







## Comparação entre instrumentos de avaliação do equilíbrio em mulheres adultas e idosas da comunidade

### *Comparison between balance assessment instruments for adult and elderly women in the community*

 Juliane Leite Orcino<sup>1</sup>,  Martina Estevam Brom Vieira<sup>2</sup>, Hadassa Costa Sousa<sup>1</sup>,  Mariana Ferreira Moreira<sup>1</sup>, Guilherme Augusto Santos Bueno<sup>3</sup>,  Darlan Martins Ribeiro<sup>4</sup>,  Cibelle Kayenne Martins Roberto Formiga<sup>2</sup>,  Flávia Martins Gervásio<sup>5</sup>

#### RESUMO

**Objetivo:** Comparar dois instrumentos de avaliação do equilíbrio, BESTest e baropodometria, em mulheres da comunidade e verificar a influência da idade, comorbidades e visão no equilíbrio. **Método:** Estudo transversal, analítico, realizado com mulheres adultas (50 a 64 anos) e idosas (a partir dos 65 anos). O equilíbrio foi avaliado por uma plataforma baropodométrica e com o Balance Evaluation Systems Test (BESTest). Aplicou-se teste T, Anova, Bonferroni e Regressão Linear utilizando o Software SPSS 23.0, adotando-se  $p < 0,05$ . **Resultados:** Participaram 156 mulheres sendo 54 adultas (59 anos  $\pm$  3,93) e 102 idosas (71 anos  $\pm$  4,8). O BESTest verificou que as mulheres adultas apresentaram melhor desempenho ( $p < 0,01$ ) em relação às idosas nas categorias restrições biomecânicas, transições e antecipações, orientação sensorial, estabilidade de marcha e escore total. Houve relação entre o BESTest e o autorrelato de doenças no grupo de idosas nas categorias restrições biomecânicas, transições/antecipações e escore total ( $p < 0,01$ ). A baropodometria identificou alteração do deslocamento latero-lateral com olhos fechados entre os grupos ( $p = 0,01$ ), sendo que, as idosas apresentaram pior desempenho. Todavia, as ferramentas supracitadas apresentaram pouca relação entre si, tendo sua associação variando entre 5 e 11%. **Conclusão:** O BESTest e a baropometria foram capazes de detectar diferenças entre o equilíbrio de mulheres adultas e idosas, porém apresentam baixa associação entre si. Sugere-se que sejam adotadas como avaliações complementares e não substituíveis na prática clínica do fisioterapeuta.

**Palavras-chave:** Equilíbrio Postural, Idoso, Mulheres

#### ABSTRACT

**Objective:** To compare two balance assessment instruments, BESTest and baropodometry, in community women and to verify the influence of age, comorbidities and vision on balance. **Method:** Cross-sectional, analytical study conducted with adult women (50 to 64 years old) and elderly women (65 years old and older). Balance was assessed by a baropodometric platform and the Balance Evaluation Systems Test (BESTest). T test, Anova, Bonferroni and Linear Regression were applied using the SPSS 23.0 software, adopting  $p < 0.05$ . **Results:** 156 women participated in the study, 54 adults (59 years  $\pm$  3.93) and 102 elderly women (71 years  $\pm$  4.8). BESTest found that adult women performed better ( $p < 0.01$ ) than older women in the categories biomechanical restrictions, transitions and anticipations, sensory orientation, gait stability and total score. There was a relationship between BESTest and disease self-report in the elderly group in the biomechanical restrictions, transitions / anticipations and total score categories ( $p < 0.01$ ). Baropodometry identified altered lateral-lateral displacement with eyes closed between the groups ( $p = 0.01$ ), and the elderly presented worse performance. However, the aforementioned tools had little relation to each other, and their association ranged from 5 to 11%. **Conclusion:** BESTest and baropometry were effective in detecting differences between the balance of adult and elderly women but had a low association with each other. It is suggested that they be adopted as complementary and not substitutable evaluations in the physiotherapist's clinical practice.

