minuciosa a respeito da
76 capacidade funcional, e como ferramentas para avaliarmos este idoso podemos citar testes
77 como o Timed Up and Go (TUG) em tarefa simples ou associado a estímulo cognitivo,
78 além do teste Six-Minute Walk (TC6) e alterações em ambos podem estar associadas a
79 quedas em idosos^{22,23}.

80 Neste contexto, o objetivo desse estudo foi avaliar variadas que podem estar
81 associadas a avaliação postural e capacidade funcional sobre o equilíbrio de idosos
82 comunitários, usando métodos de avaliação factíveis para a prática clínica fisioterapêutica e
83 que possam subsidiar a detecção precoce de alterações do idoso, norteando o tratamento
84 com vistas à manutenção da capacidade funcional e autonomia do idoso.

85

86 **MÉTODOS**

87 **Participantes e design do estudo**

88 Estudo transversal, oriundo da análise de dados de projeto de extensão da Universidade
89 Federal do Pará, realizado entre Março e Dezembro de 2019. Os participantes foram
90 convidados a participar voluntariamente do projeto. Este estudo foi aprovado pelo Comitê
91 de Ética (CAAE 19404619.7.0000.0018) e atendeu as diretrizes propostas pelo STROBE
92 para de estudos transversais.

93 A amostra foi composta por 41 idosos comunitários e independentes para realização
94 de atividades de vida diária (AVD). Foram considerados critérios de exclusão a presença de
95 distúrbios osteomusculares graves, histórico de lesões neurológicas e qualquer condição de
96 saúde que impossibilita a realização da avaliação da capacidade física. A coleta de dados
97 inclui anamnese inicial para coleta de dados sociodemográficos, histórico de quedas no
98 último ano, hábitos de vida, utilização de remédios, presença de patologias graves, peso e
99 altura corporais para cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). Os idosos foram

100 entrevistados individualmente no mesmo ambiente. Não houve exclusão de participantes
101 até a amostra final.

102

103 **Avaliação Postural**

104 A avaliação postural foi realizada por fotogrametria através do posturograma
105 *Postural assessment software* (SAPO)²⁴. Os idosos vestiram camisa preta de mangas
106 compridas, e as fotos foram realizadas em posição ortostática, em postura de conforto, nas
107 vistas anterior, lateral direita e esquerda (cotovelos fletidos em 90°) e vista posterior. Foram
108 utilizadas etiquetas adesivas para marcação dos pontos anatômicos de referência (Quadro
109 1).

110 Como pontos de referência e para calibração do software foram demarcados dois
111 pontos fixados na parede, alinhados verticalmente e distantes entre si 50 cm. Para registro
112 das imagens digitais, sem flash, foi utilizado aparelho Iphone 7, posicionado em tripé a 3
113 metros da parede e em altura ajustada à metade da altura de cada participante.

114

115 **Avaliação do equilíbrio**

116 A avaliação do equilíbrio funcional foi realizada por meio do Mini-Protocolo de Avaliação
117 do Equilíbrio – Teste dos Sistemas, versão reduzida (mini-BESTest). O instrumento é um
118 questionário composto por 14 itens, divididos em 4 domínios que incluem ajustes posturais
119 antecipatórios (D1), controle postural reativo (D2), orientação sensorial (D3) e marcha
120 dinâmica (D4). Cada tarefa pode ser pontuada de 0 (pior desempenho) a 2 (melhor
121 desempenho) pontos. O referido instrumento foi previamente traduzido e validado para a
122 população brasileira²⁵.

123

124

125 **Avaliação da capacidade funcional ao exercício**

126 O teste de caminhada de seis minutos é um teste submáximo de avaliação da
127 capacidade aeróbia. É um indicador confiável da capacidade funcional para as atividades da
128 vida diária, correlacionado com medidas diretas do consumo de oxigênio e volumes
129 respiratórios aferidos em testes de esforço máximo e, portanto, considerado adequado para
130 a rotina clínica e pesquisa em população idosa²⁶. Além dos fatores descritos, o TC6 foi
131 escolhido porque grande parte das demandas rotineiras de um indivíduo idoso é realizada
132 em níveis de esforço submáximos. Os voluntários foram orientados a caminhar a maior
133 distância possível, em seu ritmo próprio, durante seis minutos consecutivos. Mudanças de
134 velocidade foram permitidas. Frases de incentivo padronizadas foram utilizadas ao longo
135 do teste. A distância total caminhada (em metros) em seis minutos foi registrada²⁷.

