

**STEFFANIE WARMLING DA SILVA**

*Universidade Estadual do Oeste do Paraná,  
UNIOESTE, Cascavel, PR, Brasil.*

**ALBERITO RODRIGO DE CARVALHO**

*Universidade Estadual do Oeste do Paraná,  
UNIOESTE, Cascavel, PR, Brasil.*

**GLADSON RICARDO FLOR BERTOLINI**

*Universidade Estadual do Oeste do Paraná,  
UNIOESTE, Cascavel, PR, Brasil.*

**MÁRCIA ROSÂNGELA BUZANELLO**

*Universidade Estadual do Oeste do Paraná,  
UNIOESTE, Cascavel, PR, Brasil.*

*Recebido em novembro de 2023.  
Aprovado em dezembro de 2023.*

## USO PROLONGADO DO SALTO ALTO NO EQUILÍBRIO DINÂMICO DE MULHERES JOVENS: UM ESTUDO OBSERVACIONAL TRANSVERSAL

### RESUMO

O uso prolongado de salto alto pode gerar prejuízos no equilíbrio, caminhada, postura e estabilidade do pé, além de desconforto e fadiga muscular. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência do uso prolongado de salto alto no equilíbrio dinâmico em mulheres jovens. A amostra foi composta por 52 mulheres saudáveis, separadas em dois grupos: salto alto (n=26), e um grupo não exposto (n=26). Foi realizado de forma descalça o Star Excursion Balance Test (SEBT). Quatro das oito medidas analisadas foram sugestivas de um menor equilíbrio para o grupo exposto ao salto alto, sendo elas, a direção anterior, ântero-lateral, posterior e ântero-medial, além da média de todos os eixos. Conclui-se que o uso frequente de salto alto por mulheres jovens saudáveis pode causar alterações no equilíbrio dinâmico quando descalças.

**Palavras-Chave:** equilíbrio. salto alto. star excursion balance test.

## PROLONGED USE OF HIGH HEELS ON DYNAMIC BALANCE IN YOUNG WOMEN: A CROSS-SECTIONAL OBSERVATIONAL STUDY

### ABSTRACT

Prolonged use of high heels can affect balance, walking, posture and foot stability, as well as discomfort and muscle fatigue. The aim of this study was to assess the influence of prolonged use of high heels on dynamic balance in young women. The sample consisted of 52 healthy women, separated into two groups: high heels (n=26), and a non-exposed group (n=26). The Star Excursion Balance Test (SEBT) was performed barefoot. Four of the eight measurements analyzed were suggestive of poorer balance in the group exposed to high heels, namely the anterior, anterolateral, posterior and anteromedial directions, as well as the average of all the axes. It is concluded that the frequent use of high heels by healthy young women can cause changes in dynamic balance when barefoot.

**Keywords:** balance. high heels. star excursion balance test.

## USO PROLONGADO DE TACONES ALTOS EN EL EQUILIBRIO DINÁMICO DE MUJERES JÓVENES: UN ESTUDIO OBSERVACIONAL TRANSVERSAL

### RESUMEN

Llevar tacones altos es una práctica habitual entre las mujeres. Sin embargo, su uso prolongado puede provocar alteraciones del equilibrio, la marcha, la postura y la estabilidad del pie, así como malestar y fatiga muscular. Cuando se altera el equilibrio, aumenta el riesgo de caídas, esguinces de tobillo y fracturas, además de alterarse el control motor y el rendimiento funcional de la articulación. El objetivo de este estudio fue evaluar la influencia del uso prolongado de tacones altos sobre el equilibrio dinámico en mujeres jóvenes. La muestra consistió en 52 mujeres sanas de entre 18 y 29 años, separadas en dos grupos, un grupo expuesto al uso de tacones altos (n=26), que usan frecuentemente tacones altos, y un grupo no expuesto (n=26), que usan frecuentemente zapatillas deportivas. Inicialmente se midió la longitud de las extremidades inferiores (LL) y posteriormente se realizó el Star Excursion Balance Test (SEBT) descalzo, con la evaluación de 8 direcciones, a saber, la dirección anterior, anterolateral, anteromedial, medial, lateral, posterior, posteromedial, posterolateral. Cuatro de las ocho medidas analizadas sugerían un menor equilibrio para el grupo expuesto a tacones altos, a saber, las direcciones anterior, anterolateral, posterior y anteromedial, además de la media de todos los ejes. Cuatro direcciones no mostraron diferencias entre los grupos, a saber, las direcciones lateral, medial, posteromedial y posterolateral. Se concluye que el uso frecuente de tacones altos por parte de mujeres jóvenes sanas puede provocar cambios en el equilibrio dinámico cuando están descalzas.