**Keywords:** Postural Balance, Aged, Women

<sup>1</sup>Discente de Fisioterapia, Universidade Estadual de Goiás – UEG

<sup>2</sup>Doutora Docente, Universidade Estadual de Goiás – UEG

<sup>3</sup>Doutorando, Universidade de Brasília – UnB

<sup>4</sup>Mestre Docente, Universidade Estadual de Goiás – UEG

<sup>5</sup>Doutora Docente, Coordenadora do Laboratório do Movimento Dr. Cláudio Almeida Borges, Universidade Estadual de Goiás – UEG

#### Correspondência

Juliane Leite Orcino

E-mail: [julianeorcino@hotmail.com](mailto:julianeorcino@hotmail.com)

Submetido: 15 Abril 2020

Aceito: 19 Junho 2020

#### Como Citar

Orcino JL, Vieira MEB, Sousa HC, Moreira MF, Bueno GAS, Ribeiro DM, et al. Comparação entre instrumentos de avaliação do equilíbrio em mulheres adultas e idosas da comunidade. Acta Fisiatr. 2019;26(4):215-219.

DOI: 10.11606/issn.2317-0190.v26i4a168823



©2019 by Acta Fisiátrica  
Este trabalho está licenciado com uma licença  
Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional

## INTRODUÇÃO

A alteração do índice de envelhecimento populacional é uma realidade. Em 2043 a proporção populacional será 25% de idosos em comparação com apenas 16,3% de jovens menores de 14 anos.<sup>1</sup> As alterações do equilíbrio perfazem as décadas de vida, de forma que, a base de suporte postural não se altera, todavia, os limites de estabilidade para que o indivíduo mantenha o equilíbrio são reduzidos.<sup>2</sup>

Existem diversos elementos que contribuem para a redução do equilíbrio, como a própria senescência, sedentarismo, histórico de doenças e de quedas.<sup>3</sup> Atualmente, divide-se o equilíbrio em quatro vertentes: equilíbrio estático, dinâmico, pró-ativo (reações antecipatórias) e reativo (capacidade de usar estratégias frente a perturbações).<sup>4</sup>

Para uma análise ideal do equilíbrio, é necessário aplicar testes que abordem todos esses quesitos, não sendo mais suficiente usar testes consagrados que contemplam poucos ou apenas um destes itens, como por exemplo o Time Up and Go, que limita-se a avaliar o equilíbrio dinâmico ou o teste de Romberg que limita-se ao equilíbrio estático.<sup>5</sup>

O Balance Evaluation Systems Test (BESTest) é o único teste clínico que aborda respostas posturais frente a perturbações externas e a percepção da postural vertical. Já possui validação para análise de equilíbrio em idosos, mas ainda é pouco utilizado para mulheres fisicamente ativas da comunidade.<sup>6,7</sup>

Outra ferramenta de avaliação do equilíbrio em diferentes vertentes é a análise de medidas de oscilação do centro de gravidade e pressão. A baropodometria é capaz de realizar tal mensuração, apresentando boa confiabilidade (IC>0,7).<sup>8</sup>

O estudo do equilíbrio na senescência é recorrente, entretanto, a indicação do melhor instrumento a ser aplicado em mulheres híginas na comunidade ainda é uma lacuna na literatura.

## OBJETIVO

Comparar dois instrumentos de avaliação do equilíbrio, BESTest e baropodometria, em mulheres adultas e idosas da comunidade e verificar se há influência do número de comorbidades e da visão no equilíbrio das participantes.

## MÉTODO

Estudo transversal analítico realizado no Laboratório do Movimento Dr. Cláudio de Almeida, localizado na Universidade Estadual de Goiás (UEG), campus Faculdade do Esporte, com aprovação do comitê de Ética UFG n. 741.298/2019, cujo consentimento se deu a partir da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O convite foi realizado às mulheres praticantes de atividades físicas do programa Universidade Aberta a Terceira Idade (UNATI) da UEG campus Goiânia. Foram incluídas mulheres a partir de 50 anos de idade, com marcha independente, que atingiram uma pontuação mínima de 14 pontos no Mini Exame de Estado Mental (MEEM)<sup>9</sup> considerando a influência da escolaridade e aceitar participar do estudo.

Foram excluídas oito mulheres que necessitavam de dispositivo auxiliar de marcha, auto relato de dor incapacitante, histórico de lesão ou fratura de membros inferiores nos últimos seis meses, osteoporose severa e hipertensão arterial sem controle medicamentoso.<sup>10</sup>

A amostra foi dividida em dois grupos: adultas (50-59 anos) e idosas (acima de 60 anos) pois estudos já demonstraram que existem alterações de equilíbrio e aumento do risco de quedas que já aparecem em populações de meia idade.<sup>11,12,13</sup> Desta forma é possível rastrear os primeiros indícios de alterações e intervir precocemente.