136 O Timed Up and Go (TUG) avalia a mobilidade funcional e agilidade durante a
137 caminhada, que são capacidades importantes para executar tarefas básicas e instrumentais
138 de vida diária que exigem mudanças rápidas de direção e nas quais a locomoção deva ser
139 realizada em curto espaço de tempo. O tempo (em segundos) necessário para se levantar de
140 uma posição sentada, caminhar 3 metros, realizar a mudança de direção e voltar à posição
141 sentada foi registrado²⁸.

142

143 **Análise Estatística**

144 Para analisar as características dos participantes foram calculadas as médias (\pm
145 desvios-padrão) das variáveis contínuas e realizada a descrição percentual dos dados
146 categóricos. Normalidade foi avaliada pelo teste Shapiro-Wilk. A correlação de Spearman
147 foi calculada para analisar a associação entre idade, IMC, Capacidade Funcional (agilidade
148 e capacidade aeróbia) e posturograma SAPO com o resultado do equilíbrio funcional (mini-
149 BESTest pontuação total e seus domínios). Valores de $r \leq 0,20$ foram considerados pobres

150 correlações; $r = 0,21$ a $0,40$, correlações justas; $r = 0,41$ a $0,60$, correlações moderadas; $r =$
151 $0,61$ a $0,80$, boas correlações; e $r = 0,81$ a $1,00$, correlações muito boas.

152 Para testar a hipótese de que Capacidade funcional e Postura (variáveis
153 independentes) podem ser associadas ao desempenho em avaliação de Equilíbrio (variável
154 dependente), realizou-se a análise de regressão linear. Foram analisadas como variáveis
155 independentes (associadas) aquelas que apresentaram correlações positivas com o
156 Equilíbrio. Os dados são apresentados para a pontuação total do mini-BESTest, quanto para
157 os domínios, identificados como D1 a D4. Análise estatística foi realizada utilizando o
158 Statistical Package for the Social Sciences Version 20 (SPSS IBM Corp, NY, USA). O
159 nível de significância adotado foi de $p < 0,05$ (bicaudal).

160

161 **RESULTADOS**

162 Participaram do estudo 41 idosos ($72 \pm 5,6$ anos de idade; 38 mulheres). Os dados
163 sociodemográficos, resultados das avaliações de Capacidade funcional, Postural e de
164 Equilíbrio são apresentados na Tabela 2. Os resultados da correlação de Spearman entre as
165 variáveis idade, condicionamento aeróbico (TC6), avaliação postural, agilidade (TUG) e
166 equilíbrio (mini-BESTest) estão apresentados na Quadro 3.

167 Capacidade aeróbia correlacionou-se positivamente com os domínios ajustes
168 posturais antecipatórios ($\rho = 0,502$) e orientação sensorial ($\rho = 0,347$) do mini-BESTest.
169 Agilidade correlacionou-se negativamente com o domínio marcha dinâmica ($\rho = -0,379$).
170 Foram encontradas correlações positivas entre alinhamento horizontal da pelve ($\rho =$
171 $0,315$) e negativa do ângulo de perna/retropé esquerdo ($\rho = -0,358$) com a pontuação total
172 do mini-BESTest, assim como entre a agilidade e a anteriorização da cabeça ($\rho = 0,325$).

173 As variáveis que apresentaram correlação significativa com a avaliação do
174 equilíbrio foram submetidas ao teste de regressão linear simples. A análise de regressão

175 linear confirmou nossa hipótese de que as avaliações da capacidade funcional e posturais se
176 associam as alterações no equilíbrio.