**Palabras clave:** equilibrio. salto de altura. star excursion balance test.

## INTRODUÇÃO

O uso do salto alto em mulheres é uma prática que tem sido popular por séculos. Embora muitas mulheres apreciem a elegância que um par de sapatos de salto alto pode trazer, há também preocupações crescentes em relação aos problemas ortopédicos associados a essa prática, como hálux valgo, calos plantares (MENZ; MORRIS, 2005) e aumento da pressão plantar no antepé (MELVIN et al., 2019).

Durante o uso do salto alto, as mulheres adotam um menor comprimento de passada durante a marcha e menor amplitude de movimento (ADM) do joelho e tornozelo, como forma de compensação para se equilibrar pelo uso do salto (ZENG et al., 2023). Além disso, há também a sensação de desconforto em saltos com menor pressão em região retropé devido à falta de estabilização corporal, com aumento na anteriorização pélvica (SHANG et al., 2020; WOROBETS; NIGG; STEFANYSHYN, 2009).

Devido à redução da base de apoio dos pés, provocada pelo salto alto, há forte associação com instabilidade dos MMII e consequentes quedas, entorse de tornozelo e fraturas (LUXIMON et al., 2015). Os saltos altos podem alterar a biomecânica natural do caminhar, podendo comprometer as articulações dos joelhos e quadris. Dentre as alterações posturais, destaca-se a anteriorização da cabeça, hiperlordose lombar, anteversão pélvica e joelhos valgus, podendo resultar em desequilíbrio corporal, dores crônicas e até mesmo lesões (IUNES et al., 2008; MARTINS SILVA; ROCHA DE SIQUEIRA; ALVES DA SILVA, 2013; SHANG et al., 2020).

O equilíbrio é um processo de interação sinérgica entre a atividade muscular e o posicionamento articular para prevenção de quedas e manutenção do centro de gravidade dentro da base de apoio, que requer mudanças rápidas e de precisão, baseado na integração das informações do sistema visual, vestibular e proprioceptivo (CUEVAS-TRISAN, 2017). Assim, a propriocepção a partir dos estímulos aferentes dos movimentos e de posição mantém o controle postural (OLIVEIRA BALDAÇO et al., 2010).

Quando o equilíbrio é alterado, o risco de quedas e instabilidade articular aumenta, além de alterar o controle motor e desempenho funcional da articulação (DE OLIVEIRA LIMA et al., 2021; VERONESE et al., 2017). O uso do salto alto prolongado pode gerar prejuízos no equilíbrio, caminhada, postura e estabilidade do pé, além de causar desconforto e fadiga muscular. Também gera alterações como rigidez do tendão do calcâneo, redução na ADM do tornozelo e retração nos músculos da panturrilha (DATTANI; DASGUPTA, 2015). Por conta disso, seus efeitos no equilíbrio precisam ser melhor investigados, e para isto existem escalas, testes e técnicas instrumentais (LENDRAITIENÉ et al., 2017), sendo que para estas últimas existem avaliações bastante precisas, como aquelas realizadas em plataformas de força (GLOECKL et al., 2021), porém, o alto custo dos equipamentos pode ser um impeditivo, o que desperta o interesse por avaliações funcionais como o Star Excursion Balance Test para analisar o equilíbrio dinâmico, por ser um instrumento validado e com alta confiabilidade inter e intraavaliador (GRIBBLE; HERTEL; PLISKY, 2012; MUNRO; HERRINGTON, 2010; POWDEN; DODDS; GABRIEL, 2019). Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a influência do uso prolongado de salto alto no equilíbrio em mulheres jovens, por meio do SEBT.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Caracterização do Estudo e Parecer ético

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo observacional, do tipo transversal. O estudo foi realizado no Centro de Reabilitação Física da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), na cidade de Cascavel - PR, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com o CAAE: 31813420.1.0000.0107, parecer nº 4.030.635. Recrutamento da amostra

A amostra foi recrutada de forma sequencial e não probabilística, por meio de divulgação em redes sociais ( $n = 34$ ) e verbalmente ( $n = 18$ ) na própria instituição. Participaram da pesquisa 52 mulheres saudáveis, com idade entre 18 e 29 anos.