Um cálculo amostral para testes de comparação de médias entre amostras independentes foi realizado com uma calculadora online,<sup>14</sup>

utilizando o desvio padrão de 3,4 pontos, a diferença de 4,3 pontos entre um grupo de canadenses na faixa etária de 50-59 anos e outro na faixa de 60-69 anos, um poder de 99% e um erro alfa (tipo I) de 5%, para a pontuação total do BESTest, com dados obtidos do estudo de O'Hoski et al.<sup>6</sup> A amostra mínima, determinada pelo cálculo, foi de 23 participantes em cada grupo, num total de 46 participantes.

A avaliação sucedeu-se em uma única visita, sendo necessário aproximadamente uma hora e meia para realização dos procedimentos. Toda a avaliação foi realizada por um fisioterapeuta experiente e previamente treinado.

Ao chegar, era realizada anamnese contendo dados pessoais (idade, sexo, altura, índice de massa corporal (IMC), autorrelato de queda nos últimos doze meses, histórico de doenças prévias e tamanho do calçado. Aplicou-se o MEEM, seguido pelo BESTest e podobarometria.

O BESTest é composto por 27 tópicos, divididos em seis categorias (Quadro 1), que avaliam diferentes aspectos do equilíbrio. Foi aplicado o protocolo original proposto por Horak, Wrisley e Frank.<sup>15</sup> Os resultados obtidos no BESTest são em porcentagem, sendo 100% a pontuação máxima e melhor desempenho em cada categoria. No final é realizado uma somatória e obtido um score total.

**Quadro 1.** Descrição e caracterização das seis categorias do BESTest

<b>Restrições Biomecânicas</b>	Inspeção de deformidades nos pés e/ou relato de dor, alinhamento do centro de massa, força de MMII, estabilidade de tronco, amplitude de movimento de tornozelo e de sentar e levantar do solo
<b>Limites de estabilidade</b>	Inclinação lateral sentado para ambos os lados, retorno e alinhamento na posição vertical, alcance funcional anterior e laterais em pé
<b>Transições e ajustes posturais antecipatórios</b>	Sentar e levantar da cadeira, ficar na ponta dos pés sem apoio, apoio unilateral, tocar um degrau alternadamente com os pés (8 vezes), elevação de um halter de dois quilos com flexão de ombros a 90° e extensão de cotovelos
<b>Respostas Reativas</b>	Verificar a capacidade de recuperar o equilíbrio frente perturbações externas provocadas pelo avaliador em todas as direções
<b>Orientação sensorial</b>	Orientação sensorial através da manutenção da postura ereta em condições de olhos abertos e fechados sobre uma espuma e sobre uma rampa de inclinação
<b>Orientação sensorial</b>	Estabilidade durante a deambulação com alteração da velocidade, pausas repentinas, mudando de direção, desviando e ultrapassando obstáculos

Para aplicação do BESTest utilizou-se uma cadeira com apoio das costas e braços, uma cadeira sem apoio para os braços, um halter de 3 quilos, uma rampa de inclinação com 10°, uma espuma de densidade média, fita métrica, step, duas caixas de sapato para ser obstáculos, cronômetro e fita crepe para marcação do chão.

A avaliação baropodométrica estática da distância do centro de gravidade para o centro de pressão e os deslocamentos ântero-posterior e latero-lateral do centro de pressão utilizou uma plataforma de baropodômetro Foot Work® (Arquipelago, Brasil), equipada com sensores de quartzo, capturando a uma frequência de 150 Hz e um notebook para armazenamento dos dados.

As participantes permaneceram em ortostatismo, descalças, com os pés em bases paralelas durante sessenta segundos, olhando para o horizonte, sem apoio.<sup>16</sup> As medidas dos deslocamentos são descritas em centímetros e quanto maior o deslocamento/distância menor o equilíbrio postural.

Foi utilizado Statistical Package for the Social Sciences 23.0, verificando a normalidade dos dados através do teste de Shapiro-Wilk.

Aplicou-se teste T student entre os grupos de adultas e idosas, Anova e post hoc Bonferroni entre os grupos de patologias (autorrelato de nenhuma patologia, uma ou duas patologias e 3 ou mais patologias) e regressão linear tendo as variáveis do BESTest como variável dependente e os parâmetros de equilíbrio como independente em três grupos distintos: adultas, idosas e com todas as mulheres. Foi considerado  $p < 0,05$  em todas as análises. Este estudo cumpriu os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki,<sup>17</sup> além do atendimento a legislações brasileiras.

