



CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências da Reabilitação – PPGCR
Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

LARA FRANÇA DA SILVA

**EFEITOS DO EXERCÍCIO DE FORÇA COM TÊNIS E DESCALÇO NO
EQUILÍBRIO E NA ESTABILIDADE CORPORAL EM HOMENS E
MULHERES**

RIO DE JANEIRO
2022

Autorizo a reprodução e a divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio, convencional ou eletrônico, para fins de estudo e de pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA
Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas e
Informação – SBI – UNISUAM

611.73 Silva, Lara França da.

S586e Efeitos do exercício de força com tênis e descalço no equilíbrio e na estabilidade corporal em homens e mulheres / Lara França da Silva. – Rio de Janeiro, 2022.
74 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Centro
Universitário Augusto Motta, 2022.

1. Força muscular. 2. Treinamento de força. 3. Equilíbrio postural.
4. Exercícios físicos. 5. Calçados – Usos e costume. 6. Descalço – Usos e
costume. I. Título.

CDD 22.ed.



PROGRAMA
DE CIÊNCIAS
DA REABILITAÇÃO

CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências da Reabilitação – PPGCR

Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

LARA FRANÇA DA SILVA

**EFEITOS DO EXERCÍCIO DE FORÇA COM TÊNIS E DESCALÇO NO
EQUILÍBRIO E NA ESTABILIDADE CORPORAL EM HOMENS E
MULHERES.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, do Centro Universitário Augusto Motta, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Linha de Pesquisa: Reabilitação no Esporte.

Orientador: Prof. Dr. Igor Ramathur.

Co orientador: Prof. Dr. Alex Souto Maior.

RIO DE JANEIRO

2022

LARA FRANÇA DA SILVA

**EFEITOS DO EXERCÍCIO DE FORÇA COM TÊNIS E DESCALÇO
NO EQUILÍBRIO E NA ESTABILIDADE CORPORAL EM
HOMENS E MULHERES.**

Aprovada em: 17/10/2022.



Igor Ramathur Telles de Jesus
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Fábio Vieira dos Anjos
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Alex Souto Maior
Centro Universitário Vale do Iguaçu – UNIGUAÇU

RIO DE JANEIRO

2022

AGRADECIMENTOS

O mestrado é, de certa forma, uma viagem, com duração de 2 anos, que inclui uma trajetória desconhecida, com inúmeros desafios, vistas e paisagens lindas, outras vistas não tão belas e algumas pedras no caminho, mas apesar dos contratempos que quase toda viagem sofre, nesta, em particular, ao final dela, reunimos conhecimento, amizade e companheirismo. Trilhar essa viagem só foi possível com o apoio, energia e força de várias pessoas, a quem dedico especialmente este projeto.

Primeiramente agradeço à Deus, pela dádiva da vida e por me permitir realizar tantos sonhos nesta existência. À São Miguel Arcanjo, por interceder, não me permitir desistir e sempre se mostrar presente nos momentos mais difíceis.

Ao Prof. Phd. Alex, pela orientação inicial, por toda dedicação, pelo carinho, preocupação. Ter alguém que admiramos, acompanhamos, lemos, e de repente, estar no Centro de Treinamento desta pessoa, partilhando lado a lado de conhecimento, conversas, cafés... Jamais poderei agradecer o suficiente. Obrigada por acreditar em mim e pelos tantos elogios e incentivos. Tenho certeza de que não chegaria até aqui sem o seu apoio. Você foi e sempre será muito mais que orientador: um paizão!

Ao Prof. Dr. Igor, que chegou para orientar na fase final, de forma exemplar, com uma visão crítica e exigente, os quais contribuíram para enriquecer, com grande dedicação, passo por passo, todas as etapas deste trabalho. Muito obrigada!

Aos professores de todo o programa, que contribuíram para que a base do conhecimento fosse passada.

À minha mãe Vânia e ao meu pai Marcos deixo um agradecimento mais do que especial, por todas as lições de amor, companheirismo, amizade, caridade, dedicação, abnegação, compreensão e perdão que vocês me dão a cada novo dia. Sou privilegiada por ter pais tão especiais. Pai, este que assim que soube que eu havia passado no processo seletivo pulou de alegria, porém logo após veio a facada: R\$1400,00 seria a mensalidade. Eu, ainda cursando a faculdade de Educação Física não queria gerar mais um gasto (e que gasto) na renda deles. Foi então que ele disse: “Vamos pagar essa primeira mensalidade e depois vemos o que vamos fazer.” Em questão de dias saiu o resultado, em que eu passei em 4 lugar e havia sido contemplada pela CAPES com uma bolsa. Pai, se não fosse sua insistência e seu ato de sempre se doar pelos filhos, hoje provavelmente não comemoraríamos juntos. Jamais poderei agradecer a altura do que fez e faz por mim. E mãe, mulher guerreira e de um coração gigante, meu exemplo de vida, obrigada por sempre lutar por nós. Amo vocês.

Aos meus irmãos, Yuri e Vanessa. Minha irmã, pelos conselhos preciosos, pela disponibilidade e encorajamento naqueles momentos cruciais, a leitura crítica e atenta das versões, contribuindo para o seu aperfeiçoamento. Meu irmão, pelo apoio,

amizade, confiança e momentos de distração do mundo real. Ambos sempre prontos a me apoiar em tudo nesta vida, amo vocês.

Ao meu marido, Selton, que se não fosse por seu incentivo, hoje não comemoraríamos mais esta vitória juntos. Sem você, não haveria feito o processo seletivo. Obrigada pelo amor, partilha, companheirismo e apoio incondicional, agradeço a enorme compreensão, generosidade e alegria com que me brindou constantemente, contribuindo para chegar até aqui. Obrigado por permanecer ao meu lado, mesmo com os estresses, sem a atenção devida e momentos de lazer perdidos. Obrigado pelo presente de cada dia, pelo seu sorriso e por saber me fazer feliz. Te amo.

Aos meus sobrinhos, Maria Vitória, Miguel, Maria Flor, Rebecca e Isadora, pelos momentos de alegria e diversão quando estamos juntos.

Aos amigos: Alice, Clarissa, Eduarda, Juan, Lohraine, Guilherme, Pâmela, Gabriela. A crônica “Amigos”, de Vinícius de Moraes, descreve, perfeitamente o quanto vocês são importantes para mim.

À minha família, tias, tios, primos, primas, cunhados e cunhadas, avós Marlinete e Misericórdia e avôs Heleno e Antônio (em memória), e aos meus sogros Solange e Severino, por apoiarem, compreenderem, mesmo sem compreender completamente. À Solange, por muitas vezes fazer almoço ou apenas mandar almoço para o Selton para que eu pudesse escrever. Meu muito obrigada!

Por fim, a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização desta dissertação, o meu sincero agradecimento.

Todas as vitórias ocultam uma abdicação.

Simone de Beauvoir

EFEITOS DO EXERCÍCIO DE FORÇA COM TÊNIS E DESCALÇO NO EQUILÍBRIO E NA ESTABILIDADE CORPORAL EM HOMENS E MULHERES.

RESUMO

Introdução: A prática de um exercício de força sem calçados contribui significativamente para aumento da taxa de produção de força, potência e estabilidade nos membros inferiores. A utilização de tênis com acolchoamento contribui para a redução do arco plantar e hiperpronação de tornozelos, que contribui com a instabilidade postural, além de diminuir a força e potência do movimento.