### Cálculo amostral

De acordo com um estudo prévio (dados não publicados), com  $n = 30$ , os tamanhos de efeito provenientes da comparação entre mulheres que usaram e aquelas que não usavam salto alto para a variável de desequilíbrio anteroposterior pelo centro de pressão (COP) foi grande (1,05). Tendo este estudo como base e adotando um tamanho de efeito grande como referência, os valores de entrada para o cálculo amostral do presente estudo, por meio do software livre GPOWER 3.1, baseado na estatística de teste T - para grupos independentes foram: nível de significância de 0,05; poder de 0,80; tamanho de efeito 0,70; número de grupos: 2; e número de mensurações: 1. O cálculo amostral indicou a necessidade mínima de 52 voluntários no total, sendo 26 em cada grupo.

### Critérios de elegibilidade

A amostra foi composta por dois grupos, um grupo exposto ao uso de salto alto ( $n=26$ ) e um grupo não exposto ( $n=26$ ). Como critérios de inclusão ao grupo exposto: 1) Utilizar salto alto ao menos 5 dias da semana, por um período mínimo de 2 anos, 2) sexo feminino, 3) limite de idade entre 18 e 29 anos. Como critérios de inclusão ao grupo não exposto: 1) utilizar tênis com maior frequência, 2) sexo feminino, 3) limite de idade entre 18 e 29 anos. Os critérios de exclusão para ambos os grupos foram: 1) ter sofrido fratura em MMII, 2) ter sofrido lesão em MMII ou coluna nos últimos 12 meses, 3) não conseguir realizar os procedimentos propostos por qualquer motivo, 4) gestantes.

### Procedimentos de coleta

As voluntárias foram instruídas a se dirigirem para o local da coleta com roupa confortável, para que não houvesse limitação dos movimentos durante a realização do SEBT. Inicialmente, as participantes dos dois grupos passaram pela medida do comprimento dos membros inferiores (MMII). Essa mensuração foi realizada para padronização da estatística realizada no SEBT, já que ela pode ser um possível fator de confusão e modificador de efeito se não for coletada (GRIBBLE; HERTEL; PLISKY, 2012). Como forma de padronização, foi conceitualizado como a medida de MMII, de todas as participantes, realizada por uma única fita métrica, medida por um único avaliador, do trocânter maior do fêmur até o maléolo lateral da fíbula, do lado direito e esquerdo de cada participante. Após registrado as medidas, foi realizada a coleta do SEBT.

Para realização do SEBT (Figura 1), foram utilizadas fitas coladas no solo com 8 direções (formato de rosa dos ventos), cada uma delas com 120 cm. As linhas foram afastadas 45° uma das outras e marcadas em uma escala de 1 cm, sendo nomeadas de acordo com sua direção partindo do membro inferior de apoio (intersecção das linhas): ântero-lateral (AL); anterior (ANT); ântero-medial (AM); medial (MD); pósteromedial (PM); posterior (PO); pósterolateral (PL) e lateral (LAT) (HARDY et al., 2008).