## RESULTADOS

A amostra constituiu-se por 156 mulheres, descritas na Tabela 1 segundo características pessoais e estratificação etária adultas (50 a 64 anos) e idosas (acima de 65 anos).

**Tabela 1.** Caracterização das participantes segundo idade (em anos), peso (kg), altura (cm), índice de massa corporal (IMC), Mini Mental (score) e histórico de quedas nos últimos doze meses divididas entre adultas (n=54) e idosas (n=102)

	Média (DP)		p <sup>a</sup>
	Adultas	Idosas	
<b>Idade</b>	59,3 (±3,93)	71,8 (±4,80)	0,001
<b>Peso</b>	67,16 (±10,58)	64,9 (±12,68)	0,258
<b>Altura</b>	1,56 (±0,06)	1,55 (±0,07)	0,366
<b>IMC</b>	27,38 (±3,95)	26,8 (±5,02)	0,475
<b>Mini Mental</b>	27,25 (±3,16)	27,06 (±3,42)	0,656
<b>Quedas</b>	<b>Valor Absoluto</b>	<b>Valor Percentil</b>	0,335
	20	37%	

Foi verificado que 35,2% das adultas não possuíam doenças, 50% relataram ter de uma a duas doenças e 14,8% tinham três ou mais doenças.

**Tabela 2.** Comparação do desempenho das mulheres no BESTest estratificadas em grupos de adultas (≤64 anos), idosas (≥65 anos) e autorrelato de doenças

Categorias BESTest	Adultas (≤ 64 anos)	Idosas (≥ 65 anos)	p <sup>a</sup>	Auto relato no número de doenças			p <sup>b</sup>	Efeito simples <sup>c</sup>
				Nenhuma	1 – 2	3 ou mais		
<b>Restrições Biomecânicas</b>	85,92 (±11,03)	78,88 (±14,32)	<b>0,001</b>	88,59 (±9,29)	81,19 (±12,16)	72,17 (± 17,17)	<b>0,001</b>	<b>0 ≠ 1-2, 0 ≠ 3, 1-2 ≠ 3</b>
<b>Limites de Estabilidade</b>	84,82 (±12,95)	81,18 (±12,2)	0,08	85,2 (±10,43)	82,02 (±12,97)	80,13 (±13,47)	0,23	NA
<b>Transições/Antecipações</b>	86,93 (±11,11)	78,37 (±14,13)	<b>0,001</b>	87,42 (±11,67)	80,02 (±13,98)	77,39 (±13,43)	<b>0,001</b>	<b>0 ≠ 1-2, 0 ≠ 3</b>
<b>Reatividade</b>	87,43 (±13,95)	83,76 (±18,36)	0,20	88,59 (±17,08)	84,63 (±15,23)	81,6 (±21,36)	0,24	NA
<b>Orientação Sensorial</b>	86,41 (± 9,15)	81,36 (±11,46)	<b>0,01</b>	84,56 (±12,31)	83,44 (±10,35)	80,23 (±10,76)	0,25	NA
<b>Estabilidade na Marcha</b>	96,03 (± 5,45)	91,59 (±10,38)	<b>0,001</b>	94,86 (±5,79)	93,20 (±9,81)	90,64 (±10,6)	0,18	NA
<b>Porcentagem Total</b>	88,16 (±6,13)	82,89 (±7,7)	<b>0,001</b>	88,39 (±5,6)	84,38 (±7,07)	80,92 (±9,08)	<b>0,001</b>	<b>0 ≠ 1-2, 0 ≠ 3</b>

Nota: <sup>a</sup> = Teste t student; <sup>b</sup> = Anova One-Way; <sup>c</sup> = Efeitos simples significativos: Bonferroni; NA= não se aplica, todos considerando-se  $p < 0,05$

**Tabela 3.** Desempenho da amostra na baropodometria nas condições olhos abertos e fechados, estratificadas em grupos de adultas (≤64 anos), idosas (≥65 anos) e autorrelato de doenças