Objetivos: Investigar os efeitos agudos na pressão e distribuição plantar entre homens e mulheres treinados com e sem calçados.

Metodologia: Teve característica comparativa randomizada. Os 30 participantes foram submetidos a avaliação antropométrica, aos testes de força (Levantamento Terra) e de estabilidade estática (Plataforma de Baropodometria), (pré-esforço, pós-esforço, 5 min., 10 min. e 30 min. após o esforço) divididas em 2 dias não consecutivos. Os testes na Plataforma de Baropodometria ocorreram sem calçados, e os testes de força, com e sem calçados ocorreram de forma randomizada para ambos os sexos.

Resultados: Os resultados estatísticos de duração da sessão de treinamento, carga de volume, carga de treinamento e PSE durante o exercício não mostraram diferença significativa entre homens e mulheres usando sapatos versus descalços. Já na oscilação ântero-posterior para homens e mulheres descalços, mostrou diminuição significativa imediatamente após o esforço. Na oscilação látero-lateral para homens e mulheres descalços, mostrou diminuição significativa a partir de 10 minutos pós-esforço. Teve diferenças significativas em homens e mulheres no pé direito e pé esquerdo na pressão máxima da área de superfície plantar (kgf/cm^2), 10 min pós-esforço entre sapatos vs. descalço. A pressão máxima da área de superfície plantar (kgf/cm^2), no pé direito das mulheres foi significativamente menor 5 minutos após o esforço para o treinamento descalço, em contrapartida, a pressão média da área de superfície plantar (kgf/cm^2) apresentou diferenças significativas 10 min pós-esforço entre sapatos vs. descalço em homens e mulheres. E não foi observada diferença

significativa na área de superfície plantar (cm²) entre homens e mulheres com sapatos versus descalços.

Conclusão: Este estudo mostrou diminuição da oscilação ântero-posterior e látero-lateral para ambos os sexos descalços após o esforço. As pressões máxima e média também mostraram diferenças significativas em ambos os sexos após o esforço. O pé direito das mulheres apresentou menor distribuição na pressão máxima 5 minutos após o esforço. Esses dados contribuem para a compreensão qualitativa e quantitativa das diferenças entre gêneros para estabilidade após o exercício de força descalço.

Palavras-chave: estabilidade corporal; distribuição plantar; calçado; descalço; treino de força.

EFFECTS OF STRENGTH EXERCISE WITH SHOES AND BAREFOOT ON BALANCE AND POSTURAL STABILITY IN MEN AND WOMEN.

ABSTRACT

Introduction: The practice of strength training without shoes contributes significantly to the increase in the rate of production of strength, power, and stability in the lower limbs. The use of shoes with padding contributes to the reduction of the plantar arch and hyperpronation of the ankles, a fact that contributes to postural instability, in addition to decreasing the strength and power of the movement.

Objective: Investigate the acute effects on plantar pressure and distribution between men and women trained with and without shoes.

Methodology: This study had a randomized comparative feature. The 30 participants were submitted to anthropometric assessment, strength tests (Deadlift) and static stability (Baropodometry Platform), (pre-effort, post-effort, 5 min., 10 min. and 30 min. after effort) divided into 2 non-consecutive days. The static stability tests on the Baropodometry Platform occurred without shoes, and the strength tests, with and without shoes, randomly for both sexes.

Results: Statistical results of volume training session, PSE training load during training and non-training load and the difference between men and women using barefoot. In the anteroposterior oscillation for barefoot men and women, it was significant after exertion. In the side-to-side sway for barefoot men and women, it showed a significant increase from 10 minutes after the effort. There were significant differences in men and women on the right and foot in maximal plantar surface area pressure (kgf/cm²), 10 min post-exertion between shoes vs. Barefoot. The maximum pressure of the plantar surface area (kgf/cm²) in the women's right foot was significantly lower 5 minutes after the effort for the climbing training, on the surface, the average pressure of the plant area (kgf/cm²) presented significance 10 min post-exertion between shoes vs. barefoot in men and women. And no significant difference was observed in plantar surface area (cm²) between men and women with shoes versus barefoot.

Conclusion: This study showed a decrease in anteroposterior and latero-lateral sway for both barefoot sexes after exertion. Maximum and mean pressures also showed significant differences in both sexes after exertion. The women's right foot showed less distribution in maximum pressure 5 minutes after the effort. These data contribute to

the qualitative and quantitative understanding of gender differences for stability after barefoot strength exercise.

Key-words: balance; plantar distribution; shoe; barefoot; strength training.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS	Pg.
FIGURA 1. Diagrama esquemático do protocolo do estudo.	35
FIGURA 2. Imagem representativa do teste de estabilidade estática.	37
FIGURA 3. Fase inicial e fase final do movimento.	38

LISTA DE TABELAS E QUADROS

TABELAS

PG.

TABELA 1. Valores médios $\pm$ DP das variáveis de desempenho durante o Levantamento Terra 50

QUADROS

QUADRO 1 Apoio financeiro

QUADRO 2 Detalhamento do orçamento

QUADRO 3 Cronograma de execução

QUADRO 4 Declaração de desvios de projeto original

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACSM	American College of Sports Medicine
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
COP	Centro de Oscilação de Pressão
ER	Exercício Resistido
TCLE	Termo de Consentimento livre e esclarecido
IOM	Institute of Medicine
LT	Levantamento Terra
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
AP	Ântero-posterior
LL	Látero-lateral

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	V
EPÍGRAFE	VII
RESUMO	Erro! Indicador não definido.
ABSTRACT	Erro! Indicador não definido.
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	Erro! Indicador não definido.II
LISTA DE QUADROS E TABELAS	Erro! Indicador não definido.II
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	XIV

<u>CAPÍTULO 1</u>	<u>REVISÃO DE LITERATURA</u>	<u>17</u>
1.1	INTRODUÇÃO	17
1.1.1	BASES FISIOLÓGICAS DA ESTABILIDADE CORPORAL	21
1.1.2.	EXERCÍCIOS DE FORÇA E ESTABILIDADE CORPORAL	24
1.1.3	CALÇADO INFLUENCIA NA ESTABILIDADE CORPORAL?	26
1.3	JUSTIFICATIVAS	29
1.4	OBJETIVOS	29
1.4.1	GERAL/ PRIMÁRIO	29
1.4.2	ESPECÍFICOS/ SECUNDÁRIOS	29
1.5	HIPÓTESES	29
<u>CAPÍTULO 2</u>	<u>PARTICIPANTES E MÉTODOS</u>	<u>30</u>
2.1	ASPECTOS ÉTICOS	30
2.2	DELINEAMENTO DO ESTUDO	30
2.2.1	LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO	31
2.3	AMOSTRA	31
2.3.1	LOCAL DE RECRUTAMENTO DO ESTUDO	32
2.3.2	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	32
2.3.3	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	33
2.4	PROCEDIMENTOS/ METODOLOGIA PROPOSTA	33
2.4.1	AVALIAÇÃO CLÍNICA	33
2.4.2.	AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA	34
2.4.3.	TESTE DE ESTABILIDADE ESTÁTICA	34
2.3.4.	LEVANTAMENTO TERRA	36
2.5	ANÁLISE DOS DADOS	38
2.6.1	TAMANHO AMOSTRAL (CÁLCULO OU JUSTIFICATIVA)	37
2.5.2	VARIÁVEIS DO ESTUDO	38
2.5.3	PLANO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA	38
<u>CAPÍTULO 3</u>	<u>MANUSCRITO</u>	<u>39</u>
<u>CAPÍTULO 4</u>	<u>PRODUÇÃO INTELECTUAL</u>	<u>57</u>
4.1	MANUSCRITO #1	57