177 Maior capacidade aeróbia foi associadas de melhor equilíbrio, observados tanto na
178 maior pontuação total do mini-BESTest, quanto dos domínios ajustes posturais
179 antecipatórios (D1) e orientação sensorial (D3). Menor agilidade (maior tempo para
180 execução do TUG) foi associada a pior desempenho na pontuação total e no domínio
181 marcha dinâmica, mas não para os demais domínios no teste (Tabela 4).

182 A análise de regressão linear mostrou que a piora no alinhamento horizontal da
183 pelve e no ângulo perna/retropé no lado esquerdo prevê piora no desempenho do mini-
184 BESTest (Tabela 4). Ângulo perna/retropé esquerdo podem estar associadas as mudanças
185 no domínio controle postural reativo, assim como maior ângulo de anteriorização da cabeça
186 estão associadas as mudanças no domínio ajuste postural antecipatório (Tabela 4).

187

188 **DISCUSSÃO**

189 O objetivo desse estudo foi analisar associações entre alterações posturais,
190 capacidade funcional e equilíbrio estático e dinâmico em idosos. Identificamos que menor
191 capacidade aeróbica, agilidade, maior anteriorização da cabeça, o mau alinhamento
192 horizontal da pelve e do ângulo perna/retropé esquerdo preveem alteração no equilíbrio
193 estático e dinâmico, sendo assim, podendo aumentar os riscos de quedas em idosos.

194 Em nossa hipótese inicial, acreditávamos que idosos com alterações na capacidade
195 funcional, postura e equilíbrio iriam ser mais propensos a alterações do equilíbrio. Esta
196 hipótese foi levantada a partir de resultados de estudos que relatam que a causa de quedas
197 em idosos são multidimensionais com destaque para as influências da capacidade funcional,
198 onde é demonstrado grande influência para o aumento do risco de quedas²⁹ Além de
199 alterações posturais como hipercifose torácica, cifose e lordose lombar, protusão da

200 escápula, redução da inclinação da coluna podem estar associado a queda em idosos¹⁶.
201 Assim como, estudos que relatam que alterações no equilíbrio provenientes da idade
202 aumentam a possibilidade de quedas^{14,30}.

203 Nosso estudo avaliou 41 idosos e observou que alterações posturais e da capacidade
204 funcional podem estar associadas a prejuízos no equilíbrio estático e dinâmico. Revelamos
205 em um dos primeiros estudos que os idosos que possuem maior ângulo de alinhamento
206 horizontal da pelve, de perna/retropé esquerdo e anteriorização da cabeça apresentam
207 alteração nos resultados do teste para equilíbrio estático e dinâmico. Esse resultado é
208 corroborado por Bozbas e colaboradores (2018) que demonstram que o desalinhamento de
209 membros inferiores aumenta o risco de queda em uma amostra composta por idosos e
210 indivíduos mais jovens³¹. Também observamos neste estudo que menor capacidade
211 aeróbica e agilidade podem se associar a prejuízos para equilíbrio estático e dinâmico.
212 Corroborando com o presente estudo, Oliveira e colaboradores (2019) também encontraram
213 associação significativa entre capacidade funcional e quedas, medido pelos índices de
214 Barthel e Lawton, com maior probabilidade de quedas nos participantes mais
215 dependentes²¹.

216 Os pontos fortes deste estudo são que os testes utilizados são de boa confiabilidade,
217 sendo o SAPO considerado preciso para medir ângulos e distâncias inter e intra
218 examinadores, constituindo-se de uma ferramenta útil e confiável para medir a postura¹⁵.
219 Além do mini-BESTest que é considerado ferramenta precisa para avaliar equilíbrio em
220 idosos³², como também o Teste de Caminhada de 6 minutos que apesar de ser usado para
221 resumir o efeito das deficiências de força e resistência na caminhada, também fornece
222 informações sobre a capacidade funcional de caminhar³³, e o TUG que embora seja muito
223 simples e de fácil aplicação, é altamente recomendado para avaliação da agilidade, pois
224 inclui os movimentos básicos do dia a dia e as tarefas da vida diária (em pé, andando e

225 girando)³³ e tem potencial para revelar o valor adicional da dupla tarefa para prever a
226 ocorrência de quedas²².