		Distância do CG-COP (cm)*				Deslocamento (cm)*			
		Direita	p	Esquerda	p	Ântero-posterior	p	Latero-lateral	p
<b>Olhos Abertos</b>	Adultas	12,52 (±2,02)	0,14 <sup>a</sup>	13,65 (± 2,26)	0,11 <sup>a</sup>	1,93 (±0,8)	0,12 <sup>a</sup>	1,45 (±1,37)	0,28 <sup>a</sup>
	Idosas	11,97 (± 2,31)		13,08 (± 1,99)		2,15 (±0,84)		1,68 (±1,18)	
	Nenhuma doença	11,96 (±2,24)		13,68 (±1,8)		2,12 (±0,96)		1,53 (±1,13)	
	01 ou 2 doenças	12,25 (±2,26)		12,96 (±2,04)		2,07 (±0,8)		1,55 (±1,07)	
	3 ou mais doenças	12,19 (±2,25)		13,77 (±2,52)		1,53 (±1,13)		1,84 (±1,81)	
<b>Olhos Fechados</b>	Adultas	12,39 (±2,12)	0,21 <sup>a</sup>	13,71 (±2,24)	0,11 <sup>a</sup>	1,79 (±0,76)	0,48 <sup>a</sup>	0,91 (±0,37)	<b>0,01<sup>a</sup></b>
	Idosas	11,92 (±2,26)		13,13 (±2,09)		1,88 (±0,65)		1,12 (0,63)	
	Nenhuma doença	12,0 (±2,27)		13,58 (±1,92)		1,86 (±0,93)		1,01 (±0,49)	
	01 ou 2 doenças	12,09 (±2,24)		13,07 (±2,08)		1,84 (±0,57)		1,06 (±0,59)	
	3 ou mais doenças	12,2 (±2,15)		13,79 (±2,6)		1,89 (±0,73)		1,03 (±0,56)	

Nota: CG = centro de gravidade; COP = centro de pressão. \* Valores de média e desvio padrão. <sup>a</sup> = Teste t student; <sup>b</sup> = Anova One-Way

**Tabela 4.** Análise de regressão linear entre as categorias do BESTest e oscilações da Baropodometria, considerando adultas e idosas ( $p < 0,05$ )

Categorias do BESTest e oscilações da baropodometria		p	R	R <sup>2</sup> ajustado
<b>ADULTAS</b>	Reativo x DAP OF	0,008	-0,356	0,11
<b>IDOSAS</b>	Limites de estabilidade x DLL OA	0,045	-0,199	0,03
	Transições e antecipações x DCG-COP Dir OA	0,004	-0,285	0,072
	Transições e antecipações x DLL OA	0,019	-0,232	0,044
	Transições e antecipações x DCG-COP Dir OF	0,001	-0,334	0,102
	Transições e antecipações x DAP OF	0,032	-0,212	0,036
	Transições e antecipações x DLL OF	0,021	-0,228	0,043
	Reativo x DLL OA	<b>0,000</b>	<b>-0,410</b>	<b>0,16</b>
	Orientação sensorial x DCG-COP Dir OA	0,001	-0,317	0,092
	Orientação sensorial x DCG-COP Dir OF	0,002	-0,302	0,083
	Marcha x DLL OA	0,01	-0,254	0,055
	Total x DCG-COP Dir OA	0,08	-0,260	0,058
	Total x DLL OA	<b>0,000</b>	<b>-0,409</b>	<b>0,16</b>
	Total x DCG-COP Dir OF	0,04	-0,279	0,069

DLL= deslocamento latero-lateral; DCG-COP= distância entre o centro de gravidade e o centro de pressão; Dir= direita; DAP= deslocamento ântero-posterior; OF= olhos fechados; OA=olhos abertos

## DISCUSSÃO

O BESTest constatou que o equilíbrio das idosas apresentou déficit significativo em todas as categorias, com exceção de limites de estabilidade e reatividade, quando comparado com as adultas.

Na relação com o número de patologias, as restrições biomecânicas e a redução do desempenho nas transições e antecipações foram afetadas. A análise da baropodometria identificou maior oscilação no equilíbrio estático das idosas do que das adultas em relação ao deslocamento latero-lateral do centro de pressão com olhos fechados.

As ferramentas supracitadas, apesar de avaliarem o equilíbrio de formas distintas, foram eficientes na caracterização do equilíbrio sob os aspectos da idade e presença de patologia. Todavia, as análises deste estudo não permitiram verificar superioridade entre os métodos, o que implica que não são excludentes. O BESTest realiza uma análise de todas as vertentes do equilíbrio (estático, dinâmico, pró-ativo e reativo), enquanto a coleta da baropodometria adotou a postura bípede quieta.

