



Geriatrics, Gerontology and Aging

ISSN: 2447-2115

ISSN: 2447-2123

Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia, SBGG

Lira, Danielle Cristhiane de; Silva, Juliana Daniele de Araújo; Angelo, Fernando Damasceno de Albuquerque; Aniceto, Rodrigo Ramalho; Farah, Breno Quintella; Pirauá, André Luiz Torres

Affective response of postmenopausal women to resistance training on stable and unstable surfaces: a randomized cross-over study

Geriatrics, Gerontology and Aging, vol. 17, e0000016, 2023

Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia, SBGG

DOI: [https://doi.org/10.53886/gga.e0000016\\_EN](https://doi.org/10.53886/gga.e0000016_EN)

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=739777812014>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

redalyc.org

Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal

Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa  
acesso aberto

# Respostas afetivas de mulheres pós-menopausadas submetidas ao treinamento com pesos em superfície estável e instável: um estudo cross-over randomizado

Affective response of postmenopausal women to resistance training on stable and unstable surfaces: a randomized cross-over study

Danielle Cristhiane de Lira<sup>a</sup> , Juliana Daniele de Araújo Silva<sup>b</sup> ,  
Fernando Damasceno de Albuquerque Angelo<sup>b</sup> , Rodrigo Ramalho Aniceto<sup>c</sup> ,  
Breno Quintella Farah<sup>a</sup> , André Luiz Torres Pirauá<sup>a</sup> 

<sup>a</sup>Departamento de Educação Física, Universidade Federal Rural de Pernambuco – Recife (PE), Brasil.

<sup>b</sup>Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Pernambuco – Recife (PE), Brasil.

<sup>c</sup>Departamento de Educação Física e Esporte, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Currais Novos (RN), Brasil.

## Dados para correspondência

Danielle Cristhiane de Lira – Departamento de Educação Física, Universidade Federal Rural de Pernambuco – Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n – Campus Dois Irmãos CEP: 52171-900 – Recife (PE) Brasil. E-mail: danielledelira91@gmail.com

Recebido em: 13/05/2023

Aceito em: 01/09/2023

Editor Associado Responsável: Einstein Francisco Camargos

**Como citar este artigo:** Lira DC, Silva JDA, Angelo FDA, Aniceto RR, Farah BQ, Pirauá ALT. Respostas afetivas de mulheres pós-menopausadas submetidas ao treinamento com pesos em superfície estável e instável: um estudo cross-over randomizado. *Geriatr Gerontol Aging*. 2023;17:e0000016. [https://doi.org/10.53886/gga.e0000016\\_PT](https://doi.org/10.53886/gga.e0000016_PT)

**Copyright:** © 2023 Lira et al. Este artigo de acesso aberto é distribuído sob os termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.



## Resumo

**Objetivo:** Comparar as respostas afetivas de mulheres pós-menopausadas submetidas a seis semanas de treinamento com pesos realizado em superfície estável e instável.

**Metodologia:** Trata-se de um estudo *cross-over*, randomizado e contrabalanceado realizado com 14 mulheres pós-menopausadas ( $55 \pm 3$  anos; estatura de  $1,55 \pm 0,03$  m; massa corporal  $78,70 \pm 12,00$  kg; e índice de massa corporal de  $32,80 \pm 4,90$  kg/m<sup>2</sup>) submetidas a seis semanas de treinamento com pesos em superfície estável e instável. As participantes foram alocadas, inicialmente, numa das condições experimentais de forma randomizada e contrabalanceada. A intervenção foi composta por oito exercícios em três séries de oito a dez repetições, com intervalos entre 60 e 90 segundos, durante três semanas. Para avaliação das respostas afetivas, foi aplicada a Escala de Sensação de Hardy e Rejeski ao fim da última série de cada exercício e ao final das sessões, durante as seis semanas.

**Resultados:** As respostas afetivas foram similares para o afeto geral observado ao final das sessões [Superfície estável: 5,00 (3,00); Superfície instável: 5,00 (1,00);  $p = 0,114$ ], mas não para o exercício de ponte [Superfície estável: 3,00 (2,00); Superfície instável: 4,00 (2,00);  $p = 0,048$ ].

**Conclusões:** Conclui-se que as respostas afetivas de mulheres pós-menopausadas, observadas ao final da sessão, não foram afetadas pela instabilidade. Contudo, as sensações de prazer, no exercício de ponte, foram maiores com a inserção da instabilidade.