As voluntárias foram posicionadas no ponto de intersecção das oito linhas em apoio unipodal e foram instruídas a tocar com a ponta do pé do membro contralateral (membro livre) o mais distante possível, em cada uma das oito linhas (direções), retornando ao centro, e assumindo a posição de apoio bipodal. O toque deveria acontecer de forma suave a fim de garantir que este membro não influenciasse na sustentação e equilíbrio do corpo. O teste foi realizado tanto com apoio unipodal direito, quanto esquerdo. Foi solicitado que as participantes mantivessem as mãos na cintura durante o teste, e permanecessem com o pé de apoio totalmente encostado no solo (MUNRO; HERRINGTON, 2010). Cada participante realizou três tentativas, em cada uma das oito direções,

intercalando o apoio dos MMII. Após a voluntária completar o circuito, o examinador realizou a mensuração da distância alcançada, medida em cm, a partir do centro do circuito até o ponto que representou a maior distância alcançada em todas as direções (POWDEN; DODDS; GABRIEL, 2019). Para a coleta do SEBT, todas as participantes foram instruídas a ficarem com os pés descalços, para que o calçado não interferisse em seu desempenho durante o teste. Antes de cada voluntária executar o teste, o examinador realizou a explicação e a demonstração do procedimento. Visto que o uso (ou não) do salto alto era bilateral, a média dos valores de membro inferior direito e esquerdo foi utilizado nas análises.

### Análise estatística

Todos os dados coletados no SEBT foram normalizados utilizando o comprimento de MMII das participantes (GRIBBLE; HERTEL; PLISKY, 2012) e comparados os grupos por meio do software SPSS 21.0, utilizando Modelos Lineares Generalizados, com pós teste Least Significant Difference (LSD), considerando um nível de significância de 5%. A análise estatística foi realizada para as 8 direções e foi realizado um escore total da média dos eixos.

### RESULTADOS

O estudo incluiu 52 participantes elegíveis. Não houve perda ou desistência de participantes durante os procedimentos da coleta, conforme a Figura 1.

Figura 1. Fluxograma de participantes incluídos no estudo.



A medição de MMII foi realizada antes do SEBT em todas as participantes, em que o grupo usuário frequente de tênis (não exposto) obteve uma média e desvio-padrão (DP) (cm) de comprimento de MID de  $82,83 \pm 4,23$  e MIE de  $82,89 \pm 4,11$ . O grupo usuário de salto alto (exposto) obteve MID de  $81,46 \pm 3,51$  e MIE de  $81,58 \pm 3,55$ .

Dentre as oito direções analisadas pelo SEBT, em quatro destas foram percebidas diferenças estatísticas, com resultado em maior alcance para o grupo usuário frequente de tênis (não exposto) em comparação com o grupo usuário frequente de salto (exposto). No eixo anterior ( $p < 0,001$ ), eixo ântero-lateral ( $p = 0,001$ ), eixo posterior ( $p = 0,050$ ) e eixo ântero-medial ( $p < 0,001$ ). Quando analisada a média de todos os eixos intergrupos, o grupo não exposto novamente se sobressaiu ao grupo exposto ( $p = 0,005$ ), atingindo maior alcance (tabela 1).

Tabela 1 - Média e desvio padrão (DP) de resultados de cada direção do SEBT para os dois grupos analisados, utilizando a média de ambos os membros inferiores.

	TÊNIS	SALTO ALTO	P-VALOR
ANTERIOR	1,12 ± 0,16	0,99 ± 0,12	<b>&lt;0,001</b>
ÂNTERO-LATERAL	1,17 ± 0,17	1,09 ± 0,15	<b>0,013</b>
LATERAL	1,15 ± 0,18	1,09 ± 0,20	0,074
PÓSTERO-LATERAL	1,09 ± 0,16	1,07 ± 0,15	0,588
POSTERIOR	1,06 ± 0,16	1,00 ± 0,15	<b>0,050</b>
PÓSTERO-MEDIAL	0,98 ± 0,18	0,95 ± 0,12	0,424
MEDIAL	0,84 ± 0,15	0,79 ± 0,09	0,077
ÂNTERO-MEDIAL	1,02 ± 0,16	0,88 ± 0,12	<b>&lt;0,001</b>
SEBT	1,05 ± 0,14	0,98 ± 0,11	<b>0,005</b>

Legenda: Valores em negrito indicam significância estatística. SEBT significa a média de todos os eixos.

## DISCUSSÃO

Este ensaio buscou avaliar o equilíbrio, de forma dinâmica, em mulheres jovens que utilizam salto alto com frequência, comparativamente a mulheres jovens que utilizam predominantemente tênis utilizando o SEBT. Quatro das oito medidas analisadas foram sugestivas de um equilíbrio deficitário para o grupo exposto ao salto alto, sendo elas, a direção anterior, ântero-lateral, ântero-medial e posterior, além da média de todos os eixos.