No presente estudo, o avançar da idade e a presença de patologias concomitantes influenciaram o equilíbrio nas análises pelo BESTest. A presença de patologias torna o indivíduo mais frágil e debilitado.<sup>18</sup>

O BESTest demonstrou que quanto maior o número de doenças relacionadas por mulheres, pior é a postura e o alinhamento corporal. Portanto, menor é a capacidade de adotar estratégias para prevenir modificações no controle postural e assim, menor pontuação total em todas as vertentes do equilíbrio.

As categorias reatividade e limites de estabilidade não foram influenciados pela idade nesta avaliação. McCrum et al.<sup>19</sup> descreveram que a reatividade pode ser fator de classificação de idosos caídores e não caídores. Neste estudo, a maioria da amostra é de mulheres não caídores, o que influenciou este subsistema a se manter íntegro.

Piirtola e Era<sup>20</sup> afirmam que idosos caídores utilizam mais passos como estratégia reativa do que idosos não caídores para manter o equilíbrio. Na análise da baropodometria houve um maior deslocamento latero-lateral do centro de pressão com olhos fechados no grupo de idosas quando comparado com as adultas.

Wingert, Welder e Foo<sup>21</sup> sugerem que a visão compensa possíveis déficits dos sistemas somatossensorial e vestibular, e que idosos apresentam perda de propriocepção e cinestesia do quadril quando comparado com adultos de meia idade, especialmente de olhos fechados, sendo o quadril a articulação responsável por maior parte da oscilação latero-lateral.

Constatarem ainda que, quanto maior a propriocepção, melhor desempenho no mini-BESTest. As estratégias de controle do equilíbrio anteroposterior e laterolaterais são diferentes e autônomas, sendo que, as oscilações demasiadas, principalmente laterolateral são causa

predominante de queda em idosos.<sup>20</sup>

Adaptações a perturbações em um plano de movimento não necessariamente transferem e beneficiam o controle da estabilidade em outros planos de movimento.<sup>22</sup> Assim, o estudo identifica alterações no plano laterolateral, em detrimento ao anteroposterior.

Reitera-se que, a oscilação ânteroposterior é necessário, primordialmente, na estratégia de tornozelo garantindo a progressão na marcha, enquanto, a laterolateral solicita estratégias de quadril e tronco,<sup>23</sup> utilizadas tanto na marcha quanto na manutenção da postura bípede quieta.

A reatividade foi a única variável no estudo que apresentou relação moderada, com 16% de interação, com o deslocamento laterolateral. A literatura indica que ambas estão diretamente relacionadas com o equilíbrio e o fator quedas, capaz até mesmo de prevêê-las.<sup>24,25</sup> Nesse sentido, a interação do estudo não se faz forte, pois a amostra é, em sua maioria, não caidora.

A transição/antecipação foi o subsistema com maior déficit no estudo. Esta portanto, dever ser a principal vertente a ser estimulada com mulheres ativas e na fase de transição para a terceira idade para um equilíbrio pró-ativo.

A importância desse fato aplica-se diretamente nas abordagens para melhorar as respostas antecipatórias, intimamente ligadas às quedas por tropeços e/ou escorregões, cujo grau de eficiência dos mecanismos antecipatórios e reativos está comprometido.<sup>26</sup> Nesse sentido, em idosos mais velhos, isto pode ser melhorado a partir da neuroplasticidade com repetição de tarefas, com 91% de êxito na estabilidade da marcha.<sup>3</sup>

Marques et al.<sup>10</sup> verificaram que o BESTest foi mais eficaz para discriminar idosos frágeis e pré-frágéis do que as variáveis do COP, sugerindo que apesar de complementares, o BESTest demonstrou ser mais eficaz e vantajoso economicamente na prática clínica diária, fato confirmado no presente neste estudo.

Um programa de reabilitação cujo objetivo for melhorar o equilíbrio em amostral de mulheres de transição etária, baixo índice de quedas e fisicamente ativas sugere-se a adoção de exercícios estáticos, dinâmicos, instabilidades previsíveis e perturbações externas inesperadas não apenas no sentido anteroposterior, mas principalmente no sentido laterolateral, identificado como primariamente sensibilizado neste estudo.