227 Entretanto, algumas limitações no estudo devem ser abordadas. Primeiro, este
228 estudo adotou um desenho transversal e incluímos idosos saudáveis da comunidade.
229 Embora tenhamos tentado excluir comorbidades que poderiam influenciar na realização dos
230 testes, um possível viés de seleção pode ter ocorrido pois alguns participantes apresentavam
231 doenças crônicas, como diabetes e hipertensão, os participantes que apresentavam
232 necessidade do uso de óculos de grau, foram orientados a realizar todo o teste utilizando o
233 mesmo. Segundo, embora também tenhamos tentado convidar ambos os gêneros para
234 participar de forma voluntária do presente estudo, somente três idosos do gênero masculino
235 se dispuseram a participar do estudo. Porém, outros estudos também observaram maior
236 presença de quedas em idosos no gênero feminino^{34,35}.

237 Além disso, este estudo não verificou alterações posturais na coluna cervical,
238 torácica ou na lombar, pois muitos estudos atuais já fizeram a análise e verificaram
239 correlação positiva com quedas em idosos³⁶, por se tratar, também, de um público mais
240 conservador, apesar dos esforços a vestimenta adotada para avaliação postural não era ideal
241 para a boa visualização dos pontos anatômicos da coluna vertebral. Apesar das dificuldades
242 enfrentadas, ressalta-se que este estudo fornece dados válidos que demonstram os fatores
243 que influenciam na piora do equilíbrio em idosos, e poderá servir para os profissionais
244 capacitados atuarem na prática de exercício físico de forma direcionada com a população
245 idosa, visto que o exercício físico é uma estratégia eficaz na prevenção de quedas em
246 idosos^{37,38}.

247

248

249

250 **CONCLUSÃO**

251 Esse estudo demonstrou que piora no alinhamento pélvico, ângulo perna/ retropé
252 esquerdo, anteriorização da cabeça, capacidade aeróbia e agilidade podem estar associadas
253 as alterações no equilíbrio em idosos. Os programas de assistência a idosos devem
254 considerar as evidências nesta pesquisa ao planejar intervenções, para minimizar riscos
255 futuros de quedas e suas consequências relacionadas. Estudos adicionais sobre a relação
256 entre alterações posturais, de equilíbrio e de capacidade funcional com quedas no público
257 idoso são recomendados para o futuro.

Quadro 1: Pontos de referência utilizados na avaliação por fotogrametria.

Segmento	Plano	Visão	Medida	Nome da medida
Cabeça	Frontal	Anterior	Ângulo entre os dois lobos da orelha	Alinhamento horizontal da cabeça
	Sagital	Lateral	Ângulo entre o lobo da orelha, o processo espinhoso de C7	Alinhamento horizontal da cabeça (C7)
Ombro	Frontal	Anterior	Ângulo entre os dois acrômios	Alinhamento horizontal do ombro
Clavícula	Frontal	Anterior	Ângulo entre as duas clavículas	Alinhamento horizontal das clavículas
Escápula	Frontal	Posterior	Ângulo entre os dois ângulos inferiores da escápula	Alinhamento horizontal da escápula
Tronco	Sagital	Lateral	Ângulo entre o acrômio, trocânter maior do fêmur	Ângulo vertical do tronco
	Sagital	Lateral	Ângulo entre o acrômio e maléolo lateral	Ângulo vertical do corpo
Pelve	Frontal	Anterior	Ângulo entre as duas espinhas ilíacas ântero-superiores	Alinhamento horizontal das espinhas
	Sagital	Lateral	Ângulo entre a espinha ilíaca ântero-superior e pósterio-	Alinhamento horizontal da pelve

Joelho	Sagital	Lateral	Ângulo entre o trocânter maior do fêmur, a cabeça da fíbula e o maléolo lateral	Ângulo do joelho
Tornozelo	Frontal	Posterior	Ângulo entre uma linha vertical que passa pelo tendão de aquiles e a linha vertical média da perna ao ponto médio do	Ângulo perna/retropé

Tabela 2 – Descrição das características dos participantes. Valores apresentados em média (\pm DP).

