

# EFEITOS DO TREINAMENTO CALISTÊNICO SOBRE O EQUILÍBRIO ESTÁTICO E DINÂMICO DE MULHERES IDOSAS

Joice Anselmini <sup>1</sup>

Anderson Rech<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Educação Física (Bacharel), Universidade de Caxias do Sul (UCS). Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130, Petrópolis, Caxias do Sul – RS, Brasil.

<sup>2</sup> Prof. Dr. em Ciências do Movimento Humano, Universidade de Caxias do Sul (UCS). Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130, Petrópolis, Caxias do Sul – RS, Brasil.

## RESUMO

O treinamento de força calistênico, apesar de pouco estudado, tem demonstrado sua importância no que diz respeito à melhora das funções realizadas no dia a dia das idosas. Sendo assim, o objetivo do estudo foi avaliar se o treinamento calistênico pode melhorar o equilíbrio de mulheres idosas. Este estudo possui caráter quasi-experimental, e foi desenvolvido com um grupo de 4 mulheres idosas ativas, destreinadas em força, que foram selecionadas através de anamnese e de questionário internacional de atividade física. As idosas realizaram um protocolo de treinamento de força com o próprio peso corporal treinamento de força com peso corporal, durante oito semanas, com 2 sessões semanais de treino de força durante aproximadamente 50 minutos. Foram realizados os testes *timed up and go* (TUG), Teste de Alcance Funcional (TAF) e a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB). Os resultados apresentaram uma melhora no equilíbrio e na capacidade funcional dos indivíduos em relação ao pré e pós treinamento. A EEB apresentou variação média de +1,82%, apenas para um sujeito, sem modificações em comparação ao pré-treinamento para o restante das participantes, mostrando-se insuficiente para esta avaliação; já para o TAF, observou-se uma variação média de +17,33%, mostrando melhora em relação ao pré teste; e no TUG, redução dos tempos para realização do teste, com uma variação de -7,55%. O treinamento de força calistênico proporcionou melhora no equilíbrio dinâmico e estático dos indivíduos analisados. O nível de atividade física das idosas avaliadas contribuiu de forma positiva para o bom desempenho e evolução das mesmas.

**Palavras Chave:** Treinamento de força calistênico, equilíbrio estático e dinâmico, teste EEB, teste TAF, teste TUG, idosas ativas, evolução.

## **EFFECTS OF CALISTIC TRAINING ON THE STATIC AND DYNAMIC BALANCE OF ELDERLY WOMEN**

### **ABSTRACT**

Calisthenics training, although little studied, has demonstrated its importance in the improvement of the functions performed in the daily life of the elderly. Therefore, the objective of the study was to evaluate whether calisthenics training can improve the balance of older women. This study has a quasi-experimental character and was developed with a group of 4 active elderly females, untrained in strength, who were selected through anamnesis and an international questionnaire of physical activity. The elderly women underwent a weight training protocol with their own body weight (WTBW) for eight weeks, with 2 weekly sessions of strength training for approximately 50 minutes. Timed up and go (TUG) tests, Functional Reach Test (FRT) and the Berg Balance Scale (BBS) were performed. The results showed an improvement in the balance and functional capacity of the individuals in relation to the pre and post training. The BBS presented a mean variation of +1.82%, only for one subject, without modifications compared to the pre-training for the rest of the participants, showing insufficient for this evaluation; already for the FRT, an average variation of +17.33% was observed, showing improvement in relation to the pretest; and in the TUG, reduction of the times for the test, with a variation of -7.55%. The calisthenics training provided an improvement in the dynamic and static balance of the individuals analyzed. The level of physical activity of the elderly women contributed positively to their good performance and evolution.

**Keywords:** Calisthenics strength training, static and dynamic balance, BBS test, FRT test, TUG test, active elderly, evolution.

## INTRODUÇÃO

A expectativa de vida no Brasil para um indivíduo idoso de 60 anos é de, em média, viver por mais 18 anos, sendo que apresentaria uma incapacidade funcional nos seus últimos quatro anos de vida. (SANTOS 2018). No entanto, fatores como o saneamento básico, avanços na medicina, melhores condições de saúde pública, boas condições de habitação, vida social ativa e investimentos em campanhas de conscientização sobre boa alimentação e exercícios físicos impactam na longevidade, e estão relacionados à melhora da qualidade de vida. (BRASIL, 2002).

Através do envelhecimento há uma preocupação em manter essa população ativa, de forma segura e saudável, habilitada para a realização das suas atividades da vida diária. Entre os diversos fatores que asseguram isto, podemos citar o equilíbrio, que quando negativamente afetado, nessa fase da vida, pode aumentar os riscos de quedas (MINAS GERAIS, 2006). De acordo com Pedro e Amorim (2008), a falta de equilíbrio gera um conjunto de deficiências evidenciadas pelo envelhecimento, ocorridas nos sistemas somatossensorial, visual, vestibular e músculos efetores.