**Palavras-chave:** afeto; treinamento com pesos; pós-menopausa; equilíbrio postural.

## Abstract

**Objective:** To compare the affective response of postmenopausal women who undergo 6 weeks of resistance training on stable and unstable surfaces.

**Methods:** This randomized counterbalanced cross-over study carried included 14 postmenopausal women ( $55$  [SD, 3] years; height  $1.55$  [SD, 0.03] m; body mass  $78.70$  [SD, 12.00] kg; and body mass index  $32.80$  [SD, 4.90] kg/m<sup>2</sup>), who underwent 6 weeks of resistance training on stable and unstable surfaces. The participants were initially allocated to 1 experimental condition (stable or unstable) in a randomized counterbalanced manner. The intervention consisted of 8 exercises in 3 series of 8-10 repetitions, with intervals of 60-90 seconds, for 3 weeks. After the first 3-week protocol, they were switched to the other experimental condition for another 3 weeks. To evaluate affective response, the Hardy and Rejeski Sensation Scale was applied weekly at the end of each exercise and again at the end of the 6 weeks.

**Results:** Affective response was similar to the general affect observed at the end of the sessions (stable surface: 5.00 [3.00]; unstable surface: 5.00 [1.00];  $p = 0.114$ ), except for the bridge exercise (stable surface: 3.00 [2.00]; unstable surface: 4.00 [2.00];  $p = 0.048$ ).

**Conclusions:** The affective response of these women was not affected by training on unstable surfaces, except for the bridge exercise, in which the unstable surface increased affective response

**Keywords:** affect; resistance training; postmenopause; postural balance.

## INTRODUÇÃO

A prática de atividade física regular vem sendo recomendada para melhora dos níveis de saúde e qualidade de vida da população brasileira. Especificamente para os adultos, o Ministério da Saúde recomenda 150 minutos de atividades físicas moderadas ou 75 minutos de atividades vigorosas por semana para obter benefícios, como evitar e/ou diminuir a mortalidade por doenças crônicas, controlar o peso, reduzir o estresse e os sintomas de ansiedade e depressão.<sup>1</sup>

No entanto, é conhecido que mais de um quarto da população adulta mundial (1,4 bilhão) é insuficientemente ativa, e nos países de alta renda, 26% dos homens e 35% das mulheres foram classificados como insuficientemente ativos fisicamente, em comparação com 12% dos homens e 24% das mulheres nos países de baixa renda.<sup>2</sup>

Dentre diversos fatores referentes ao engajamento em atividades físicas, sabe-se que há relação positiva da sensação de prazer durante a prática da atividade física com a adesão e a manutenção desse hábito.<sup>3</sup> Nesse sentido, é fundamental adotar estratégias para que os programas de exercícios físicos confirmem melhora nos indicadores de saúde e mais sensação de prazer durante sua prática. Nessa perspectiva, as possíveis interferências das respostas afetivas no treinamento com pesos vêm sendo investigadas, visto que tal prática é reconhecida como modulador efetivo para aumentar os níveis de força muscular<sup>4</sup> e de vários outros parâmetros ligados à saúde e à autonomia funcional.<sup>5</sup>

De forma aguda, há evidências de que diversas intensidades não são capazes de alterar a sensação de prazer, inclusive podem diminuí-la no treinamento com pesos quando realizado até a falha voluntária.<sup>6</sup> Já em relação a métodos aplicados ao treinamento com pesos, diferenças nos escores de percepção de esforço e prazer nos métodos tradicionais e conjuntos de cluster não foram identificadas.<sup>7</sup>

Especificamente sobre as percepções de prazer e desprazer mediante estratégias aplicadas ao treinamento com pesos, por exemplo, a inserção de superfícies instáveis, a literatura ainda é escassa.

Revisando a literatura, observa-se que, até o presente momento, os achados evidenciam que a inserção da instabilidade no treinamento com pesos é capaz de promover ganhos simultâneos em equilíbrio e força muscular superiores ao treinamento tradicional com pesos,<sup>8,9</sup> além de reduzir o medo de cair.<sup>10</sup> Tais benefícios justificam-se pela premissa de que o desequilíbrio gerado pelas superfícies instáveis estimula a ação dos proprioceptores, impondo maior desafio ao sistema neuromuscular, em decorrência da necessidade de adaptação e estabilização durante os movimentos.<sup>11,12</sup> Portanto, a ativação dos proprioceptores, que se refere ao uso da entrada (input) sensorial, derivada dos mecanorreceptores presentes nos músculos, cápsulas articulares, tendões, ligamentos e pele, pode explicar o aumento das demandas neuromusculares.<sup>13</sup>