Variáveis	Média (\pmDP) ou valores %
Idade (anos)	72,3 (\pm 5,6)
Gênero feminino	38 (92,6%)*
Episódio de queda nos últimos 12 meses	18 (43,9%)*
Peso (kg)	57,3 (\pm 10,6)
Altura (metros)	1,51 (\pm 0,0?)
IMC (kg/m ²)	25,2 (\pm 4,7)
Capacidade Aeróbica (TC6 - metros)	301,7 (\pm 59,9)
Agilidade (TUG - segundos)	12,3 (\pm 2,6)
Equilíbrio (Mini-BESTest - pontos)	
Ajustes posturais antecipatórios	3,8(\pm 0,9)
Controle postural reativo	3,54(\pm 1,7)
Orientação sensorial	5,73(\pm 0,7)
Marcha dinâmica	5,95(\pm 2,1)
Pontuação Total	19,02(\pm 3,8)
Posturografia (graus)	
<i>Visão anterior</i>	
Alinhamento horizontal da cabeça	3,2 (\pm 2,6)
Alinhamento horizontal do ombro	2,01 (\pm 1,4)
Alinhamento horizontal da pelve	2,2 (\pm 1,6)
Alinhamento horizontal da clavícula	3,4 (\pm 2,4)
<i>Visão lateral</i>	

Anteriorização da cabeça	36,7 ($\pm 6,2$)
Ângulo vertical do tronco	2,9 ($\pm 2,0$)
Ângulo vertical do corpo	2,4 ($\pm 1,4$)
Ângulo da pelve	13,7 ($\pm 7,9$)
Ângulo do joelho	173,4 ($\pm 6,5$)
<i>Visão posterior</i>	
Alinhamento horizontal da escápula	2,8 ($\pm 2,6$)
Ângulo retropé direito	3,5 ($\pm 2,4$)
Ângulo retropé esquerdo	4,3 ($\pm 2,5$)

* valor absoluto e porcentagem

Quadro 3 –Associações (Correlação de Spearman) entre as variáveis Idade, IMC, medidas de Capacidade Funcional e Avaliação postural com o Equilíbrio (mini-BESTest).

		Domínio 1 Ajustes posturais antecipatórios	Domínio 2 Controle postural reativo	Domínio 3 Orientação sensorial	Domínio 4 Marcha dinâmica	Pontuação Total mini-BESTest
Idade	rho	-,136	,163	-,059	-,288	-,135
	p	,398	,310	,715	,068	,400
Capacidade Aeróbica (TC6)	rho	,502**	-,080	,347*	,165	,204
	p	,001	,621	,026	,303	,200
Agilidade (TUG)	rho	,170	-,086	-,258	-,379*	-,207
	p	,289	,593	,103	,014	,194
Alinhamento horizontal da cabeça	rho	,097	-,170	-,081	-,045	-,070
	p	,545	,289	,613	,779	,665

Alinhamento horizontal do ombro	rho	-,275	-,053	-,196	-,123	-,169
	p	,082	,744	,219	,443	,290
Alinhamento horizontal da pelve	rho	,154	,234	,225	,231	,315*
	p	,337	,142	,157	,147	,045
Alinhamento horizontal da clavícula	rho	-,221	,091	-,201	,179	,088
	p	,165	,572	,207	,263	,584
Anteriorização da cabeça	rho	,325*	-,018	,149	-,110	,015
	p	,038	,910	,353	,492	,925
Ângulo vertical do tronco	rho	,067	,019	,064	,000	,005
	p	,675	,904	,691	,998	,977
Ângulo vertical do corpo	rho	,047	,015	-,121	-,057	,014
	p	,771	,923	,451	,725	,931
Ângulo da pelve	rho	,011	,093	-,112	,106	,160
	p	,944	,562	,487	,511	,316