4.1.1 METADADOS DO MANUSCRITO #1	57
4.1.2 CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES DO MANUSCRITO #1 DE ACORDO COM A PROPOSTA <i>CONTRIBUTOR ROLES TAXONOMY</i> (CREDIT)	57
<u>CAPÍTULO 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	<u>58</u>
5.1 SÍNTESE	58
REFERÊNCIAS	Erro! Indicador não definido.
APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	66
APÊNDICE 2 – <i>SUBMISSÃO DO MANUSCRITO</i>	69
APÊNDICE 3 – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA	70

Capítulo 1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 INTRODUÇÃO

A força muscular é classificada como a tensão máxima gerada por um músculo ou grupo de músculos durante a contração voluntária máxima contra uma resistência (MAIOR, 2021; STONE ET AL., 2002). Assim, os exercícios resistidos (ER) são uma modalidade da atividade física, cujo possui o objetivo de fortalecer, aumentar potência e resistência muscular, além de prevenir lesões (ACSM, 2009; BAZ-VALLE et al., 2019; MAIOR, 2021). Esta modalidade de atividade física caracteriza-se a partir de ações dinâmicas e estáticas com a utilização de múltiplas variáveis, tais como: ordem do exercício, intervalo entre as séries, frequência de treinamento, execução do movimento, volume de treinamento, repetições por série, número de séries, tipo de ação muscular e a quantidade da carga. Todas estas variáveis podem ser manipuladas para atender os objetivos do treinamento e a individualidade biológica do sujeito (ACSM, 2009; BAZ-VALLE et al., 2019; MAIOR, 2021; STONE ET AL., 2002).

Segundo estudo de Portério-Filho (2006), o uso de calçados mais baixos na atividade física fornece mais sustentação e equilíbrio, podendo contribuir significativamente para o aumento da taxa de produção de força e potência, valências importantes para o exercício de força (HAMMER et. al., 2018; VILLIERS et al., 2014). Quando se utiliza tênis com entressola (tênis de corrida em geral) durante o exercício de força ocorre a compressão da entressola antes que qualquer transferência de força efetiva que possa ocorrer entre o solo e os pés, isso faz com que reduza a taxa de produção de força, potência e estabilidade (HAMMER et. al., 2018). Em um estudo

com atletas mostrou que 8 semanas de treino descalço apresentou melhora significativa na potência, agilidade, estabilidade e a prevenção de lesões de tornozelo nestes atletas (VILLIERS et al., 2014).

As alterações na posição dos segmentos corporais durante a execução dos exercícios alteram o posicionamento do centro de massa corporal, ocasionando diferentes respostas no centro de pressão (COP) (ATSUSHI et al., 2010). O corpo busca ficar o mais estável possível, realizando ajustes posturais a cada movimentação. Quando está em pé, o corpo humano oscila, mesmo com os pés estáveis (HODGES et al., 2002). O corpo humano está em constante instabilidade, ocasionadas pelas perturbações externas e internas proporcionando oscilações posturais, tais forças agem no corpo durante a execução de diferentes tarefas (LEAL et al., 2015). O corpo nunca está em condições de perfeito equilíbrio (DUARTE e FREITAS, 2010). O equilíbrio postural também está associado com a execução de outras tarefas como; pegar um objeto ou chutar uma bola (ZEMCOVA e HAMAR, 2010). Teixeira (2010), afirma que o controle postural é fundamental para a realização das atividades da vida diária, sem o domínio dele, seria quase impossível realizar as tarefas do cotidiano.

Os pés possuem dois arcos longitudinais e um transversal, a fásia plantar se prolonga pela superfície plantar do pé e tem função de absorção de choque e suporte quando em contato com o solo. O arco longitudinal lateral tem função de apoiar parte do peso durante a marcha, fornecendo maior suporte ao pé e apresentar maior contato com o solo. O arco transversal se deprime quando exposto à sobrecarga do peso corporal (HAMILL e KNUTZEN, 1999). É capaz de suportar a rigidez e deformação de acordo com os terrenos e tarefas, apresentam o papel crucial para manutenção da curvatura anatômica do arco plantar durante caminhadas, corridas e treinamentos, por

armazenar e liberar a energia por meio dos ligamentos e tendões, consequentemente, minimizando o estresse suportado pelos ligamentos plantares (FRANCIS e SCHOFIELD, 2020; HOLOWKA et al., 2018). Segundo Bricot (2001), os pés influenciam diretamente sobre o equilíbrio postural, pois possuem várias funções, além de ser um complexo proprioceptivo e exteroceptivo, recebendo informações musculares, articulares e cutâneas. Os mecanorreceptores cutâneos desempenham um papel fundamental na marcha e na estabilidade postural, pois contribuem para manter a integridade do arco (SMITH et al., 2019; JENKINS et al., 2009).

A utilização de tênis que apresenta entressola (acolchoamento) contribui significativamente com a redução do arco plantar e hiperpronação de tornozelos, fato que contribui com a instabilidade postural e desconforto nos tornozelos (FRANCIS e SCHOFIELD, 2020; HOLOWKA et al., 2018). Estas alterações anatômicas e biomecânicas correlacionam-se com a fraqueza dos músculos intrínsecos do pé durante caminhadas e corridas, causando lesões osteomioarticulares, como por exemplo: fascite plantar, osteoartrite do joelho, tendinopatia tibial posterior, síndrome do estresse medial da tíbia e fratura do metatarso por estresse (HOLOWKA et al., 2018).

De acordo com os resultados, do estudo de Jeronymo et. al. (2013), o menor índice de desequilíbrio dos indivíduos foi sem o uso do calçado, por apresentar maior equilíbrio, estabilidade no andar, menor tempo na passada da marcha. Isso indica que sem o uso do calçado, ocorreu maior pressão plantar em contato ao solo, obtendo maior estabilidade fixa ao chão. Sacco et al. (2007), afirmam que calçados com solado grosso e rígido tendem a diminuir o mecanismo de propriocepção e também a estabilidade do corpo. O pé descalço proporciona uma maior flexibilidade para a redução de cargas e absorção de impactos, desencadeando uma menor sobrecarga

ao sistema osteomioarticular e maior adaptação em vários tipos de superfície (AMADIO e DUARTE, 1996; SACCO et al., 2007).

Uma das formas de avaliar o controle postural é por meio da estabilometria. Essa avaliação é capaz de quantificar as oscilações posturais através da força aplicado pelos pés exercido na superfície de uma plataforma de força, a baropodometria (DUARTE e FREITAS, 2010). O principal fator para análise do equilíbrio postural avaliado pela estabilometria é a magnitude da oscilação, pelo qual é expressa pela amplitude de deslocamento do CoP (LEAL et al., 2015). O deslocamento do CoP pode oscilar no sentido ântero-posterior (AP) e látero-lateral (LL). A mudança na posição dos segmentos corporais (por exemplo, na atividade física) pode induzir o deslocamento da massa do indivíduo, alterando o centro de massa (CM), podendo influenciar na estabilidade, proporcionando maior deslocamento do CoP. Alterações no tronco e extremidades podem influenciar no deslocamento do CoP (ATSUSHI et al., 2010).