Durante a caminhada com o uso de calçado de salto alto, a biomecânica é afetada. Submete-se o corpo a um estado não fisiológico que necessita de uma série de adaptações dos músculos e articulações envolvendo os MMII e a coluna vertebral. A plantiflexão mantida durante o uso do salto alto pode levar, cronicamente, à retração dos tríceps sural, reduzindo a ADM em dorsiflexão de tornozelo e aumentando a rigidez dos tecidos moles (CSAPO et al., 2010), alterar a relação comprimento-tensão muscular, reduzindo a força de contração muscular (HYUCK WEON; GYU CHA, 2018) e pode aumentar os riscos de entorse e fraturas de tornozelo (PEZZAN; SACCO; JOÃO, 2009). À medida que aumenta a altura do calcanhar em relação ao solo, há um aumento proporcional de flexão plantar, redução de seu comprimento funcional e aumento da carga sob a região de antepé, principalmente quando o salto é fino, devido à base de suporte na região do calcanhar ser menor (IUNES et al., 2008; SHANG et al., 2020).

O SEBT é frequentemente utilizado por profissionais para avaliar o controle postural e equilíbrio em sua forma dinâmica, comparar mudanças de desempenho ao longo do treinamento e também busca identificar indivíduos que correm maiores riscos de lesões em MMII, já que para realizar o teste é necessário força, flexibilidade, ADM, propriocepção, controle muscular e estabilidade central, sendo que qualquer um destes sistemas afetados, pode comprometer os resultados do teste. Outros fatores que podem influenciar nos resultados são o aprendizado do teste, em que é percebido que quanto mais tentativas são feitas, maior a distância alcançada, e comprimento dos MMII, por isso é necessário a normalização para comparação entre indivíduos (GRIBBLE; HERTEL; PLISKY, 2012), conforme realizado no presente estudo. Mas, ainda se salienta que fatores como a mobilidade de tornozelo e ADM de quadril e joelho, podem estar relacionados com a distância atingida pelas participantes (GRIBBLE; HERTEL; PLISKY, 2012). Esta condição vai ao encontro com os resultados do presente estudo, destacando-se o menor alcance em todas as direções anteriores pelo grupo exposto.

A estabilidade ântero-posterior na posição ortostática é em grande parte determinada pela relação do tornozelo e quadril, garantindo respostas motoras coordenadas para manter o equilíbrio em ortostatismo. Com a alteração da posição do tornozelo, há uma resposta oposta da posição do quadril, e uma mudança de deslocamento no centro de gravidade contrária ao quadril como forma de compensação para se adequar no espaço (FONG; TSANG; NG, 2012). Desta forma, ao estar sobre um sapato de salto alto, ocorre uma anteversão pélvica e aumento da lordose lombar (SHANG et al., 2020).

Sugere-se que quanto maior o tempo semanal utilizando salto alto, maiores são as adaptações teciduais para manter o equilíbrio do indivíduo em ortostatismo, incluindo mais retrações e alterações do centro de gravidade, podendo resultar em pior equilíbrio quando descalças se for utilizado acima de 4 horas semanais (BERTONCELLO et al., 2009). Isso vai de encontro com o resultado do presente estudo, indicando prejuízo no equilíbrio nas medidas anteriores e posterior. Além disso, a mudança na posição do tornozelo em plantiflexão compromete o COP e promove oscilações nos eixos mediolateral e ântero-posterior, o que sugere uma alteração no sistema de propriocepção aferente, influenciando no controle postural e equilíbrio (GERBER et al., 2012).

Por outro lado, segundo Schaefer e Lindeberger (SCHAEFER; LINDENBERGER, 2013) mulheres que utilizam salto alto com frequência podem ter limites de estabilidade preservados devido à adaptação e aprendizagem motora com a experiência e prática do uso prolongado do salto, tendo ajustes flexíveis nos movimentos. Porém, isto não foi observado no estudo de Hapsari e Siong (HAPSARI; XIONG, 2016), em que mulheres experientes com o uso de salto alto não obtiveram diferentes resultados do que não experientes utilizando o Teste de Organização Sensorial, Limites de Estabilidade, na mobilidade funcional com o teste Timed Up and Go (TUG) e Alcance Funcional (TAF).