Ângulo do joelho	rho	-,004	,023	-,121	,066	-,004
	p	,979	,888	,450	,680	,980
Alinhamento horizontal da escápula	rho	,040	-,066	-,227	-,191	-,178
	p	,806	,680	,153	,232	,266
Ângulo perna/retropé esquerdo	rho	,090	-,336*	-,303	-,298	-,358*
	p	,576	,032	,054	,058	,021
Ângulo perna/retropé direito	rho	-,287	,070	-,135	-,112	-,155
	p	,069	,666	,400	,484	,334

Abreviações: IMC, Índice de Massa Corporal; TC6, Six-minute Walk Test; TUG, Timed

Up and Go; mini-BESTest, mini-Balance Evaluation System Test.

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,00$

Tabela 4 - Regressão linear múltipla hierárquica entre as variáveis dependentes (Equilíbrio) e a variável independente (Capacidade Funcional e Avaliação Postural).

Variáveis Associadas	Domínio 1 Ajustes posturais antecipatórios				Domínio 2 Controle postural reativo				Domínio 3 Orientação sensorial				Domínio 4 Marcha dinâmica				Pontuação Total mini-BESTest			
	β	R ²	IC 95%	p	β	R ²	IC 95%	p	β	R ²	IC 95%	p	β	R ²	IC 95%	p	β	R ²	IC 95%	p
Capacidade Aeróbica (TC6)	,450	,202	,003 - ,012	,003	--	--	--	--	,516	,266	,003 - ,009	,001	--	--	--	--	,375	,141	,005 - ,043	,016
Agilidade (TUG)	--	--	--	--	--	--	--	--	,102	,102	-,165 - -,003	,042	-,425	,181	-,577 - -,106	,006	-,324	,105	-,903 - -0,026	,038
Anteriorização da Cabeça	,364	,133	,009 - ,101	,019	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Alinhamento horizontal da	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	,322	,103	,032 - 1,358	,040

pelve																				
Ângulo perna/	--	--	--	--	-,366	,134	-,458	,018	--	--	--	--	--	--	--	--	-,332	,110	-,946	-,034
retropé							-												-,039	
Esquerdo							-,045													