A habilidade em manter o equilíbrio e o controle postural é importante para um desempenho funcional adequado nas Atividades de Vida Diária de qualquer indivíduo (PINHEIRO et al. 2016). No Brasil, 30% dos idosos caem pelo menos uma vez por ano e quanto maior a idade maior a chance de queda, sendo que 32% desses indivíduos se encontram entre os 65 e os 74 anos, 35% entre os 75 e os 84 anos e 51% acima dos 85 anos (SILVA; FARINATTI, 2007). De todas as quedas, 5% resultam em fraturas e 10% em ferimentos importantes que necessitam de cuidados médicos (SILVA et al. 2008).

No estudo de Pimentel et al. (2018), foi utilizada uma amostra de 23.815 idosos sendo 56,4% mulheres e 43,6% homens, predominantemente na faixa etária de 65-74 anos. A prevalência geral de quedas foi de 7,8%. Na ocasião dessas quedas, 8,3% resultaram em fratura de quadril ou fêmur, das quais 44,3% necessitaram de cirurgia.

Conhecer os fatores que mais colocam o idoso em risco de quedas pode fornecer informações importantes para o planejamento de políticas públicas que visem prevenir a ocorrência desse incidente nessa população (VIEIRA et al. 2018).

Diante dessas estatísticas, o exercício físico surge como um importante aliado na prevenção de quedas, sendo o treinamento calistênico uma opção segura e de fácil execução. A utilização dos exercícios calistênicos pode alcançar desde a reabilitação, até

mesmo o alto desempenho desportivo, trazendo assim grande abrangência de público capaz de adotar tal prática (KAYA et al. 2012).

São exercícios adequados para iniciantes e alunos avançados, levando em consideração a adequação da exigência do exercício nas diferentes situações. (KAYA et al., 2012; ACSM, 2009). Watanabe et al. (2015) avaliaram se um protocolo com movimentos lentos pode ser aplicado ao treinamento de resistência usando peso corporal. Participaram do estudo 39 idosos ativos e a intervenção teve 16 semanas de duração. Um grupo realizou exercícios resistidos com movimentos lentos. O outro grupo, como comparação de movimento, seguiu o mesmo regime, mas com a velocidade usual de contração concêntrica e excêntrica. Após a intervenção, a força dos membros superiores e inferiores e a potência muscular dos extensores de joelho melhorou significativamente em ambos os grupos. Também não houve alterações no tamanho dos músculos avaliados em nenhum dos grupos.

Já Kaya et al. (2012), verificaram os efeitos de 6 meses de Pilates e calistenia na coordenação multiarticular e propriocepção dos membros inferiores no 3º e 6º mês de treinamento. Participaram do estudo mulheres saudáveis, sedentárias, com idade entre 25 e 50 anos, que foram recrutadas e divididas aleatoriamente em 3 grupos: grupo exercício calistênico, grupo exercício Pilates e grupo controle. Os grupos calistenia e pilates foram submetidos a programas de treinamento por 6 meses, enquanto o grupo controle não realizava nenhum tipo de treinamento específico. O grupo de exercício calistênico apresentou melhoras de coordenação superiores ao grupo pilates e controle. Não houve diferenças nos valores de propriocepção do movimento visível ou não visível em qualquer grupo durante o treinamento. Os autores concluíram que os exercícios calistênicos são mais prováveis para melhorar a coordenação da extremidade inferior após 6 meses de treinamento do que os de Pilates.

Baseado nos princípios expostos acima, o objetivo do presente estudo é avaliar o efeito do treinamento calistênico, sobre o equilíbrio estático e dinâmico de mulheres idosas.

## **MÉTODOS**

Este estudo apresentou um caráter de intervenção quasi-experimental, no qual comparou os efeitos do Treinamento de Força com Peso Corporal (TFPC) no equilíbrio

de idosas, além de avaliar possíveis modificações na capacidade funcional e força muscular. As idosas participaram de um programa de TFPC, no qual foram realizadas duas sessões semanais de exercício resistido.

## AMOSTRA

A amostra foi composta por 4 mulheres idosas. Para participar do estudo os indivíduos passaram pelos seguintes critérios de inclusão delimitados: idade acima de 60 anos, Índice de Massa Corporal (IMC)  $> 30$  kg/m, destreinados de força há pelo menos 6 meses, apresentar valores de velocidade usual de marcha superior a 1,2 m/s. A seleção da amostra foi realizada por convite oral, divulgação em redes sociais e contatos por conveniência e após responderam a anamnese e o questionário internacional de atividade física.