As medidas de pressão plantar fornecem informações sobre os padrões de distribuição de pressão e força sob o pé durante a posição estática e dinâmica. Vários estudos têm sido feitos para quantificar os padrões de pressão plantar, como por exemplo, as medidas de pressão plantar têm sido usadas no tratamento do pé do diabético, em atletas para aumentar o desempenho e minimizar os riscos de traumatismos. Através da análise da pressão plantar pode-se verificar ainda os grupos de pés compreendidos como pé normal, pé plano e pé cavo (MANFIO, et al., 1995).

Estudos científicos que comparam as respostas da distribuição das pressões plantares, área de superfície, oscilação do centro de pressão (COP) e os pontos de pressões plantares máxima e média em indivíduos com ou sem calçados são poucos

encontrados. Este estudo vem com o objetivo, analisar todas estas variáveis para encontrar, de forma mais fidedigna se a atividade física sem calçado estabilizará melhor o indivíduo no solo, auxiliando o mesmo na produção de força na atividade física e se esta estabilidade permanecerá após o treinamento.

1.1.1 BASES FISIOLÓGICAS DA ESTABILIDADE CORPORAL

O controle postural e a realização de movimentos parecem estar diretamente relacionados com as bases de sustentação, o sistema sensorial e ao centro de massa do corpo correlacionado com o centro de gravidade. Quanto maior a base de sustentação e a massa, mais estáveis serão os corpos (CHANDLER E BROWN, 2009). Chandler e Brown (2009) definem equilíbrio como “o processo de controlar a posição corporal”, e estabilidade como “a facilidade ou dificuldade com que esse equilíbrio pode ser perturbado”. As bases de suporte estão diretamente ligadas ao equilíbrio. Durante a postura ereta estática, ocorrem perturbações geradas pelo próprio corpo ou por forças externas aplicadas sobre ele. Como afirmam Oliveira et al. (2000), os batimentos cardíacos, a respiração, o retorno venoso e a distribuição de carga no pé também refletem na postura e no equilíbrio postural (MARSICO et al., 2002).

Segundo Monteiro e Evangelista (2010), na postura ereta a base de suporte corresponde à área dos pés somado a aérea que fica entre eles. Sendo assim, quanto mais unidos os pés, menor a base de suporte. Dependendo da posição dos pés, geram diferentes bases de suporte que podem contribuir ou não para uma oscilação maior do corpo. Dentro da estabilidade, o conceito de base de suporte ganha o nome de base de sustentação. Quanto maior a base de sustentação maior a estabilidade (CHANDLER e BROWN, 2009). Hall (2000) define centro de massa como um ponto

ao redor do qual a massa se distribui igualmente em todas as direções. Monteiro e Evangelista (2010) também confirmam o conceito de centro de gravidade como o ponto onde o peso do corpo está igualmente distribuído em todas as direções.

A estabilidade postural é alcançada e mantida a partir da integração entre os sistemas sensoriais visual, vestibular e somatossensorial (HORAK e MACPHERSON, 1996; WINTER, 1995; NASHNER, 1981), cujo oferecem informações sobre a orientação dos segmentos corporais e em relação ao ambiente (JEKA; OIE e KIEMEL, 2000; HORAK e MACPHERSON, 1996; NASHNER, 1981).

As informações proprioceptivas, informam a representação do corpo no espaço ao sistema nervoso central, a partir do sistema nervoso central, chegam ao sistema musculoesquelético, este sistema faz com que as estruturas do corpo se mantenham em sustentação, controla a posição do corpo no espaço e orientação espacial. O sistema motor é imprescindível para manter a postura e o equilíbrio. O tônus muscular ajuda as articulações a manterem uma posição rígida (GUERRAZ e BRONSTEIN, 2008; JAUREGUI, 2013; LACKNER e DIZIO, 2005).

O sistema musculoesquelético inclui aspectos como a amplitude de movimento, flexibilidade, propriedades dos músculos e relações biomecânicas entre os segmentos, como as propriedades visco-elásticas e pela configuração anatômica dos ossos, músculos e articulações. Qualquer limitação de força, amplitude de movimento, dor ou mesmo de controle dos pés (base de suporte) irá afetar o controle postural (HORAK, 2006). As informações de todos sistemas sensoriais são integradas pelo sistema motor para orientar e alinhar a posição entre os segmentos corpóreos e a sua localização em relação ao meio externo (BACSI et al., 2005). Para incrementar ou complementar alguma fraqueza de algum componente do sistema sensorial, ocorre a

inclusão de receptores constituídos por entradas sensoriais visuais, vestibulares, cutâneas, articulares e proprioceptivas musculares (SOUZA et al., 2012; GUERRAZ e BRONSTEIN, 2008; LACKNER e DIZIO, 2005; MATHERON et al., 2016) para manter o equilíbrio e controle postural, como por exemplo: a função visual é incrementada quando há uma alteração somatossensorial/vestibular (KAPOULA et al., 2011; GUERRAZ e BRONSTEIN, 2008 JAUREGUI, 2013; LACKNER e DIZIO, 2005).

O pé é uma referência importante para o sistema postural, recebendo e distribuindo o peso corporal, adaptando às irregularidades que possam ocorrer, e impulsionando o corpo como uma alavanca durante a locomoção (CANTALINO; MATTOS, 2008; DORNELES; MOTTA, 2016). O resultado do contato dos pés com uma superfície se denomina pressão plantar (FRANCO, 2016). Os pés, por permanecerem em contato com o solo, recebem informações espaciais vindas das articulações, músculos e pele e as enviam aos receptores (SOUZA et al., 2012; JAUREGUI, 2013; MATHERON et al., 2016), permitindo o controle de variáveis como o equilíbrio, o suporte e distribuição do peso, a absorção do impacto e a postura (JAUREGUI, 2013, STEFANELLO et al., 2008).

1.1.2 EXERCÍCIOS DE FORÇA E ESTABILIDADE CORPORAL

Os ER fazem parte dos programas de condicionamento físico e reabilitação, favorecem uma melhora da força e resistência muscular, produzem aumento na quantidade de massa magra corporal (NAM & LEE, 2014; MOESCH et al., 2014), garante melhor desempenho na velocidade, a coordenação, o equilíbrio, além de prevenir e tratar lesões e deficiências físicas (BERNARD et al., 2016).

O treinamento de força e flexibilidade tem sido indicado por produzir melhoras significativas no equilíbrio corporal (DE RESENDE NETO et al., 2018), sendo o

equilíbrio corporal a capacidade de manutenção de uma postura sem provocar oscilações ou de uma determinada postura durante o desempenho de uma habilidade motora que perturbe a orientação do corpo (CARVALHO et al., 2015). Para a melhoria do equilíbrio, são observados melhores resultados quando o treinamento resistido é realizado concomitantemente com o treinamento específico de equilíbrio (BECK et al., 2017; WARD et al., 2016).

Vários autores têm destacado a importância do “core” na manutenção do equilíbrio e no desempenho da força (WILLARDSON, 2007; HALL, 2000). Segundo Willardson (2007), o termo “core” tem sido usado para se referir a região lombo-pélvica do corpo, que envolve os músculos reto abdominal, os eretores da espinha, os oblíquos interno e externo, os transversos abdominais, os rotadores, o quadrado lombar, os glúteos máximo e médio e o iliopsoas. Na tradução da palavra “core” o significado seria centro, núcleo.

Willardson (2007) reforça que a estabilidade dessa região contribui para o desempenho esportivo, pois auxilia na produção de força nos membros superiores e inferiores. Existe também o fato da musculatura do “core” estar diretamente relacionada com o equilíbrio, já que em exercícios em condições instáveis há uma maior ativação e produção de força desses músculos (BEHM et. al., 2009).