A elevação do calcanhar utilizando saltos de 7 cm ocasiona maior uso dos músculos dos MMII e piora da mobilidade funcional. Quando o salto aumento para 10 cm ou mais, percebe-se piora no equilíbrio em ortostatismo (HAPSARI; XIONG, 2016). Ainda, saltos finos com 4 cm demonstram piora no equilíbrio e funcionalidade motora em comparação com os pés descalços quando avaliado o equilíbrio quase estático, o equilíbrio dinâmico e a habilidade funcional (TOMAÇ; TOPCU; ALTUN, 2022).

Por fim, com a redução da dorsiflexão de tornozelo (CANDOTTI et al., 2012), retração dos músculos da panturrilha (DATTANI; DASGUPTA, 2015) e todos os fatores citados, torna-se justificável os resultados de menor alcance encontrados no SEBT no que diz respeito ao escore total, e especificamente na direção anterior, ântero-lateral, ântero-medial e posterior pelo grupo usuário de salto alto, já que estas variáveis influenciam diretamente nos resultados do teste (GRIBBLE; HERTEL; PLISKY, 2012).

Cabe ressaltar como limitações deste estudo, a falta da coleta de informações sob o tipo do salto alto utilizado com maior frequência pelas participantes, incluindo a altura e base de suporte do calçado. Com isso, sugere-se novas pesquisas contendo informações acerca do tipo e altura de salto alto mais utilizado pelas participantes. Assim como, comparações de análises funcionais do SEBT com análises instrumentais.

## CONCLUSÃO

Conforme os dados analisados, concluiu-se que o uso frequente de salto alto por mulheres jovens saudáveis pode causar alterações no equilíbrio dinâmico quando descalças utilizando o SEBT, especificamente nas direções anterior, ântero-lateral, ântero-medial e posterior, comparativamente a mulheres que utilizam frequentemente tênis.

## REFERÊNCIAS

- BERTONCELLO, D. et al. Equilíbrio e retração muscular em jovens estudantes usuárias de calçado de salto alto. *Fisioter Pesq*, v. 16, n. 2, p. 107-112, 2009.
- CANDOTTI, C. T. et al. Ativação e co-contração dos músculos gastrocnêmio e tibial anterior na marcha de mulheres usando diferentes alturas de saltos. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 34, n. 1, p. 27-39, 2012.
- CSAPO, R. et al. On muscle, tendon and high heels. *Journal of Experimental Biology*, v. 213, n. 15, p. 2582-2588, 1 ago. 2010.