Diante do exposto, é relevante saber se a inserção de instabilidade no treinamento com pesos, uma estratégia capaz de conferir

benefícios adicionais ao treinamento tradicional com pesos,<sup>8,9,14,15</sup> pode gerar desprazer, por causa do aumento da complexidade dos exercícios, em função da necessidade de gerar força e manter o equilíbrio ao mesmo tempo. O conhecimento dessa informação pode ser importante para o planejamento de intervenções focadas na manutenção da capacidade funcional, especialmente em mulheres pós-menopausadas, que sofrem com alterações de ordem fisiológica e que podem influenciar as respostas afetivas ao treinamento, como fadiga muscular, distúrbios do ciclo sono-vigília, dores crônicas ou persistentes e com os efeitos deletérios do envelhecimento mais precocemente.<sup>16</sup> Assim, o objetivo do presente estudo foi comparar as respostas afetivas de mulheres pós-menopausadas submetidas a seis semanas de treinamento com pesos em superfície estável e instável.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo quase-experimental, com delineamento cross-over, de forma randomizada e contrabalanceada, com mulheres pós-menopausadas submetidas a treinamento em superfície estável e instável.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal Rural de Pernambuco sob o registro CAAE 35220014.1.0000.5207. Todos os procedimentos seguiram a legislação nacional e a Declaração de Helsinki.

Fizeram parte da amostra do presente estudo mulheres pós-menopausadas entre 50 e 60 anos. A restrição dos limites relativos à faixa etária objetivou a composição de amostra minimamente homogênea, descartando mulheres com menopausa prematura e idosas. Além disso, adotou-se como critério para estabelecer menopausa o período mínimo de 12 meses ausentes de menstruação sem o uso de contraceptivo hormonal.<sup>17</sup> Para critérios de exclusão, considerou-se: acometimento de lesão durante a intervenção, independentemente da natureza, e impossibilidade de continuar na pesquisa por algum motivo declarado pela participante (exemplos: mudança de cidade, problemas pessoais ou familiares).

O estudo foi conduzido entre os meses de fevereiro e maio de 2019. As participantes elegíveis foram submetidas a uma avaliação inicial composta por anamnese, contendo dados de identificação pessoal (nome, data de nascimento, há quanto tempo não menstrua e há quanto tempo não usa contraceptivos hormonais), histórico sobre prática regular de exercícios físicos (modalidades praticadas e tempo de experiência em semanas/meses/anos correspondentes), dados antropométricos (peso, estatura e índice de massa corporal), histórico de lesões e doenças crônicas. Em seguida, as voluntárias assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e foram informadas sobre os riscos e os benefícios da presente pesquisa.

Antes da coleta de dados, foi realizado um treinamento com os pesquisadores a fim de garantir rigor metodológico da pesquisa,

além de avaliar a viabilidade dos procedimentos metodológicos e operacionais. O estudo ocorreu em duas etapas: na primeira, que durou duas semanas, deu-se a adaptação das participantes aos exercícios nos dois protocolos (estável e instável). Ao término desse período, foram alocadas em uma das condições experimentais. A segunda etapa consistiu em três semanas de intervenção para cada condição. Nessa etapa, coletaram-se as informações sobre as respostas afetivas correspondentes às sessões de treino e de cada exercício, com e sem instabilidade (Figura 1).

O treinamento foi composto por oito exercícios, envolvendo membros inferiores, superiores e tronco. Na etapa destinada à adaptação ao treinamento, ocorreram duas séries de sete ou oito repetições para cada exercício, com intervalos de 60 a 90 segundos, ao passo que a etapa correspondente à intervenção progrediu para três séries de oito a 10 repetições, mantendo o intervalo de recuperação. Ao final da terceira semana de intervenção, as participantes invertiam a condição experimental por mais três semanas, de modo que todas foram controladas por si mesmas. Ambas as condições experimentais seguiram, rigorosamente, o mesmo volume, intensidade, intervalos de recuperação e frequência semanal, diferenciando-se apenas pela inserção da instabilidade aos exercícios, representada no Quadro 1. As respostas afetivas

foram obtidas durante as seis semanas de intervenção, depois de cada semana, foi aplicada a Escala de Sensação de Hardy e Rejeski (1989).<sup>18</sup> A escala foi aplicada ao final da última série de cada exercício e 10 minutos depois do término da sessão. Esse instrumento é uma escala bipolar de 11 pontos, variando de +5 a -5, com descritores verbais em todos os números ímpares e no zero: +5 (“muito bom”); +3 (“bom”); +1 (“razoavelmente bom”); 0 (“neutro”); -1 (“razoavelmente ruim”); -3 (“ruim”); -5 (“muito ruim”). Os números positivos representam a sensação de prazer (afeto positivo) e os negativos, de desprazer (afeto negativo). Estudos prévios têm recomendado a utilização dessa escala para aferir respostas afetivas durante o exercício, e consequentemente, verificar a aderência dos indivíduos aos programas de treinamento/intervenção.<sup>19,20</sup>