Segundo Hall (2000), a estabilidade do “core” pode ser obtida com uma combinação de ativação muscular e a pressão intra-abdominal. A ativação muscular funciona como um balão na cavidade abdominal, realizado pela musculatura abdominal, que irá sustentar a coluna lombar. Portanto, a contração dos músculos do “core” é capaz de gerar uma estabilização maior para a coluna lombar. A pressão intra-abdominal gera uma sustentação para a coluna lombar e a ativação muscular

pode ser alcançada com exercícios estáveis, como levantamentos olímpicos, agachamentos e levantamentos terra (HALL, 2000).

Este estudo selecionou, diante de todos os agachamentos e movimentos existentes, o Levantamento terra (LT), por ser composto por movimentos que ocorrem em atividades de vida diária, como por exemplo, levantar objetos do chão, dessa forma, é um dos movimentos mais completos. É um exercício multiarticular e envolve a ativação de grupos musculares de membros inferiores, abdômen, tórax, dorso e de membros superiores (VECCHIO; DAEWOUD; GREEN, 2018). O movimento se inicia em uma posição de agachamento, com joelhos e quadris flexionados de 80 a 100°; os braços retos e apontados para baixo, pegada na barra e posicionada em frente aos pés. A barra então é levantada, estendendo-se joelhos e quadris até que o levantador esteja completamente ereto, e, a partir dessa posição a barra é abaixada lentamente (VECCHIO; DAEWOUD; GREEN, 2018). Esse exercício recruta muitos músculos agonistas, sinergistas ou estabilizadores (SILVA et al., 2008).

No exercício, há a integração de muitos grupos musculares, sendo os mais importantes, o gastrocnêmio e o sóleo, para que à medida que a barra é levantada, ocorra a flexão plantar; o músculo glúteo máximo em conjunto com os isquiotibiais, para realizar a extensão do quadril; o quadríceps, para realizar a extensão do joelho; os músculos localizados no abdômen, que se contraem para manter a estabilidade da coluna vertebral; os músculos extensores vertebrais da coluna, se contraem para mantê-la em uma posição ereta; os estabilizadores da escápula, para impedir a flexão da parte superior das costas e o grande dorsal estabiliza o tronco (KOMPF; ARANDJELOVIC, 2017; VECCHIO; DAEWOUD; GREEN, 2018).

A prática regular da atividade física reduz as oscilações corporais devido aos efeitos tanto nos sistemas sensoriais quanto no sistema motor (MANN et al., 2008).

1.1.3 CALÇADO INFLUENCIA NA ESTABILIDADE CORPORAL?

A utilização de calçados é um fator que têm influência sobre o sistema proprioceptivo no controle postural, seja para locomoção ou para manutenção do equilíbrio. Têm como funcionalidade proteger os pés e fornecer suporte, porém, eles podem gerar variações na base de sustentação, alterar a mecânica da marcha e consequentemente diminuir a estabilidade corporal (BRINO, 2003).

Os pés não servem apenas como base de apoio na postura ereta e marcha, mas servem como amortecedores e propulsores, o homem pode se sustentar e se locomover por meio deles, portanto, o calçado deveria visar a proteção do indivíduo e à manutenção da sua funcionalidade, porém, muitas das vezes, os calçados contribuem para os processos que provocam deformações nos pés, torções de tornozelo, dores nos membros inferiores e lombar, além gerarem instabilidade na manutenção da postura em pé (BRINO, 2003).

As empresas de tênis esportivos têm tido grande interesse na proteção às forças de impacto geradas nos exercícios físicos, tentando criar um equilíbrio entre estabilidade e amortecimento, então eles têm adotado amortecedores e materiais viscoelásticos na entressola. Porém, essa utilização de calçados com diferentes espessuras de entressola provoca alterações do centro de gravidade do corpo, conforme a altura ou espessura aumenta, o centro de gravidade do corpo assume uma posição mais alta em relação ao solo, provocando maior instabilidade na postura de pé do indivíduo, pela perda de contato da superfície com o solo influenciar na estabilidade (NIKE, INC., 1989; BARNES et al., 2019; SEKIZAVA et al., 2001). Quanto

maior a espessura ou altura do calçado, são vistas também importantes alterações nas ativações musculares da coluna lombar (MURLEY et al., 2009).

Através da mensuração da força de reação do solo (FRS) e da distribuição de pressão plantar, tem-se avaliado o posicionamento do centro de gravidade do corpo em pé (SNOW E WILLIAMS, 1994), e o comportamento do pé, tanto na posição estática quanto dinamicamente, analisando se o peso corporal cai de forma equilibrada no antepé e retropé, ou se apresenta desequilíbrio (MANFIO, 1995; SILVA, 2014). A partir de estudos prévios, assumiu-se que o desconforto é causado por pressões elevadas embaixo dos pés e que uma distribuição uniforme seria mais satisfatória. Em um estudo biomecânico de Queen et al. (2010) sobre tipos de calçados e comparação entre gêneros, concluíram que por decorrência das características da pressão plantar entre homens e mulheres obterem diferença, os tênis de corrida deveriam ser projetados de maneira específica para cada gênero, a fim de prevenir lesões musculoesqueléticas.

Em um estudo de Cudejko et al. (2020), foi comprovado que certos tipos de calçados convencionais não são tão benéficos para o equilíbrio e a estabilidade. Revelou também que usar calçados simples (com o mínimo de solado) pode melhorar a estabilidade e a função física em comparação com os calçados convencionais. Este estudo confirma que os calçados “mínimos” oferecem benefícios em relação aos calçados convencionais com salto, acolchoados e com suporte para os pés. No estudo, 22 pessoas participaram do experimento, cujo foi realizado uma série de movimentos usando sapatos convencionais e 12 modelos diferentes de calçados. Os resultados mostram que os participantes se sentiram mais estáveis com calçados “mínimos” do que usando um calçado convencional. Um dos autores do estudo, Kristiaan D’Août, argumentou que este estudo soma evidências de que, para muitas

peessoas, menos (calçado) é mais. Um calçado mínimo, ou sem calçado ajuda os pés a serem usados como deveriam. Acreditam que o design de calçados deve ser baseado em evidências e não ser apenas estético.

1.2 JUSTIFICATIVAS

Este estudo é original, e o projeto de pesquisa vem com a justificativa de informar à população os benefícios da atividade física sem calçado para promover uma melhor estabilidade corporal, a melhora da performance e a prevenção de possíveis lesões osteomioarticulares. Além de compará-los entre sexos, visto que tudo é diferente de acordo com o seu gênero, seja a estabilidade ou o calçado.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 GERAL/ PRIMÁRIO

Investigar os efeitos agudos na pressão e distribuição plantar entre homens e mulheres treinados com e sem calçado.

1.3.2 ESPECÍFICOS/ SECUNDÁRIOS

- 1- Analisar as respostas agudas na estabilidade estática de homens e mulheres fisicamente ativos pré e pós o exercício de levantamento terra com tênis e sem tênis;
- 2- Comparar os resultados entre sexos.

1.4 HIPÓTESES

O presente estudo teve a hipótese que homens e mulheres treinados sem calçados obteriam uma melhor estabilidade estática, ou seja, uma melhor distribuição plantar e estabilidade. Desta forma, hipotetiza-se que o Levantamento Terra, realizado sem calçado otimizará significativamente a estabilidade estática, haverá uma melhor distribuição de peso na área plantar dos indivíduos, fornecendo uma melhor estabilidade.