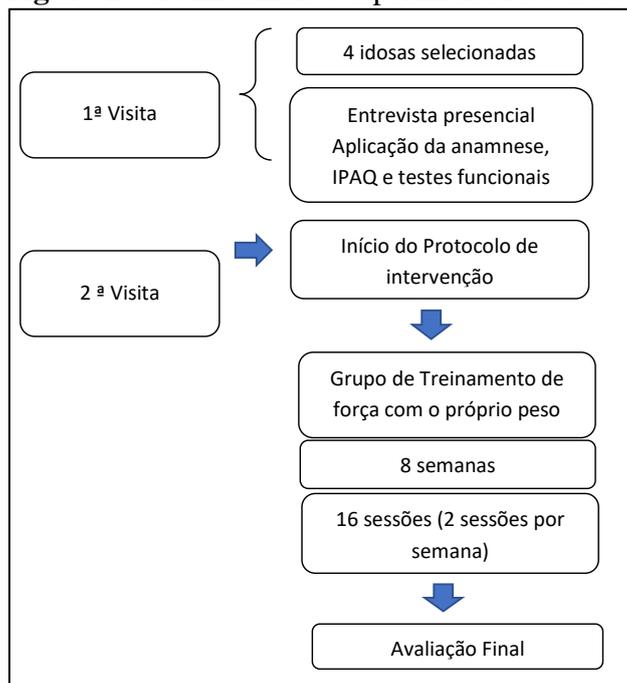
Alguns critérios de exclusão foram propostos para a seleção dos indivíduos participantes da pesquisa, como: possuir contra indicação médica para a prática de TF, ser fumante há pelo menos 6 meses, ser portador de doença crônico-degenerativa como: diabetes, Alzheimer, Parkinson, Câncer. Deve haver uma frequência de 70% no treinamento.

## DESENHO EXPERIMENTAL

Na primeira visita os indivíduos realizaram anamnese com critérios de inclusão e exclusão, Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), Teste de Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), Teste de Alcance Funcional (TAF) e Teste *Time up and Go* (TUG). A segunda visita foi utilizada para realização da familiarização do treinamento.

O treinamento durou 8 semanas, sendo duas sessões semanais e após foram realizados os testes novamente. A Figura 1 apresenta o delineamento experimental do estudo.

**Figura 1 – Delineamento experimental do estudo**



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

## PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada após a aprovação do comitê de ética em pesquisa. A divulgação foi feita por convite oral, divulgação em redes sociais e contatos por conveniência, e o contato posterior com os participantes foi realizado por telefone. Após este contato, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão por meio de questionário e anamnese. Todos os testes foram aplicados pelo pesquisador proponente deste trabalho. Seguindo estes procedimentos, foram iniciadas as sessões de treinamento com a adaptação aos exercícios propostos, sendo ensinada a execução do movimento. Após os períodos de adaptação, a intervenção ocorreu durante o período de 8 semanas e refeitos os testes pós treinamento.

## QUESTIONÁRIOS

Os questionários (anamnese e IPAQ) foram aplicados com o objetivo de qualificar se os indivíduos possuíam pré-requisitos para serem selecionados para a amostra e avaliar se estavam aptos à prática de exercícios. Uma anamnese foi utilizada no intuito de obter informações sobre os participantes, para o auxílio da seleção dos mesmos, obtendo informações que mostraram se os indivíduos ficavam dentro dos critérios propostos pelo estudo. Também foi utilizado o IPAQ, questionário que avaliou o nível de aptidão física dos participantes.

## TESTES FUNCIONAIS

### *Timed up and go (TUG)*

Utilizado para avaliar as transferências do equilíbrio e da força da posição sentado para a posição em pé, a estabilidade na deambulação e as mudanças de curso da marcha sem utilizar estratégias compensatórias, todos propostos por Podsiadlo e Richardson, no ano de 1991 (BOHANNON, 2006). Durante a realização do teste, o indivíduo iniciou sentado em uma cadeira (a partir da posição encostada); ao sinal do avaliador, o mesmo levantou-se sem o auxílio dos braços, sendo que estes estavam cruzados nos ombros; após, o avaliado soltou os braços e caminhou por uma distância de 3 metros; o participante virou-se, e retornou pelo mesmo percurso e sentou-se na cadeira novamente (com as costas apoiadas).

A tarefa foi executada de maneira segura, o mais rápido possível (sem contar com corrida para o deslocamento), considerando encerrada quando o indivíduo encostou novamente as costas no encosto. O desempenho do participante foi analisado através da medida do tempo necessário para realização do percurso. (FIGUEIREDO; LIMA; GUERRA., 2007).