Os dados foram processados e analisados utilizando-se os programas Statistical Package for the Social Sciences (SPSS for Windows Versão 20.0), Statistica for Windows v. 5.1 (StatSoft Inc., USA) e GraphPad Prism (versão 5.03). As respostas afetivas globais e por exercício na primeira e na última semanas foram comparadas por meio do teste de Wilcoxon. Para todas as análises estatísticas, foi aceito o valor de p-valor < 0,05. Os dados são apresentados como mediana e amplitude interquartil.

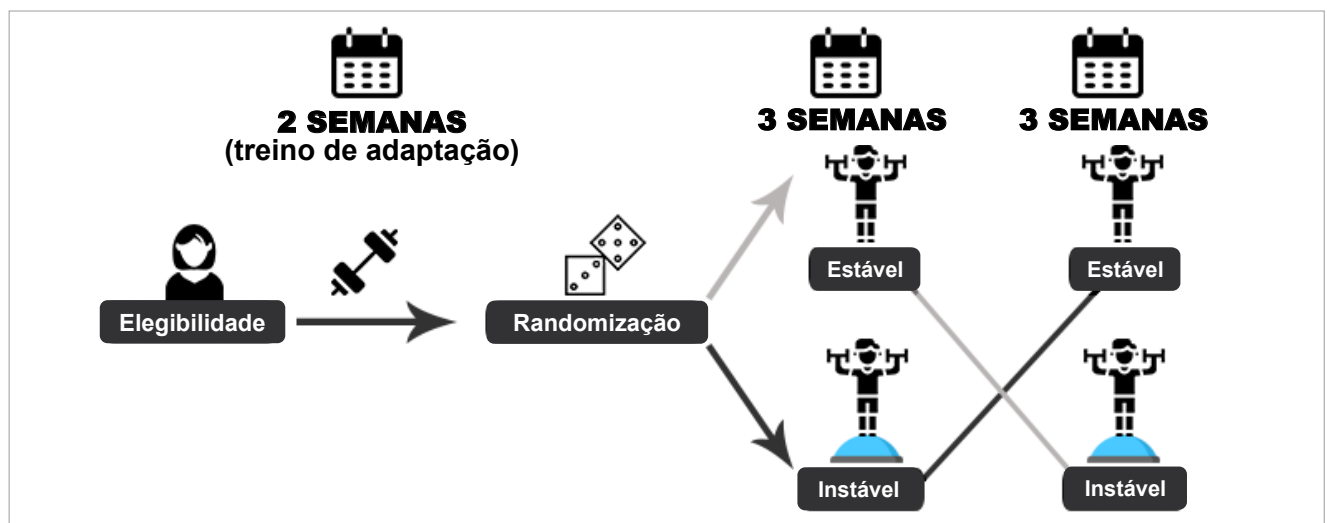


FIGURA 1. Infográfico do desenho experimental do estudo.

QUADRO 1. Descrição dos exercícios com a inserção das superfícies instáveis, considerando-se o dispositivo e o local de apoio.

| Exercício                      | Dispositivo                         | Local de apoio                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Supino horizontal com halteres | Bola suíça                          | Tronco (em decúbito dorsal)                        |
| Agachamento com halteres       | Cama elástica                       | Pés (bilateralmente)                               |
| Remada unilateral com halteres | Bola suíça e disco de propriocepção | Joelho (bola suíça) e mão (disco de propriocepção) |
| Leg press 45°                  | Bosu ball                           | Pés (bilateralmente)                               |
| Tríceps testa                  | Bola suíça                          | Tronco (em decúbito dorsal)                        |
| Rosca simultânea               | Bola suíça                          | Quadril (posição sentada)                          |
| Prancha                        | Disco de propriocepção              | Pés (bilateralmente)                               |
| Ponte                          | Disco de propriocepção              | Pés (bilateralmente)                               |

## RESULTADOS

Este estudo contou, inicialmente, com a participação de 30 voluntárias, porém a amostra final contou com 14 (Figura 2). As desistências foram justificadas pelas participantes por mudanças no horário de trabalho ou de endereço e outros motivos pessoais não relatados. Houve algumas desistências por problemas de saúde preexistentes. Participaram do estudo 14 mulheres pós-menopausadas ( $55,00 \pm$

$3,00$  anos; estatura de  $1,55 \pm 0,03$  m; massa corporal  $78,70 \pm 12,00$  kg; e índice de massa corporal de  $32,80 \pm 4,90$  kg/m.