Capítulo 2 PARTICIPANTES E MÉTODOS

2.1 ASPECTOS ÉTICOS

Este protocolo de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) via Plataforma Brasil (<https://plataformabrasil.saude.gov.br>) antes da execução do estudo, em consonância com a resolução 466/2012¹. (CAAE: 53875421.0.0000.5235). Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE; Apêndice 1) após serem informados sobre a natureza do estudo e do protocolo a ser realizado.

Os riscos desta pesquisa não são previsíveis. A pesquisa será suspensa imediatamente quando perceber algum risco ou danos à saúde do sujeito participante da pesquisa, não previsto no termo de consentimento. Considera-se um possível "risco de pesquisa" a possibilidade de quaisquer danos, sejam eles de ordem física, psíquica, moral, intelectual, social, ideológica, cultural e espiritual ao ser humano no processo da pesquisa e/ou dela decorrente oferece elevada possibilidade de agregar conhecimento e percepção corporal do indivíduo, prevenir ou aliviar um problema que afete o bem-estar dos indivíduos.

2.2 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Este estudo tem característica comparativa randomizada. O tamanho da amostra foi determinado a partir do cálculo amostral e todos os participantes deverão atender aos critérios de elegibilidade. Foi realizado um estudo experimental. Todos os participantes foram submetidos a dois testes, com no mínimo 48h de diferença

¹ <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>

entre os testes (pré e pós-esforço) para avaliação da estabilidade estática e dinâmica com a utilização de um equipamento de baropodometria. O método IPC foi utilizado como protocolo de intervenção. Todos os testes e intervenções foram realizados em ambiente com temperatura controlada por hidro termômetro com Alerta de Umidade (Extech Instruments, Massachusetts, EUA). Todas as avaliações ocorreram entre 10h e 16h.

2.2.1 LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO

A presente pesquisa foi realizada no Centro de treinamento A&D performance e prevenção de lesões localizado na Avenida das Américas, nº 12.900, bloco 02, loja 107 e 108 – Recreio dos Bandeirantes.

2.3 AMOSTRA

Foram selecionados 30 participantes saudáveis de ambos os sexos e separados em dois grupos: homens (n=15) e mulheres (n=15). Todos os participantes deveriam ser praticantes de treinamento de força com uma média de 5 dias por semana e volume total de treinamento de 200 a 250 minutos por semana, além de um baixo volume de treinamento aeróbico, com uma média de 1 dia por semana.

Segundo o American College of Sports Medicine (ACSM), é indicado que adultos realizem 30 minutos ou mais de atividade física com intensidade moderada pelo menos 5 dias por semana, com mínimo de 150 minutos semanais ou 20 minutos de atividade física de intensidade vigorosa pelo menos 3 dias por semana, com mínimo de 60 minutos semanais, além das atividades da vida diária (ACSM, 2007). O Institute of Medicine (IOM), recomenda, para adultos, a realização de 60 minutos de AF moderada todos os dias da semana, com 420 minutos semanais (IOM, 2004). Neste

estudo foi adotado uma média entre as duas indicações. Todos os participantes foram testados com e sem calçados, em dias diferentes e com, no mínimo 48h de diferença.

2.3.1 LOCAL DE RECRUTAMENTO DO ESTUDO

Os indivíduos foram recrutados no mesmo local em que a pesquisa foi realizada, no Centro de treinamento A&D performance e prevenção de lesões localizado na Avenida das Américas, nº 12.900, bloco 02, loja 107 e 108 – Recreio dos Bandeirantes. Todos os participantes do estudo foram convidados, por meio de redes sociais, convites pessoais aos alunos do Centro de Treinamento, a participar do estudo pelos pesquisadores envolvidos na pesquisa e informados sobre o objetivo da pesquisa. Desta forma, estavam cientes sobre os riscos e benefícios mediante ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

2.3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídos no estudo os participantes que atenderem simultaneamente aos seguintes critérios:

1. Fisicamente ativos (mínimo de 200 a 250 minutos semanais de prática de exercícios físicos) (ACSM, 2007; IOM, 2004);
2. Todos os participantes deverão ter experiência de mais de 24 meses de prática de exercícios físicos para conhecimento e execução correta do exercício;
3. Assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 1), após leitura do mesmo e comentário pelo pesquisador dos objetivos, riscos e potenciais benefícios associados à participação na pesquisa;
4. Possuir tênis esportivo com até 2 meses de uso;

2.3.3.CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos do estudo os participantes que não atenderam pelo menos um dos seguintes critérios:

1. Uso de esteroides anabolizantes, drogas ou medicação que potencialize a performance física (declaração autorreferenciado);
2. Presença de doenças cardiovasculares e/ou metabólicas;
3. Lesão osteomioarticular nos membros inferiores nos últimos 6 meses;
4. Submissão à cirurgia de tronco, quadril ou membros inferiores;
5. Presença de dor ou fratura nos membros inferiores nos últimos 6 meses;

2.4 PROCEDIMENTOS/ METODOLOGIA PROPOSTA

2.4.1 AVALIAÇÃO CLÍNICA

Os participantes foram submetidos aos testes de estabilidade estática na plataforma de Baropodometria (pré-teste de força, pós-teste de força, 5 min., 10 min. e 30 min. após o teste de força) divididas em 2 dias não consecutivos (mínimo de 48h entre as avaliações) (Figura 1). Vale ressaltar que os testes de estabilidade estática com e sem calçados ocorreram de forma randomizada para ambos os sexos (Figura 1). Todas as avaliações ocorreram em ambiente com temperatura controlada (temperatura 21°C, 65% de umidade relativa) por Higrotermômetro com Alerta de Umidade (Extech Instruments, Massachusetts, EUA). Todas as avaliações ocorreram entre 14h00 e 16h00.

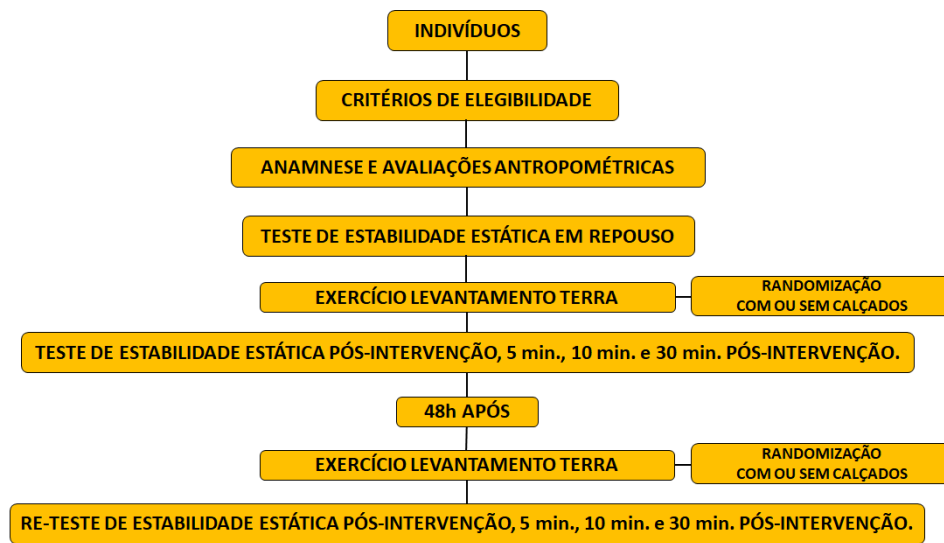


Figura 1. Diagrama esquemático do protocolo do estudo.