### *Teste de alcance funcional (TAF)*

Este teste foi utilizado para determinar o quanto o idoso era capaz de se deslocar dentro do limite de estabilidade anterior. A fita métrica foi presa à parede, paralela ao chão, e posicionada na altura do acrômio do voluntário. O indivíduo, descalço, foi posicionado com os pés confortáveis e paralelos entre si, perpendicularmente em relação à parede e próximo ao início da fita métrica. Com punhos em posição neutra, cotovelos estendidos e ombro com flexão de 90°, o voluntário foi instruído a realizar a inclinação para frente sem tocar na fita e, em seguida, verificou-se o deslocamento sobre ela. O resultado do teste foi representado pela média, após três tentativas, da diferença entre a medida na posição inicial e a final registrada na régua. Deslocamentos menores que 15 cm indicam fragilidade do paciente e risco de quedas. (KARUKA; SILVA; NAVEGA, 2011).

### *Escala de equilíbrio de Berg (EEB)*

A EEB atende à várias propostas, como descrição quantitativa da habilidade de equilíbrio funcional, determinação de fatores de risco para perda de independência e para quedas em idosos, além da avaliação da efetividade das intervenções na prática clínica e em pesquisas. (RESENDE; RASSI; VIANA, 2018).

Foi utilizado para mensurar as habilidades de equilíbrio do indivíduo ao realizar determinados testes. Os escores absolutos foram obtidos por meio de 14 testes, avaliando a habilidade do indivíduo de se sentar, ficar de pé, alcançar, girar em volta de si mesmo, olhar por cima de seus ombros, ficar sobre apoio unipodal e transpor degraus. A pontuação total é de 56, e índice igual ou menor a 36 está associado a 100% de risco de quedas. Cada teste tem cinco opções de classificação, sendo que zero significa a incapacidade de desenvolver a ação solicitada. As opções aumentam até 4, conforme aumenta a habilidade total de exercer a função. Dessa forma, quanto maior o escore, melhor a condição de equilíbrio do idoso e menor o seu risco de queda. (PERES; SILVEIRA, 2010).

### PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO

O treinamento foi conduzido por um período de 8 semanas, com duração aproximada de 50 minutos cada sessão, e com a frequência de duas vezes por semana, com no mínimo 48 horas de descanso entre as sessões. Foram realizados exercícios de baixa intensidade seguindo a escala de Borg para monitorar a escala subjetiva de esforço dos participantes. (BORG, 2000).

O modelo de periodização escolhido foi o modelo linear, devido ao curto período de treinamento e foi dividido em três fases, que alternaram volume e intensidade dos exercícios (BEACHLE e EARLE, 2010).

Antes de cada sessão de treinamento, um leve aquecimento de mobilidade articular com duração de 10 minutos foi realizado. Foram realizados também como forma de aquecimento, caminhadas e alguns exercícios funcionais com 1 minuto de execução e 30 segundos de descanso. A ordem de realização dos protocolos foi a mesma para os dois dias, devido ao pouco tempo de treino. Todas as sessões de treinamento foram acompanhadas pelo pesquisador, para assegurar a correta execução dos exercícios e segurança dos alunos.

O treinamento foi dividido em duas fases, conforme os pressupostos de prescrição e progressão estabelecidos Beachle e Earle (2010). Os exercícios realizados e a periodização proposta estão apresentados na Tabela 1. A primeira fase da periodização teve duração de duas semanas, na qual os participantes realizaram 3 séries de 8 à 10 repetições, com 1 minuto de intervalo entre as séries. A segunda fase consistiu em um período de três semanas, realizando 4 séries de 8 a 10 repetições, com 45 segundos de intervalo entre as séries. Já na terceira fase a intensidade foi aumentada, possuindo um período de três semanas, das quais foram realizadas 4 séries de 10 a 12 repetições, com 45 segundos de intervalo entre as séries.

**Tabela 1.** periodização do treinamento de força com o próprio peso corporal.

<b>Exercício</b>	<b>1ª fase (duas semanas)</b>	<b>2ª fase (três semanas)</b>	<b>3ª fase (três semanas)</b>
Flexão de braços adaptada	3 x 8 a 10 rep – 1’	4 x 8 a 10 rep– 45’	4 x 10 a 12 rep– 45’
agachamento	3 x 8 a 10 rep – 1’	4 x 8 a 10 rep– 45’	4 x 10 a 12 rep – 45’
Pull-up adaptado	3 x 8 a 10 rep – 1’	4 x 8 a 10 rep – 45’	4 x 10 a 12 rep– 45’
Panturrilha em pé (livre)	3 x 8 a 10 rep – 1’	4 x 8 a 10 rep– 45’	4 x 10 a 12 rep– 45’
Flexão de braços hindu	3 x 8 a 10 rep – 1’	4 x 8 a 10 rep– 45’	4 x 10 a 12 rep– 45’
Passada em deslocamento	3 x 8 a 10 rep – 1’	4 x 8 a 10 rep– 45’	4 x 10 a 12 rep– 45’
Abdominais	3 x 8 a 10 rep – 1’	4 x 8 a 10 rep– 45’	4 x 10 a 12 rep– 45’
Agachamento no banco com uma perna	3 x 8 a 10 rep – 1’	4 x 8 a 10 rep– 45’	4 x 10 a 12 rep– 45’

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

## ANÁLISE DOS DADOS

Todos os dados foram apresentados a partir do comportamento individual, média e desvio padrão (média  $\pm$  DP) do grupo. Também foram apresentados os percentuais de variação para os dados analisados pré e pós treinamento. Coeficiente de variação proporcional, tamanho de efeito delta de variação do treinamento (média pré – média pós).