Os resultados demonstraram que o tipo de superfície não influenciou as respostas afetivas observadas ao final das sessões, na primeira e na última semanas [Superfície estável: mediana (amplitude interquartil) de 5,00 (3,00); Superfície instável: mediana (amplitude interquartil) de 5,00 (1,00);  $p = 0,114$ ].

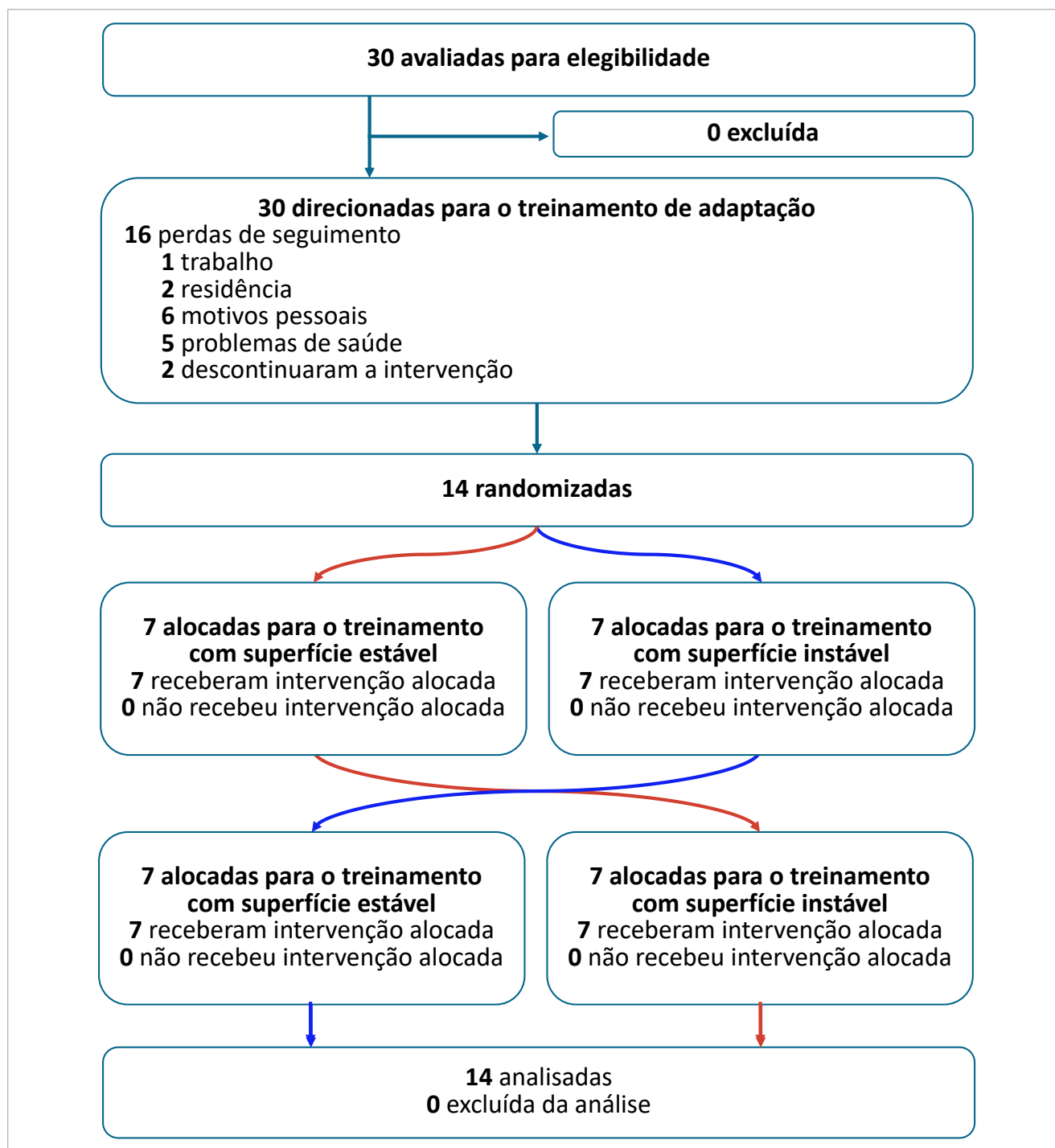


FIGURA 2. Fluxograma das participantes durante o estudo.