2.4.2 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

A composição corporal foi mensurada com auxílio de um equipamento de bioimpedância com eletrodos de mãos e pés (BIO 720, Avanutri, Rio de Janeiro, Brasil). Os sujeitos estavam vestidos com short, na posição ortostática com os pés descalços nos eletrodos do equipamento e os braços estendidos segurando os eletrodos. Todas as medidas biométricas foram realizadas em sala termo neutra (temperatura 21° C, 65% de umidade relativa). Para medida da estatura foi utilizado um estadiômetro portátil AVA-312 calibrado em centímetros (Avanutri, Rio de Janeiro, Brasil).

2.4.3 TESTE DE ESTABILIDADE ESTÁTICA.

Para realização do teste de estabilidade estática foi utilizada a plataforma de baropodometria. A plataforma é composta por uma base rígida com 4096 sensores eletrônicos (superfície dos sensores = 7,8125 x 7,8125mm) distribuídos em uma área com comprimento de 655 mm e largura de 534 mm revestido com policarbonato

(BaroScan® HS Technology, Londrina, Brasil). A plataforma fornecerá informações de pressões e distribuições plantares via conexão USB ao computador através do software BaroSys. A taxa de amostragem foi fixada em 100 Hz para avaliação estática do equilíbrio corporal na postura ortostática.

O antepé foi assumido como a parte anterior ao centro de gravidade e o retropé como a parte posterior ao centro de gravidade. Todos os participantes foram instruídos a se posicionarem confortavelmente na plataforma de avaliação durante 5 seg. na posição ortostática, pés descalços, braços ao longo do corpo e olhos direcionados a um ponto fixo localizado na parede (Figura 2). Todos os sujeitos permaneceram sentados durante as avaliações para não interferir no resultado com o contato do pé no solo. Os pés permanecem em uma posição confortável para o indivíduo, respeitando a forma do pé e do corpo, para que isso também possa ser avaliado. O que foi padronizado foi a posição voltada para a plataforma e ambos os pés descalços.

A plataforma Baroscan realiza até 200 dados por segundo, fornecendo avaliações com mais informações sem que haja a necessidade de mais tempo na plataforma para aferição dos resultados (BaroScan® HS Technology, Londrina, Brasil). Nesta plataforma, devido ao número de sensores, foram necessários apenas 5 segundos a 100Hz, de acordo com o número de sensores de outras plataformas, a quantidade de segundos pode aumentar ou diminuir.

Durante as avaliações foram mensuradas a distribuição das pressões plantares, área de superfície, centro de pressão e oscilação (COP) e os pontos de pressões máxima e média. Todos os participantes foram avaliados sem calçados na plataforma, para mensuração correta das variáveis. Para a escala de esforço percebido, foi utilizada a escala de Borg com 15 pontos (6-20), criada em 1971 por Gunnar Borg. É considerado útil para monitorar o treinamento. Ele foi criado com base

em parâmetros fisiológicos como consumo máximo de oxigênio e também pode estar associado a valores de frequência cardíaca.

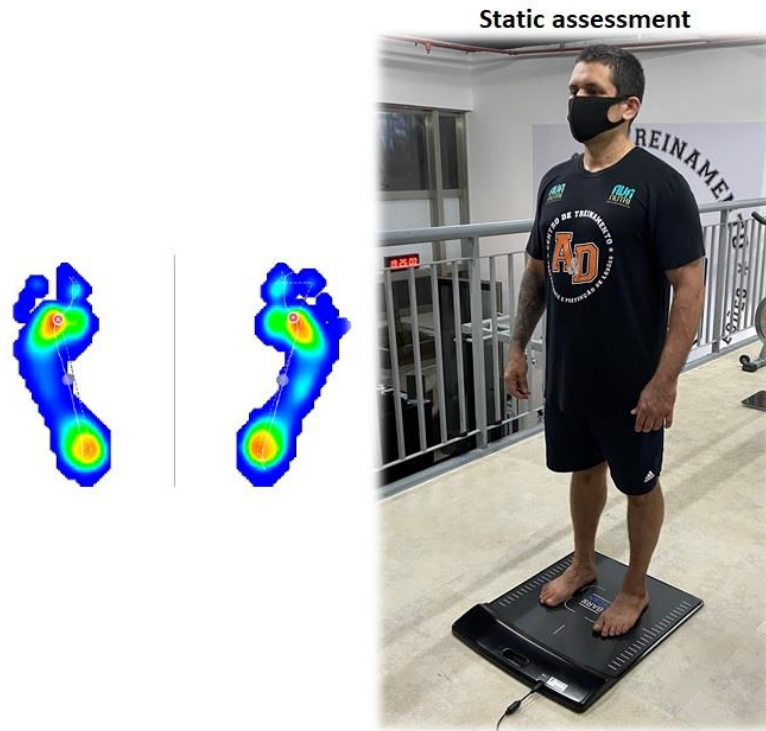


Figura 2. Imagem representativa do teste de estabilidade estática.

2.4.4 LEVANTAMENTO TERRA

O exercício selecionado para mensuração das pressões e distribuições plantares foi o Levantamento Terra. Durante a realização do exercício todos os participantes adotaram a posição inicial de flexão dos joelhos, segurando a barra com as mãos afastadas na largura dos ombros, cabeça em posição neutra e escápulas levemente retraídas (HOLMES, 2020). Durante a fase concêntrica deverá ocorrer a tríplice extensão (extensão dos tornozelos, joelhos e quadril) e na fase excêntrica se dará pela flexão dos tornozelos, joelhos e quadril. Todos os participantes realizaram

3 séries de repetições até a falha concêntrica com carga de 80% do seu peso corporal, cada participante executou a repetição que o seu corpo suportou até a falha concêntrica. Todos os participantes foram encorajados a realizar a máxima velocidade a cada repetição. Foi adotado o intervalo de 2 min. entre as séries. A realização do exercício com e sem calçado ocorreu de forma randomizada. O calçado utilizado durante a realização do exercício de força não poderá ter mais que 2 meses de uso (AMIEZ et al., 2021) e deve ser, obrigatoriamente, um tênis esportivo.



Figura 3. Fase inicial e fase final do movimento.

2.5 ANÁLISE DOS DADOS

2.5.1 TAMANHO AMOSTRAL (CÁLCULO OU JUSTIFICATIVA)

Considerando que o objetivo deste estudo foi investigar a influência do treinamento com e sem calçado na pressão e distribuição plantar de adultos treinados este projeto de pesquisa utilizou uma amostra média de 30 participantes (15 homens e 15 mulheres), calculado pelo software G-Power 3.0 com um nível de significância

de 5% e poder do teste de 80% (Universität Düsseldorf - Alemanha, 2009) em concordância com a análise de variância medidas repetidas (ANOVA *One way*).

2.5.2 VARIÁVEIS DO ESTUDO

Neste estudo foram avaliadas as Pressões máximas, Pressões médias, Área de Superfície e COP dos indivíduos, sendo avaliados em todos os momentos de Pré teste, Pós imediato, 5 minutos após, 10 minutos e 30 minutos; comparando-as entre homens e mulheres; somente homens com tênis e sem tênis; somente mulheres com tênis e sem tênis.