## RESULTADOS

Na Tabela 2, estão apresentados os dados de caracterização da amostra do presente estudo. Pode-se perceber que a média do grupo para IMC encontra-se dentro de uma faixa

de leve sobrepeso. Além disso, baseado nos resultados do questionário IPAQ, todos avaliados foram classificados como ativos.

**Tabela 2** Caracterização da amostra

Variável de caracterização	Média do grupo
Idade	62,5 ± 4,3
Massa corporal	68,7 ± 5,9
IMC	27,0 ± 2,4
Nº de ativos	4
Nº de não ativos	0

IMC: índice de massa corporal

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Estão apresentados na Tabela 3 os resultados dos testes de equilíbrio de Berg (EEB) e de alcance funcional (TAF). Os resultados do EEB demonstram que os indivíduos possuem habilidade de equilíbrio, totalizando uma média de 55 no escore de pontuação, com uma variação média de +1,82%, mas apenas um sujeito apresentou evolução do pré para o pós-teste, os demais já haviam alcançado o escore máximo no pré-teste. Já no TAF, os indivíduos apresentaram evolução no deslocamento dentro do limite de estabilidade, comparado ao resultado pré-teste, exceto o sujeito 4, com uma variação média de +17,33%.

**Tabela 3.** Resultados escala de equilíbrio de Berg e teste de alcance funcional.

Amostra	EEB pré	EEB pós	Variação (%)	TAF pré	TAF pós	Variação (%)
Sujeito 1	56	56	0	24,7	30,0	+21,46
Sujeito 2	52	56	+ 7,69	29,0	39,3	+35,52
Sujeito 3	56	56	0	28,0	32,0	+14,29
Sujeito 4	56	56	0	29,0	28,7	-1,03
<b>Média do grupo</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>+1,82</b>	<b>27,7 ± 2,0</b>	<b>32,5 ± 4,7</b>	<b>+17,33</b>

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

A tabela 4 apresenta os resultados do teste TUG, demonstrando que os indivíduos obtiveram melhora nos tempos do teste em relação à análise pré-treino, com uma variação de -7,55%, verificando a diminuição dos tempos de realização do teste.

**Tabela 4.** Resultados do teste timed up and go.

<b>Amostra</b>	<b>Média dos tempos individual PRÉ (s)</b>	<b>Média dos tempos individual PÓS (s)</b>	<b>Variação (%)</b>
Sujeito 1	5,60	5,09	-9,11
Sujeito 2	6,56	6,07	-7,47
Sujeito 3	6,31	5,65	-10,46
Sujeito 4	5,89	5,69	-3,40
<b>Média do grupo</b>	<b>6,09 ± 0,4</b>	<b>5,63 ± 0,4</b>	<b>-7,55</b>

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

## DISCUSSÃO

O equilíbrio corporal sofre alterações significativas com o processo de envelhecimento, culminando em disfunções funcionais e num declínio nas habilidades para a realização das atividades de vida diária e no risco de quedas nessa população. Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito do treinamento de força com o próprio peso corporal sobre o equilíbrio estático e dinâmico de mulheres idosas, antes e após a realização de um treinamento calistênico de 8 semanas. Os principais achados deste estudo apontam para uma tendência de melhora nos testes TAF (exceto para um sujeito) e TUG (exceto para um sujeito), sugerindo que o treinamento calistênico pode gerar melhoras de capacidade funcional em mulheres idosas. O teste EEB não apresentou melhora, levando em consideração que apenas um sujeito evoluiu durante o treinamento.

A EEB tem se mostrado confiável na verificação do equilíbrio em mulheres idosas. (SILVA et al. 2008). A escala é utilizada para mensurar as habilidades de equilíbrio do indivíduo ao realizar determinados testes dinâmicos e estáticos. Em um estudo envolvendo exercício físico de equilíbrio com mulheres idosas, Albino et al. (2012) encontraram melhoras significativas no equilíbrio após os programas de treinamento de flexibilidade articular. Os indivíduos apresentaram uma variação de +5,40% após 11 semanas de exercício. Na mesma linha de resultados, Pereira et al.