Houve predominância de afetos positivos em ambas as condições, nas quais afetos negativos foram apresentados apenas na condição estável numa parcela de 7,14% dos sujeitos.

Em relação aos exercícios, foi observado diferença estatisticamente significativa no afeto apenas para o exercício de ponte (Tabela 1).

## DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstraram que a inserção da instabilidade no treinamento com pesos não afetou negativamente as respostas afetivas. De modo geral, as respostas afetivas, nas condições testadas, tanto ao final das sessões quanto na comparação intraexercícios, concentraram-se numa faixa positiva de prazer, variando entre “prazerosa” e “muito prazerosa”. Vale destacar que as respostas foram semelhantes em todas as condições testadas.

Uma possível explicação para a similaridade das respostas afetivas ao final das sessões do treinamento estável e instável com pesos é o fato de as sessões terem sido supervisionadas pelos pesquisadores.<sup>21</sup> É possível que a supervisão tenha contribuído para aumentar o nível de segurança das participantes durante os exercícios com instabilidade. Desse modo, a maior demanda neuromuscular, imposta pela inserção da instabilidade,<sup>22</sup> não foi percebida como barreira a ponto de gerar desprazer como esperado.

Na comparação das respostas individuais para cada exercício, pôde-se observar que a percepção de afeto também foi similar nas condições testadas, com exceção do exercício de ponte. Nesse caso, as participantes precisaram manter-se em posição estática, com o tronco em suspensão, associada à elevação de quadril e pés apoiados em discos de propriocepção. Porém, mesmo diante da complexidade da tarefa, houve aumento na percepção de prazer com a adição da instabilidade. Uma possível explicação para isso baseia-se na percepção de autoeficácia, uma vez que as pessoas, sentindo-se mais capazes, tendem a executar tarefas com mais facilidade e motivação,<sup>23</sup> fato que reforça a ideia do aumento do afeto na condição de instabilidade.

Considerando que as respostas afetivas foram similares nas condições, é possível supor que a aderência ao treinamento com pesos tende a ser a mesma, independentemente da inserção da instabilidade durante as sessões de treino. Desse modo, a implementação da instabilidade pode ser incorporada à prescrição do treinamento com pesos, sem comprometer as respostas afetivas em intervenções de curto prazo.

Numa revisão sistemática publicada na Cochrane Databases Systematic Reviews,<sup>24</sup> que analisou 94 ensaios clínicos (9.821 idosos) com diversos tipos de intervenção com exercício, observou-se que em 22 ensaios foi utilizado treinamento com pesos, e desses, apenas 11 evidenciaram melhora no equilíbrio. Os autores concluíram que não há certeza de que o treinamento com pesos, isoladamente, promove ganhos significativos de equilíbrio nos idosos.

É possível que a inserção da instabilidade no treinamento com pesos potencialize ganhos de equilíbrio, considerando que essa atividade não seja tão efetiva para esse objetivo. Por exemplo, benefícios para a força muscular, equilíbrio e a preocupação em cair foram observados em outros estudos que compararam treinamento com instabilidade com o treinamento com pesos em superfície estável,<sup>8-10</sup> tendo como principal diferença o fato de que a instabilidade incentiva a ação dos proprioceptores, aumentando as demandas neuromusculares.<sup>13</sup> Contudo, o treinamento em superfície instável pode oferecer risco às articulações por conta da instabilidade dos movimentos.<sup>25</sup>

Destacamos algumas limitações observadas no presente estudo, dentre elas:

1. o número reduzido de participantes que concluíram a pesquisa, o que inviabilizou análise estatística mais robusta e, consequentemente, o poder de extrapolação dos resultados;
2. o curto prazo para a realização da pesquisa, que poderia ter sido composta de mais semanas para execução das condições;
3. a ausência de intervalo das intervenções (washout period); e

**TABELA 1.** Comparação das respostas afetivas na primeira semana, com superfície estável, e na última semana, com superfície instável, considerando-se a última série de cada exercício.