β - Coeficiente de regressão padronizado

REFERÊNCIAS

1. Mahlknecht P, Kiechl S, Bloem BR, et al. Prevalence and burden of gait disorders in elderly men and women aged 60-97 years: a population-based study. *PLoS One*. 2013. 8(7), e69627. doi: 10.1371/journal.pone.0069627.
2. Panel on Prevention of Falls in Older Persons, AGS, British Geriatrics S. Summary of the Updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society clinical practice guideline for prevention of falls in older persons. *J Am Geriatr Soc*. 2011. c 59(1), 148-157. doi: 10.1111/j.1532-5415.2010.03234.x.
3. Heinrich S, Rapp K, Rissmann U, Becker C, König HH. Cost of falls in old age: a systematic review. *Osteoporos Int*. 2010. 21(6), 891-902. doi: 10.1007/s00198-009-1100-1.
4. World healthy organization. *Falls*. <https://www.who.int/en/news-room/factsheets/detail/falls>. Retrieved 10 de mar, 2020.
5. Carroll NV, Slattum PW, Cox FM. The cost of falls among the community-dwelling elderly. *J Manag Care Pharm*. 2005. 11(4), 307-316. doi: 10.18553/jmcp.2005.11.4.307.
6. Stevens JA, Corso PS, Finkelstein EA, Miller TR. The costs of fatal and non-fatal falls among older adults. *Inj Prev*. 2006. 12(5), 290-295. doi: 10.1136/ip.2005.011015.
7. Sanders O, Hsiao HY, Savin DN, Creath RA, Rogers MW. Aging changes in protective balance and startle responses to sudden drop perturbations. *J Neurophysiol*. 2019. 122(1), 39-50. doi: 10.1152/jn.00431.2018.
8. Machado KL, Domiciano DS, Machado LG, et al. Persistent hypovitaminosis D and loss of hip bone mineral density over time as additional risk factors for recurrent falls in a population-based prospective cohort of elderly persons living in the community. The Sao Paulo Ageing & Health (SPAH) Study. *Osteoporos Int*. 2015. 26(5), 1535-1542. doi: 10.1007/s00198-014-3024-7.
9. Blackwood J, Shubert T, Forgarty K, Chase C. Relationships Between Performance on Assessments of Executive Function and Fall Risk Screening Measures in Community-Dwelling Older Adults. *J Geriatr Phys Ther*. 2016. 39(2), 89-96. doi: 10.1519/JPT.0000000000000056.
10. Lusardi MM, Fritz S, Middleton A, et al. Determining Risk of Falls in Community Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis Using Posttest Probability. *J Geriatr Phys Ther*. 2017. 40(1), 1-36. doi: 10.1519/JPT.0000000000000099.
11. Thurner S, Mittermaier C, Ehrenberger K. Change of complexity patterns in human posture during aging. *Audiol Neurootol*. 2002. 7(4), 240-248. doi: 10.1159/000063740.
12. Hairi NN, Cumming RG, Naganathan V, et al. Loss of muscle strength, mass (sarcopenia), and quality (specific force) and its relationship with functional limitation and physical disability: the Concord Health and Ageing in Men Project. *J Am Geriatr Soc*. 2010. 58(11), 2055-2062. doi: 10.1111/j.1532-5415.2010.03145.x.
13. American Physical Therapy A. Guide to Physical Therapist Practice. In: American Physical Therapy Association. *Phys Ther*. 2th ed. 2001: 9-746.
14. Rath R, Wade MG. The Two Faces of Postural Control in Older Adults: Stability and Function. *EBioMedicine*. 2017. 21, 5-6. doi: 10.1016/j.ebiom.2017.03.030.
15. Fernandes VLS, Ribeiro, DM, Fernandes, LC, Menezes, RL. Postural changes versus balance control and falls in community-living older adults: a systematic review. *Fisioterapia em movimento*. 2018. 31(1), 15.
16. Kasukawa Y, Miyakoshi N, Hongo M, et al. Relationships between falls, spinal curvature, spinal mobility and back extensor strength in elderly people. *J Bone Miner Metab*. 2010. 28(1), 82-87. doi: 10.1007/s00774-009-0107-1.