(2017), mostraram que o teste de equilíbrio de Berg apresentou uma melhora de 100% nos indivíduos estudados, numa amostra de 21 idosos sedentários, com idade entre 62 e 75 anos, que realizaram treinamento funcional em 24 sessões, 3 vezes por semana. Esses dados diferenciam do presente estudo, que não encontrou grandes alterações nos valores pós-treinamento com utilização do peso corporal, apresentando uma variação de apenas +1,82%, na média, considerando que somente um indivíduo apresentou evolução, os demais já apresentaram escore máximo no pré-teste.

Embora a modalidade de treinamento calistênico seja importante para a mobilidade articular, não foram realizados exercícios específicos para esta característica, o que pode justificar tal diferença. Além disso, as mulheres idosas do presente estudo eram ativas, o que provavelmente fez com que elas apresentassem valores iniciais maiores do que o estudo de Albino et al. (2012), dificultando o aparecimento de modificações pós-treinamento.

Corroborando com o presente estudo, Silva et al. (2008) não encontraram diferença no teste EEB, após 24 semanas de treinamento, com 3 sessões semanais para uma amostra de 61 idosos do gênero masculino, sendo utilizado o treinamento de força com exercícios alternado por segmento com 2 séries de 8 repetições. Santos et al. (2011), sugerem em seu estudo que a escala não alcançou sensibilidade suficiente para diferenciar o equilíbrio individual entre os indivíduos ativos e sedentários. Tal falta de sensibilidade do teste pode ter dificultado o aparecimento de resultados semelhantes no presente estudo.

O TAF busca estimar o risco de quedas em idosos, sendo amplamente utilizado nesta população. (SOARES, SANTOS e MENDONÇA, 2018). No entanto, Campos, Vianna e Campos (2013), em um estudo com 155 idosos com mais de 60 anos sendo, 131 mulheres e 24 homens, verificaram que o TAF, quando realizado exclusivamente, não foi capaz de identificar os idosos com maior susceptibilidade a quedas, sendo sugerido que este seja aplicado juntamente com outros testes (p.ex. TUG). Já no estudo de Nascimento, Silva e Oliveira (2019), os autores verificaram os efeitos de 16 semanas de prática do método Pilates Mate sobre o desempenho em testes de flexibilidade, marcha, mobilidade funcional, equilíbrio e força de membros inferiores de um grupo de 48 mulheres idosas, que foram divididas em: Grupo Pilates (n=34) e Grupo Controle (n=14). Os autores encontraram melhoras significativas no TAF após 16 semanas de treinamento. Os autores sugerem que a evolução se deve à melhora na mobilidade articular adquirida com o método de treinamento utilizado.

No presente estudo verificou-se que houve uma melhora no alcance dos indivíduos, considerando pré e pós treinamento, com exceção de 1 idosa avaliada. Além da individualidade biológica, o fato deste sujeito não apresentar melhoras pode ser devido aos horários de testes, considerando que o teste pré treinamento foi realizado pela manhã e o pós pela tarde, o que para este indivíduo pode ter sido um fator determinante para esta pequena diferença, sabendo que a flexibilidade pode ser negativamente afetada pelo período do dia em que ela é testada. (BRIGHETTI et al., 2005).

Para a verificação do equilíbrio, do ponto de vista de uma atividade funcional, o presente estudo optou pela realização do TUG, teste utilizado em uma série de estudos envolvendo adaptações do treinamento. (WOELLNER; ARAUJO; MARTINS, 2014). Considerando o teste TUG, Oliveira e Furtado (2014), verificaram sua relação com o EEB, diferenciando o grupo com maior e menor risco de quedas, destacando que aqueles que demonstraram melhor desempenho no EEB também possuíam melhor desempenho no TUG. Os autores comentam que o tempo gasto para a realização do teste está diretamente associado ao nível de mobilidade funcional do indivíduo, já que, segundo Silva et al. (2008), idosos independentes levam menos tempo para a realização do teste e aqueles que levam mais de 20 segundos apresentam dependência maior na realização das tarefas diárias. Zambaldi et al. (2007), em estudo realizado com 6 mulheres com idades entre 73 a 85 anos, com duração de 8 semanas, 2 vezes por semana, utilizou o treinamento de equilíbrio, com exercícios específicos e sem associação de treinamentos sistematizados de força muscular. Os autores verificaram a melhora no equilíbrio a partir dos resultados analisados. O teste TUG realizados pelos autores demonstrou uma evolução em relação ao teste pré e pós treinamento, com uma variação de -77,93%, verificando uma diminuição no tempo de realização do teste, sendo que o treinamento se mostrou muito positivo para os indivíduos avaliados. Em comparação ao presente estudo, os ganhos alcançados por Zambaldi et al. (2007) foram superiores. Esta diferença pode ser atribuída à elevada idade e condição física dos participantes do estudo de Zambaldi et al. (2007) que, em comparação ao presente estudo, foi realizado com mulheres consideravelmente mais jovens e ativas.