- CUEVAS-TRISAN, R. Balance problems and fall risks in the elderly. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, v. 28, n. 4, p. 727-737, 1 nov. 2017.
- DATTANI, N.; DASGUPTA, B. Physiological impact of heeled footwear. *Online International Interdisciplinary Research Journal*, v. 5, n. 2, p. 101-106, 2015.
- DE OLIVEIRA LIMA, R. A. et al. Efficacy of exercise on balance, fear of falling, and risk of falls in patients with diabetic peripheral neuropathy: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Endocrinology and Metabolism*, v. 65, n. 2, p. 198-211, 1 mar. 2021.
- FONG, S. S. M.; TSANG, W. W. N.; NG, G. Y. F. Altered postural control strategies and sensory organization in children with developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, v. 31, n. 5, p. 1317-1327, out. 2012.
- GERBER, S. B. et al. Interference of high-heeled shoes in static balance among young women. *Human Movement Science*, v. 31, n. 5, p. 1247-1252, out. 2012.
- GLOECKL, R. et al. Whole-body vibration training versus conventional balance training in patients with severe COPD—a randomized, controlled trial. *Respiratory Research*, v. 22, n. 1, p. 138, 1 dez. 2021.
- GRIBBLE, P. A.; HERTEL, J.; PLISKY, P. Using the star excursion balance test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: A literature and systematic review. *Journal of Athletic Training*, v. 47, n. 3, p. 339-357, maio 2012.
- HAPSARI, V. D.; XIONG, S. Effects of high heeled shoes wearing experience and heel height on human standing balance and functional mobility. *Ergonomics*, v. 59, n. 2, p. 249-264, 1 fev. 2016.
- HARDY, L. et al. Prophylactic ankle braces and star excursion balance measures in healthy volunteers. *Journal of Athletic Training*, v. 43, n. 4, p. 347-351, 2008.
- HYUCK WEON, J.; GYU CHA, H. The influence of high heeled shoes on balance ability and walking in healthy women. *Journal of Physical Therapy Science*, v. 30, n. 7, p. 910-912, 2018.
- IUNES, D. H. et al. Postural influence of high heels among adult women: analysis by computerized photogrammetry. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 12, n. 6, p. 454-459, 2008.
- LENDRAITIENÉ, E. et al. Balance evaluation techniques and physical therapy in post-stroke patients: A literature review. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*, v. 51, n. 1, p. 92-100, 1 jan. 2017.
- LUXIMON, Y. et al. Effects of heel base size, walking speed, and slope angle on center of pressure trajectory and plantar pressure when wearing high-heeled shoes. *Human Movement Science*, v. 41, p. 307-319, 1 jun. 2015.
- MARTINS SILVA, A.; ROCHA DE SIQUEIRA, G.; ALVES DA SILVA, G. P. Implications of high-heeled shoes on body posture of adolescents. *Rev Paul Pediatr*, v. 31, n. 2, p. 265-71, 2013.
- MELVIN, J. M. A. et al. An investigation into the effects of, and interaction between, heel height and shoe upper stiffness on plantar pressure and comfort. *Footwear Science*, v. 11, n. 1, p. 25-34, 2 jan. 2019.
- MENZ, H. B.; MORRIS, M. E. Footwear characteristics and foot problems in older people. *Gerontology*, v. 51, n. 5, p. 346-351, set. 2005.

MUNRO, A. G.; HERRINGTON, L. C. Between-session reliability of the star excursion balance test. *Physical Therapy in Sport*, v. 11, n. 4, p. 128-132, nov. 2010.

OLIVEIRA BALDAÇO, F. et al. Análise do treinamento proprioceptivo no equilíbrio de atletas de futsal feminino. *Fisioter. Mov.*, v. 23, n. 2, p. 183-192, 2010.

PEZZAN, P. A. O.; SACCO, I. C. N.; JOÃO, S. M. A. Foot posture and classification of the plantar arch among adolescent wearers and non-wearers of high-heeled shoes. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 13, n. 5, p. 398-404, 2009.

POWDEN, C. J.; DODDS, T. K.; GABRIEL, E. H. The reliability of the star excursion balance test and lower quarter y-balance test in healthy adults: A systematic review. *International Journal of Sports Physical Therapy*, v. 14, n. 5, p. 683-694, 2019.

SCHAEFER, S.; LINDENBERGER, U. Thinking while walking: Experienced high-heel walkers flexibly adjust their gait. *Frontiers in Psychology*, v. 4, p. 316, 2013.

SHANG, J. et al. Influence of high-heeled shoe parameters on biomechanical performance of young female adults during stair ascent motion. *Gait and Posture*, v. 81, p. 159-165, 1 set. 2020.

TOMAÇ, H.; TOPCU, Z. G.; ALTUN, N. How the stiletto heeled shoes which are popularly preferred by many women affect balance and functional skills? *Health Care for Women International*, v. 43, n. 9, p. 969-979, 2022.

VERONESE, N. et al. Dance movement therapy and falls prevention. *Maturitas*, v. 102, p. 1-5, 1 ago. 2017.

WOROBETS, J. T.; NIGG, B. M.; STEFANYSHYN, D. J. Correlations between biomechanical variables and comfort ratings during high heeled gait. *Footwear Science*, v. 1, n. Sup 1, p. 43-44, 2009.

ZENG, Z. et al. Effects of high-heeled shoes on lower extremity biomechanics and balance in females: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, v. 23, n. 1, p. 726, 1 dez. 2023.