17. Ishikawa Y, Miyakoshi N, Hongo M, Kasukawa Y, Kudo D, Shimada Y. Relationships among spinal mobility and sagittal alignment of spine and lower extremity to quality of life and risk of falls. *Gait Posture*. 2017. 53, 98-103. doi: 10.1016/j.gaitpost.2017.01.011.
18. Mancini M, Horak FB. The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2010. 46(2), 239-248.19. Palma R, de Conti MH, Quintino NM, Gatti MA, Simeao SF, de Vitta A.
19. Carlo SD, Bravini E, Vercelli S, Massazza G, Ferriero G. The Mini-BESTest: a review of psychometric properties. *Int J Rehabil Res*. 2016 Jun;39(2):97-105. doi: 10.1097/MRR.0000000000000153.
20. Functional capacity and its associated factors in the elderly with low back pain. *Acta Ortop Bras*. 2014. 22(6), 295-299. doi: 10.1590/1413-78522014220600890.
21. Oliveira A, Nossa P, Mota-Pinto A. Assessing Functional Capacity and Factors Determining Functional Decline in the Elderly: A Cross-Sectional Study. *Acta Med Port*. 2019. 32(10), 654-660. doi: 10.20344/amp.11974.
22. Asai T, Oshima K, Fukumoto Y, Yonezawa Y, Matsuo A, Misu S. Does dual-tasking provide additional value in timed "up and go" test for predicting the occurrence of falls? A longitudinal observation study by age group (young-older or old-older adults). *Aging Clin Exp Res*. 2020. doi: 10.1007/s40520-020-01510-6.
23. Regan E, Middleton A, Stewart JC, Wilcox S, Pearson JL, Fritz S. The six-minute walk test as a fall risk screening tool in community programs for persons with stroke: a cross-sectional analysis. *Top Stroke Rehabil*. 2020. 27(2), 118-126. doi: 10.1080/10749357.2019.1667657.
24. Ferreira EAG, Duarte M, Maldonado EP, Burke TN, Marques AP. Postural assessment software (PAS/SAPO): validation and reliability. *Clinics*. 2010. 65(7), 675-81. doi: 10.1590/S1807-59322010000700005.
25. Maia AC, Rodrigues-de-Paula F, Magalhaes LC, Teixeira RL. Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties of the Balance Evaluation Systems Test and MiniBESTest in the elderly and individuals with Parkinson's disease: application of the Rasch model. *Braz J Phys Ther*. 2013. 17(3), 195-217. doi: 10.1590/s1413-35552012005000085.
26. Ferracini MR, Ramos LR. [Fall-related factors in a cohort of elderly community residents]. *Rev Saude Publica*. 2002. 36(6), 709-716. doi: 10.1590/s0034-89102002000700008.
27. American Thoracic Society. ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002. 166, 111-117. doi: 10.1164/rccm.166/1/111.
28. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991. 39(2), 142-148. doi: 10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x.
29. Moreira NB, Rodacki ALF, Pereira G, Bento PCB. Does functional capacity, fall risk awareness and physical activity level predict falls in older adults in different age groups? *Arch Gerontol Geriatr*. 2018. 77, 57-63. doi: 10.1016/j.archger.2018.04.002.
30. Saftari LN, Kwon OS. Ageing vision and falls: a review. *J Physiol Anthropol*. 2018. 37(1), 11. doi: 10.1186/s40101-018-0170-1.
31. Tasci Bozbas G, Gurer G. Does the lower extremity alignment affect the risk of falling? *Turk J Phys Med Rehabil*. 2018. 64(2), 140-147. doi: 10.5606/tftrd.2018.1451.
32. Yingyongyudha A, Saengsirisuwan V, Panichaporn W, Boonsinsukh R. The Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) Demonstrates Higher Accuracy in Identifying Older Adult Participants With History of Falls Than Do the BESTest, Berg

- Balance Scale, or Timed Up and Go Test. *J Geriatr Phys Ther.* 2016. 39(2), 64-70. doi: 10.1519/JPT.0000000000000050.
33. Soubra R, Chkeir A, Novella JL. A Systematic Review of Thirty-One Assessment Tests to Evaluate Mobility in Older Adults. *Biomed Res Int.* 2019. 1354362. doi: 10.1155/2019/1354362.
34. Gazibara T, Kurtagic I, Kistic-Tepavcevic D, et al. Falls, risk factors and fear of falling among persons older than 65 years of age. *Psychogeriatrics.* 2017. 17(4), 215-223. doi: 10.1111/psyg.12217.
35. Ng C, Fairhall N, Wallbank G, Tiedemann A, Michaleff ZA, Sherrington C. Exercise for falls prevention in community-dwelling older adults: trial and participant characteristics, interventions and bias in clinical trials from a systematic review. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2019. 5(1), e000663. doi: 10.1136/bmjsem-2019-000663.
36. McDaniels-Davidson C, Davis A, Wing D, et al. Kyphosis and incident falls among community-dwelling older adults. *Osteoporos Int.* 2018. 29(1), 163-169. doi: 10.1007/s00198-017-4253-3.
37. Cuevas-Trisan R. Balance Problems and Fall Risks in the Elderly. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2017. 28(4), 727-737. doi: 10.1016/j.pmr.2017.06.006.
38. Moyer VA, Force USPST. Prevention of falls in community-dwelling older adults: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med.* 2012. 157(3), 197-204. doi: 10.7326/0003-4819-157-3-201208070-00462.

ANEXO

Agradecimentos

Os autores agradecem aos participantes do estudo, à comunidade Casa do Pão de Santo Antônio e à PROEX/UFPA pelo apoio financeiro para que este projeto fosse realizado.

ANEXO

Declaração Ética

Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética (CAAE 19404619.7.0000.0018). Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido antes de participar do estudo. O consentimento informado afirmava, entre outras coisas, que a participação era voluntária e que os participantes tinham o direito de se retirar do estudo a qualquer momento.