Através da literatura estudada e dos resultados obtidos neste trabalho, observou-se que o TUG geralmente apresenta melhora no desempenho dos idosos após o treinamento. Os indivíduos avaliados no presente estudo já eram ativos antes da realização do treinamento, o que provavelmente auxiliou no bom desempenho nos

resultados apresentados previamente e na baixa variação entre os resultados quando comparados pré e pós treinamento.

O estudo realizado apresentou limitações quanto à amostra, considerando que apenas quatro participantes foram avaliadas e estas já eram ativas antes do início do treinamento, o que pode ter implicado na baixa variação positiva quando aplicados os testes pré e pós. Porém, exceto pelo EEB (que apresentou evolução apenas para um sujeito), os testes apresentaram melhora em relação ao início do treinamento. Estudos sobre a avaliação do equilíbrio estático e dinâmico, aplicando treinamento calistênico, não são muito divulgados e esta foi uma das dificuldades encontradas para comparação dos resultados encontrados no presente estudo.

## **CONCLUSÃO**

Os dados do presente estudo permitiram concluir que na maior parte da amostra estudada os indivíduos obtiveram melhora no equilíbrio dinâmico e estático através do treinamento calistênico aplicado. O teste EEB mostrou melhora apenas para um sujeito, sugerindo insuficiência para avaliação neste estudo; o TUG mostrou melhora em todos os sujeitos avaliados, porém o TAF, apresentou melhora em 3 dos 4 indivíduos avaliados. A aplicação dos testes no período de treinamento mostrou a importância da execução dos mesmos em conjunto, levando em consideração que cada teste tem suas particularidades e limitações e que quando aplicados juntos apresentam melhores resultados. Sugere-se que outros estudos, envolvendo capacidades funcionais, equilíbrio e TFPC, sejam realizados com semelhante população, visto a possibilidade e importância prática desta modalidade.

## REFERÊNCIAS

- ALBINO, I. L. R.; FREITAS, C. DLR.; TEIXEIRA, A. R.; GONÇALVES, A. K.; SANTOS, A. M. P. V.; BÓS, Â. J. G. Influência do treinamento de força muscular e de flexibilidade articular sobre o equilíbrio corporal em idosas. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol**, v. 15, n. 1, p. 17-25, 2012.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). Exercise and physical activity for older adults. **Med. Sci. Sports Exerc.**, v. 41, ,n. 7, p. 1510-30, 2009.
- BAECHLE, T. R.; EARLE, J. W. **Fundamentos do treinamento de força e do condicionamento**. 3 ed., Barueri: Manole, 2010.
- BOHANNON, R. Valores de referência para o teste Timed Up and Go: uma meta-análise descritiva. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 29, 2006.
- BORG, G. **Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido**. São Paulo: Manole, 2000.
- BRASIL. **Política Nacional de Promoção da Saúde**: Documento para Discussão. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.
- BRIGHETTI, V.; BORGESJUNIOR, W. L.; SOUZA, J. H. M.; LIMA, G. F.; Fonte, R. N.; ORUGIAN, S. M.; NUNES, N. F.; DIAS, W. B.; RUBIO, T. A.; TEIXEIRA, D.; CAMPOS, C. Influência da prática da atividade física regular nos níveis de flexibilidade.. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA E MOTRICIDADE HUMANA, 4; e SIMPÓSIO PAULISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 10, 2005, Rio Claro. **Anais...** Rio Claro: Motriz, 2005. v. 11. p. 28.
- CAMPOS, M. P. S.; VIANNA, L. G.; CAMPOS, A. R. Os testes de Equilíbrio, Alcance Funcional e “Timed Up and Go” e o risco de queda em idosos. **Revista Kairós Gerontologia**, v. 16, n. 4, p.125-138, 2013.
- FIGUEIREDO, K. M. O. B. D.; LIMA, K. C.; GUERRA, R. O. Instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 9, n. 4, p. 408-413, 2007.

KARUKA, A. H.; SILVA, J. A. M. G.; NAVEGA, M. T. Análise da concordância entre instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 29, n. 2:06, 2011.

KAYA, D. O.; DUZGUN, I.; BALTACI, G.; KARACAN, S., COLAKOGLU, F. Effects of Calisthenics and Pilates Exercises on Coordination and Proprioception in Adult Women: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Sport Rehabilitation**, v. 21, p. 235-243, 2012.

MINAS GERAIS. **Saúde em Casa**. 1 ed. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, 2006.