| Exercício                               | Superfície estável | Superfície instável | p-valor |
|-----------------------------------------|--------------------|---------------------|---------|
| Supino horizontal com halteres (escore) | 5,00 (1,00)        | 4,00 (2,00)         | 0,438   |
| Agachamento com halteres (escore)       | 4,00 (2,00)        | 4,00 (2,00)         | 0,492   |
| Remada unilateral com halteres (escore) | 4,00 (2,00)        | 4,00 (2,00)         | 0,416   |
| Leg press 45° (escore)                  | 4,00 (2,00)        | 4,00 (2,00)         | 0,263   |
| Tríceps testa (escore)                  | 4,00 (3,00)        | 5,00 (1,00)         | 0,118   |
| Rosca simultânea (escore)               | 4,00 (3,00)        | 4,00 (2,00)         | 0,168   |
| Prancha (escore)                        | 3,00 (4,00)        | 4,00 (2,00)         | 0,173   |
| Ponte (escore)                          | 3,00 (2,00)        | 4,00 (2,00)         | 0,048*  |

Valores expressos em mediana (amplitude interquartil); dados analisados pelo teste de Wilcoxon; \*diferença estatisticamente significativa.

- o controle do uso de medicações, estado de sono, humor, dentre outras variáveis que pudessem influenciar os resultados.

Contudo, o presente estudo apresenta como ponto forte o fato de ser o primeiro sobre intervenção com idosas pós-menopausadas a investigar as respostas afetivas durante o treinamento com pesos, com a inserção de instabilidade.

Como aplicações práticas, o treinamento com instabilidade não promove desprazer em mulheres pós-menopausadas, o que pode favorecer a adesão desse público ao treinamento e promover benefícios, como aumento do equilíbrio e da coordenação e redução do risco de lesões pelo aumento de ativação das unidades motoras e coordenação intra e intermuscular.<sup>25</sup> Já em termos de avanço científico, o estudo contribui para a compreensão da viabilidade das pesquisas com treinamento de força em superfície instável em idosas e seus potenciais benefícios em variáveis psicométricas para essas pessoas.

Por fim, o conhecimento de como as respostas afetivas são capazes de influenciar positiva ou negativamente um programa regular de exercícios físicos pode ser foco de estudos futuros.

## CONCLUSÕES

A inserção de instabilidade no treinamento com pesos não afetou negativamente as respostas afetivas de mulheres pós-menopausadas ao final das sessões. Apesar dos resultados identificarem que a instabilidade aumentou a percepção de

prazer no exercício de ponte, uma análise mais robusta necessita esclarecer a relação de inserção de exercícios com instabilidade e percepção de prazer em mulheres pós-menopausadas.

## DECLARATIONS

### Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

### Financiamento

Esta pesquisa não recebeu nenhum financiamento específico de agências de fomento nos setores público, comercial ou sem fins lucrativos.

### Contribuições dos autores

DCLira: conceptualização; curadoria de dados; análise formal; investigação; metodologia; administração do projeto; visualização; escrita: rascunho original, análise e edição. JDAS: análise formal; investigação; metodologia; visualização; escrita: rascunho original. FDAA: análise formal; investigação; metodologia; visualização; escrita: rascunho original. RRA: conceptualização; metodologia; administração do projeto; visualização; escrita: análise e edição; supervisão. BQF: conceptualização; metodologia; administração do projeto; visualização; escrita: análise e edição; supervisão. ALTP: conceptualização; metodologia; administração do projeto; visualização; escrita: rascunho original, análise e edição; supervisão.

## REFERÊNCIAS

- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia de Atividade Física para a População Brasileira [recurso eletrônico]. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Departamento de Promoção da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_atividade\\_fisica\\_populacao\\_brasileira.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_atividade_fisica_populacao_brasileira.pdf)
- World Health Organization. Physical activity. 2022. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Ekkekakis P, Hall EE, Petruzzello SJ. Variation and homogeneity in affective responses to physical activity of varying intensities: an alternative perspective on dose-response based on evolutionary considerations. *J Sports Sci.* 2005;23(5):477-500. <https://doi.org/10.1080/02640410400021492>
- Radaelli R, Wilhelm EM, Botton CE, Rech A, Bottaro M, Brown LE, et al. Effects of single vs. multiple-set short-term strength training in elderly women. *Age (Omaha).* 2014;36(6):9720. <https://doi.org/10.1007%2Fs11357-014-9720-6>
- Liu CJ, Latham NK. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *The Cochrane Database Of Systematic Rev.* 2009;3. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd002759.pub2>
- Vasconcelos GC, Damorim IR, Santos TM, Lima-Junior D, Fortes L. Acute effect of intensity and volume during strength training on sensation of pleasure, rating of perceived exertion, and pain in trained men. *Hum Mov.* 2023;24(1):104-13. <https://doi.org/10.5114/hm.2023.107245>
- Vasconcelos GC, Costa BDV, Damorim IR, Santos TM, Cyrino ES, Lima-Junior D, et al. Do traditional and cluster-set resistance training systems alter the pleasure and effort perception in trained men? *J Phys Educ Sports.* 2019;19(suppl 3):823-8. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s3118>
- Eckardt N. Lower-extremity resistance training on unstable surfaces improves proxies of muscle strength, power and balance in healthy older adults: a randomised control trial. *BMC Geriatr.* 2016;16(1):1-15. <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0366-3>
- Silva-Batista C, Corcos DM, Roschel H, Kanegusuku H, Gobbi LTB, Piemonte MEP, et al. Resistance Training with Instability for Patients with Parkinson's Disease. *Med Sci Sports Exerc.* 2016;48(9):1678-87. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000000945>
- Silva-Batista C, Corcos DM, Kanegusuku H, Piemonte MEP, Gobbi LTB, Lima-Pardini AC, et al. Balance and fear of falling in subjects with Parkinson's disease is improved after exercises with motor complexity. *Gait Posture.* 2018;61:90-7. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.12.027>
- Park SY, Yoo WG. Differential activation of parts of the serratus anterior muscle during push-up variations on stable and unstable bases of support. *J Electromyogr Kinesiol.* 2011;21(5):861-7. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2011.07.001>