Considerar, também, todos os sistemas sensoriais, propondo tarefas que incentivem o uso integrado de informações sensoriais visuais, somatossensoriais e vestibulares. As atividades dinâmicas do equilíbrio podem considerar mudanças de direções, deambular sobre diferentes superfícies, com movimentos rotacionais interagindo tronco e quadril.

O estudo identifica a necessidade de ampliar o uso das versões do BESTest e verificar a eficácia de versões abreviadas como o

MiniBESTest e Brief-BESTest para avaliação do equilíbrio de mulheres da comunidade, pois é uma desvantagem o longo período de aplicação do Bestest. Também se faz necessário aplicar experiências dinâmicas sob a baropodometria, com simulações de situações de desequilíbrio, assim como controlar o nível de atividade física.

## CONCLUSÃO

O BESTest foi capaz de perceber diferença entre o equilíbrio de mulheres adultas e idosas híidas e ativas em todas as suas categorias, exceto limites de estabilidade e reatividade. O autorrelato de doenças indica um pior score de equilíbrio no que tange as restrições biomecânicas, as restrições/antecipações e o score total.

A baropodometria identificou com significância déficit no equilíbrio para o deslocamento latero-lateral do centro de pressão de olhos fechados. Ambas as ferramentas são úteis para análise do equilíbrio, todavia não se substituem, sugerindo que sejam complementares, quando possível. Após avaliação das categorias do equilíbrio, sugere-se que as intervenções fisioterapêuticas visem proporcionar perturbações externas, a fim de que o indivíduo crie e adapte as estratégias para manter-se dentro da base de apoio, evitando assim as quedas e comorbidades consequentes especialmente entre mulheres idosas.