NASCIMENTO, M.; SILVA, S.T.; OLIVEIRA, L.V. Efeitos de 16 semanas do método pilates mat sobre o equilíbrio, marcha, mobilidade funcional e força de idosas, 60-79 anos. **Revista Saúde**, v. 45, n. 1, 2019.

OLIVEIRA, V. C. S.; FURTADO, F. Instrumentos de avaliação do equilíbrio e mobilidade funcional entre idosos brasileiros ativos sem e com baixo risco para quedas. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 5/SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IF SUDESTE MG- CAMPUS BARBACENA, 4, 2014, Barbacena. **Anais...** Minas Gerais: Instituto Federal do Sudeste de Minas, 2014.

PEDRO, E. M.; AMORIM, D. B. Análise comparativa da massa e força muscular e do equilíbrio entre indivíduos idosos praticantes e não praticantes de musculação. **Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP**, v. 6, ed. especial, p. 174-183, 2008.

PEREIRA, L.M.; GOMES, J. C.; BEZERRA, I. L.; OLIVEIRA, L.S.; SANTOS, M. C. Impacto do treinamento funcional no equilíbrio e funcionalidade de idosos não institucionalizados. **Rev. Bras. Ci. e Mov.**, v. 25, n. 1, p. 79-89, 2017.

PERES, M.; SILVEIRA E. Efeito da reabilitação vestibular em idosos: quanto ao equilíbrio, qualidade de vida e percepção. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, n. 6, p. 2805-2814, 2010.

PIMENTEL, W. R. T.; PAGOTTO, V.; STOPA, S. R.; HOFFMANN, M. C. C. L.; MALTA, D. C.; MENEZES, R. L. Quedas com necessidade de procura de serviços de saúde entre idosos: uma análise da Pesquisa Nacional de Saúde. **Cad. Saúde Pública**, v. 34, n. 8, 2018.

PINHEIRO, S. B.; CÁRDENAS, C. J.; AKAISHI, L.; DUTRA, M. C.; MARTINS, W. R. Avaliação do equilíbrio e do medo de quedas em homens e mulheres idosos antes e após a cirurgia de catarata senil. **Revista Bras. de Geriatria e Gerontologia**, v. 19, n. 3, 2016.

RESENDE, S. M.; RASSI, C. M.; VIANA, F. P. Efeitos da hidroterapia na recuperação do equilíbrio e prevenção de quedas em idosos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 12, 2008.

SANTOS, G. M.; SOUZA, A. C. S.; VIRTUOSO, J. F.; TAVARES, G. M. S.; MAZO, G. Z. Valores preditivos para o risco de queda em idosos praticantes e não praticantes de atividade física por meio do uso da Escala de Equilíbrio de Berg. **Rev. Bras. Fisioter.**, v. 15, n. 2, p. 95-101, 2011.

SILVA, N. L.; FARINATTI, P. T. V. Influência de variáveis do treinamento contra resistência sobre a força muscular de idosos: uma revisão sistemática com ênfase nas relações dose-resposta, **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 13, n. 1, 2007.

SOARES, C. Q.; SANTOS, T. A.; MENDONÇA, C. S. L. Avaliação do risco de quedas no indivíduo idoso a partir dos testes de alcance funcional (TAF) e *timed up and go* (TUG) em uma Instituição de Longa Permanência para Idosos da cidade de Araçatuba – SP, In: Semana de Fisioterapia, 5, 2018, Araçatuba. **Anais...** Araçatuba: Uni Salesiano, 2018.

VIEIRA, L.; GOMES, A. P.; BIERHAL, I.; ANTÚNEZ, S. F., RIBEIRO, C. G., MIRANDA, V. I. A.; LUTZ, B. H.; SILVA, T. G. B.; LIMA N. P.; BERTOLDI, A. D.; TOMASI, E. Quedas em idosos no Sul do Brasil: prevalência e determinantes. **Rev. Saúde Pública**. v. 52, n. 22, 2018.

WATANABE, Y.; TANIMOTO, M.; OBA, N.; SANADA, K.; MIYACHI, M.; ISHII, N.. Effect of resistance training using bodyweight in the elderly: Comparison of resistance exercise movement between slow and normal speed movement. **Japan Geriatrics Society**, v. 15, n. 12, 1270-1277, 2015.

WOELLNER, S. S.; ARAUJO, A. G. S.; MARTINS, J. S. Protocolos de equilíbrio e quedas em idosos. **Neurociências**, v. 10, n. 2, 2014.

ZAMBALDI, P. A.; COSTA, T. A. B. N.; DINIZ, G. C. L. M.; SCALZO, P. L. Efeito de um treinamento de equilíbrio em um grupo de mulheres idosas da comunidade:

estudo piloto de uma abordagem específica, não sistematizada e breve. **Acta Fisiatr.**, v. 14, n. 1, p. 17 – 24, 2007.