12. Wahl MJ, Behm DG. Not all instability training devices enhance muscle activation in highly resistance-trained individuals. *J Strength Cond Res.* 2008;22(4):1360-70. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e318175ca3c>
13. Smith TO, King JJ, Hinh CB. The effectiveness of proprioceptive-based exercise for osteoarthritis of the knee: a systematic review and meta-analysis. *Rheumatol Int.* 2012;32(11):3339-51. <https://doi.org/10.1007/s00296-012-2480-7>
14. Pirauá ALT, Oliveira VMA, Cavalcante BR, Beltrão NB, Batista GA, Pitangui AC, et al. Effects of 24 weeks strength training with and without unstable devices on strength, flexibility and quality of life in older women: A secondary analysis from randomized controlled trial. *Isokinet Exerc Sci.* 2020;29:1-9. <https://doi.org/10.3233/IES-204187>
15. Pirauá ALT, Cavalcante BR, Oliveira VMA, Beltrão NB, Batista GA, Pitangui AC, et al. Effect of 24-week strength training on unstable surfaces on mobility, balance, and concern about falling in older adults. *Scand J Med Sci Sports.* 2019;29(11):1805-12. <https://doi.org/10.1111/sms.13510>
16. Mishra N, Mishra VN, Devanshi. Exercise beyond menopause: Dos and Don'ts. *J Midlife Health.* 2011;2(2):51. <https://doi.org/10.4103/0976-7800.92524>
17. Lumsden MA, Davies M, Sarri G. Diagnosis and management of menopause: the National Institute of Health and Care Excellence (NICE) guideline. *JAMA Int Med.* 2016;176(8):1205-6. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2016.2761>
18. Hardy CJ, Rejeski WJ. Not what, but how one feels: The measurement of affect during exercise. *J Sport Exerc Psychol.* 1989;11(3):304-17. <https://doi.org/10.1123/jsep.11.3.304>
19. Rhodes RE, Kates A. Can the affective response to exercise predict future motives and physical activity behavior? A systematic review of published evidence. *Ann Behav Med.* 2015;49(5):715-31. <https://doi.org/10.1007/s12160-015-9704-5>
20. Frazão DT, et al. Feeling of pleasure to high-intensity interval exercise is dependent of the number of work bouts and physical activity status. *PLoS One.* 2016;11(3):e0152752. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152752>
21. Lacroix A, Hortobágyi T, Beurskens R, Granacher U. Effects of supervised vs. unsupervised training programs on balance and muscle strength in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2017;47(11):2341-61. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0747-6>
22. Behm DG, Muehlbauer T, Kibele A, Granache U. Effects of strength training using unstable surfaces on strength, power and balance performance across the lifespan: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2015;45(12):1645-69. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0384-x>
23. Souza I, Souza MA. Validação da escala de autoeficácia geral percebida. *Rev Univ Rural.* 2004;26(1-2):12-7.
24. Howe TE, Rochester L, Neil F, Skelton DA, Ballinger, C. Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;11. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd004963.pub3>
25. Souto Maior A, Moraes ER, Santos TM, Simão R. Análise da força muscular em indivíduos treinados na plataforma de instabilidade. *Rev Bras Ciênc Mov.* 2006;14(2):41-8.