## REFERÊNCIAS

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Longevidade, viver bem e cada vez mais. Retratos, a Revista do IBGE. 2019;16:1-28.
- Duarte M, Freitas SMSF. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. Braz J Phys Ther. 2010; 14(3):183-92. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-3552010000300003>
- Drummond A, Paz CCSC, Menezes RL. Proprioceptive activities to postural balance of the elderly - systematic review. Fisioter Mov. 2018; 31:e003135. Doi: <https://doi.org/10.1590/1980-5918.031.ao35>
- Shumway-Cook A, Woollacott MH. Controle Motor. Teoria e aplicações práticas. 2 ed. Barueri: Manole; 2002.
- Kiss R, Schedler S, Muehlbauer T. Associations between types of balance performance in healthy individuals across the lifespan: a systematic review and meta-analysis. Front Physiol. 2018;9:1366. Doi: <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01366>
- O'Hoski S, Winship B, Herridge L, Agha T, Brooks D, Beauchamp MK, et al. Increasing the clinical utility of the BESTest, mini-BESTest, and brief-BESTest: normative values in Canadian adults who are healthy and aged 50 years or older. Phys Ther. 2014;94(3):334-42. Doi: <https://doi.org/10.2522/ptj.20130104>
- Viveiro LAP, Gomes GCV, Bacha JMR, Carvas Junior N, Kallas ME, Reis M, et al. Reliability, Validity, and Ability to Identify Fall Status of the Berg Balance Scale, Balance Evaluation Systems Test (BESTest), Mini-BESTest, and Brief-BESTest in Older Adults Who Live in Nursing Homes. J Geriatr Phys Ther. 2019;42(4):E45-E54. Doi: <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000215>
- Alves R, Borel WP, Rossi BP, Vicente EJD, Chagas PSC, Felício DC. Test-retest reliability of baropodometry in young asymptomatic individuals during semi static and dynamic analysis. Fisioter Mov. 2018;31:e003114. Doi: <https://doi.org/10.1590/1980-5918.031.ao14>
- Chaves MLF. Testes de avaliação cognitiva: Mini-Exame do Estado Mental [texto na Internet]. São Paulo; Academia Brasileira de Neurologia; c2019 [citado 2020 Abr 15]. Disponível em: [http://www.cadastro.abneuro.org/site/arquivos\\_cont/8.pdf](http://www.cadastro.abneuro.org/site/arquivos_cont/8.pdf)
- Marques LT, Rodrigues NC, Angeluni EO, Pessanha FPAS, Alves NMC, Freire Júnior RC, et al. Balance evaluation of prefrail and frail community-dwelling older adults. J Geriatr Phys Ther. 2019;42(3):176-82. Doi: <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000147>
- Gervásio FL, Santos GA, Ribeiro DM, Menezes RL. Medidas temporoespaciais indicativas de quedas em mulheres saudáveis entre 50 e 70 anos avaliadas pela análise tridimensional da marcha. Fisioter Pesqui. 2016;23(4):358-64. Doi: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/15661923042016>
- Santos Bueno GA, Ribeiro DM, Gervásio FM, Correia AM, Menezes RL. Gait profile score identifies changes in gait kinematics in nonfaller, faller and recurrent faller older adults women. Gait Posture. 2019;72:76-81. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.05.029>
- Ribeiro DM, Bueno GAS, Gervásio FM, Menezes RL. Foot-ground clearance characteristics in women: A comparison across different ages. Gait Posture. 2019;69:121-125. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.01.028>
- Dhand NK, Khatkar MS. Statulator: an online statistical calculator. Sample size calculator for comparing two independent means [Computer program]. c2014 [cited 2019 Aug 6]. Available from: <http://statulator.com/SampleSize/ss2M.html>
- Horak FB, Wrisley DM, Frank J. The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) to differentiate balance deficits. Phys Ther. 2009;89(5):484-98. Doi: <https://doi.org/10.2522/ptj.20080071>
- Baumfeld D, Baumfeld T, Rocha RL, Macedo B, Raduan F, Zambelli R, et al. Reliability of Baropodometry on the evaluation of plantar load distribution: a transversal study. Biomed Res Int. 2017;2017:5925137. Doi: <https://doi.org/10.1155/2017/5925137>
- Declaração de Helsinque, Associação Médica Mundial [texto na Internet]. Campinas: FCM/UNICAMP; c2020 [citado 2020 Abr 15]. Disponível em: [https://www.fcm.unicamp.br/fcm/sites/default/files/declaracao\\_de\\_helsinque.pdf](https://www.fcm.unicamp.br/fcm/sites/default/files/declaracao_de_helsinque.pdf)
- Crenshaw JR, Bernhardt KA, Atkinson EJ, Khosla S, Kaufman KR, Amin S. The relationships between compensatory stepping thresholds and measures of gait, standing postural control, strength, and balance confidence in older women. Gait Posture. 2018;65:74-80. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.06.117>
- McCrum C, Gerards MHG, Karamanidis K, Zijlstra W, Meijer K. A systematic review of gait perturbation paradigms for improving reactive stepping responses and falls risk among healthy older adults. Eur Rev Aging Phys Act. 2017;14:3. Doi: <https://doi.org/10.1186/s11556-017-0173-7>
- Piirtola M, Era P. Force platform measurements as predictors of falls among older people - a review. Gerontology. 2006;52(1):1-16. Doi: <https://doi.org/10.1159/000089820>
- Wingert JR, Welder C, Foo P. Age-related hip proprioception declines: effects on postural sway and dynamic balance. Arch Phys Med Rehabil. 2014;95(2):253-61. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.08.012>
- Dijkstra BW, Horak FB, Kamsma YP, Peterson DS. Older adults can improve compensatory stepping with repeated postural perturbations. Front Aging Neurosci. 2015;7:201. Doi: <https://doi.org/10.3389/fnagi.2015.00201>
- Kwon YR, Choi YH, Gwang-Moon EOM, Junhyuk KO, Kim JW. Analysis of lateral balance in response to perturbation by surface tilts in young and elderly adults. J Mech Med Biol. 2018;18(7). Doi: <https://doi.org/10.1142/S0219519418400092>
- Crenshaw JR, Bernhardt KA, Achenbach SJ, Atkinson EJ, Khosla S, Kaufman KR, et al. The Circumstances, Orientations, and Impact Locations of Falls in Community-Dwelling Older Women. Arch Gerontol Geriatr. 2017;73:240-247. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.07.011>
- Nandi T, Fisher BE, Hortobágyi T, Salem GJ. Increasing mediolateral standing sway is associated with increasing corticospinal excitability, and decreasing M1 inhibition and facilitation. Gait Posture. 2018;60:135-140. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.11.021>
- Kelsey JL, Procter-Gray E, Hannan MT, Li W. Heterogeneity of falls among older adults: implications for public health prevention. Am J Public Health. 2012;102(11):2149-56. Doi: <https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.300677>