2.5.3 PLANO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todos os dados foram apresentados como média $\pm$ DP. A análise estatística foi realizada inicialmente utilizando o teste de normalidade de Shapiro-Wilk e o teste de homocedasticidade (critério de Bartlett). As análises inter-membros (pé esquerdo vs. pé direito) foram realizadas com auxílio do teste t student. Por outro lado, a análise de variância de duas vias (ANOVA two way) foi utilizada para testar os efeitos principais e de interação do grupo para cada variável de resultado independentemente (Homens vs. Mulheres). As correlações entre as variáveis foram avaliadas por meio de coeficientes de correlação de Pearson e seus respectivos intervalos de confiança de 95%. O nível de significância estatística foi estabelecido em um nível alfa de $P < 0,05$ usando o software GraphPad® (Prism 6.0, San Diego, CA, EUA).

CAPÍTULO 3 MANUSCRITO

EFFECTS OF STRENGTH EXERCISE WITH SHOES AND BAREFOOT ON BALANCE AND POSTURAL STABILITY IN MEN AND WOMEN.

Running title: TRAINING WITH SHOES OR BAREFOOT ON BALANCE

Lara França da Silva¹; Igor Ramathur ²; Alex Souto Maior ³

¹ Master in Rehabilitation Science at UNISUAM (Augusto Motta University Center), Rio de Janeiro, Brazil.

² Professor of the Master's and Doctorate in Rehabilitation Science at UNISUAM (Augusto Motta University Center), Rio de Janeiro, Brazil.

³ PhD in Exercise Physiology, Professor in High Performance Science at UNIGUAÇU (Uniguaçu University Center), Rio de Janeiro, Brazil. ORCID: 0000-0002-3005-0135.

- **Specific contribution of each author:**

1. Lara França da Silva:

- a. Design and analysis and interpretation of data;
- b. Final approval of the version to be published.

2. Igor Ramathur:

- a. Design and analysis and interpretation of data;
- b. Writing of the manuscript;
- c. Final approval of the version to be published.

3. Alex Souto Maior:

- a. Design and analysis and interpretation of data;
- b. Writing of the manuscript;
- c. Final approval of the version to be published.

Corresponding Author:

Alex Souto Maior, PhD.

Augusto Motta University Center - UNISUAM

Postgraduate Program in Rehabilitation Sciences

Praça das Nações, 34 - Bonsucesso

ZIP Code 21041010 - Rio de Janeiro, RJ – Brasil

E-mail: alex.bioengenharia@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: The practice of strength training without shoes contributes significantly to the increase in the rate of production of strength, power, and stability in the lower limbs. The use of shoes with padding contributes to the reduction of the plantar arch and hyperpronation of the ankles, a fact that contributes to postural instability, in addition to decreasing the strength and power of the movement. **Objective:** Investigate the acute effects on plantar pressure and distribution between men and women trained with and without shoes. **Methodology:** This study had a randomized comparative feature. The 30 participants were submitted to anthropometric assessment, strength tests (Deadlift) and static stability (Baropodometry Platform), (pre-effort, post-effort, 5 min., 10 min. and 30 min. after effort) divided into 2 non-consecutive days. The static stability tests on the Baropodometry Platform occurred without shoes, and the strength tests, with and without shoes, randomly for both sexes. **Results:** Statistical results of volume training session, PSE training load during training and non-training load and the difference between men and women using barefoot. In the anteroposterior oscillation for barefoot men and women, it was significant after exertion. In the side-to-side sway for barefoot men and women, it showed a significant increase from 10 minutes after the effort. There were significant differences in men and women on the right and foot in maximal plantar surface area pressure (kgf/cm²), 10 min post-exertion between shoes vs. Barefoot. The maximum pressure of the plantar surface area (kgf/cm²) in the women's right foot was significantly lower 5 minutes after the effort for the climbing training, on the surface, the average pressure of the plant area (kgf/cm²) presented significance 10 min post-exertion between shoes vs. barefoot in men and women. And no significant difference was observed in plantar surface area (cm²) between men and women with shoes versus barefoot. **Conclusion:** This study showed

a decrease in anteroposterior and latero-lateral sway for both barefoot sexes after exertion. Maximum and mean pressures also showed significant differences in both sexes after exertion. The women's right foot showed less distribution in maximum pressure 5 minutes after the effort. These data contribute to the qualitative and quantitative understanding of gender differences for stability after barefoot strength exercise.

Key-words: balance; plantar distribution; shoe; barefoot; strength training.

INTRODUCTION

Strength exercises aim to increase strength, muscle power endurance and prevent injuries (1,2,3). The use of lower shoes or barefoot in physical activity provides more support and balance, which can significantly contribute to the increase in the rate of force and power production, which are important valences for strength training (4, 5). When wearing shoes with a midsole or barefoot during strength training, the compression occurs before any transfer of force can occur between the ground and the feet, which reduces the rate of production of force, power, and stability (4). Changes in the position of the body segments during the execution of the exercises alter the positioning of the body's center of mass, causing different responses in the center of pressure (COP) (6). The body seeks to be as stable as possible, performing postural adjustments with each movement (7). Postural control is essential for carrying out activities of daily living, without mastering it, it would be almost impossible to perform daily tasks (8).

The feet directly influence postural balance, as they have several functions, in addition to being a proprioceptive and exteroceptive complex, receiving muscle, articulations and cutaneous information (9). Cutaneous mechanoreceptors make an important function in gait and postural stability, as they contribute to maintaining the integrity of the plantar arches, supporting stiffness and deformation according to terrain and activities, maintaining the anatomical curvature of the arches during activities, storing, and releasing energy by ligaments and tendons (10, 11, 12). The use of shoes with a midsole contributes to the reduction of the plantar arch and hyper pronation of the ankles, a fact that contributes to postural instability and discomfort in the ankles, by weakening the intrinsic muscles of the foot, causing injuries, such as plantar fasciitis (11, 12). The lowest rate of imbalance of individuals is without the use of footwear, for presenting greater balance, stability in walking, less time in the gait step (13). This indicates that there was greater plantar pressure in contact with the ground, obtaining greater stability fixed to the ground, greater flexibility to reduce loads and absorb impacts, triggering less overload to the osteomioarticular system and better adaptation to different terrains (14).

One of the ways to evaluate postural control is through Stabilometry, quantifying postural oscillations through the force applied by the feet exerted on the surface of a force platform, the Baropodometry (15). The oscillations can be Anteroposterior or Latero-lateral and the plantar pressure measurements provide information about the pressure and force distribution patterns under the foot during the static and dynamic position (16).

Scientific studies that compare the responses of the distribution of plantar pressures, surface area, center of pressure (COP) oscillation and the points of maximal and medium plantar pressures in men and women with and without shoes are few.

This study aims to analyze all these variables to find, more reliably, if physical activity without shoes will better stabilize the individual on the ground, helping him to produce force in physical activity and if this stability will remain after training.

METHODS

Study design

This is an analytic observational study. The sample size was determined by including all participants that complied with the eligibility criteria. All participants (men and women) were practitioners of resistance exercise and underwent evaluations in the Baropodometry platform (static conditions) baseline, immediately post effort, 5, 10 and 30 minutes post effort deadlift exercise with shoes and barefoot. All tests were performed barefoot in the platform and in a single session to assess of the plantar surface area of both feet (cm^2), maximum peak pressure (kgf/cm^2), mean pressure (kgf/cm^2), anteroposterior (mm/s) and anteroposterior oscillation (mm/s). All assessment were taken in a temperature-controlled environment (temperature 21°C , 65% relative humidity) by a Hygro-Thermometer with Humidity Alert (Extech Instruments, Massachusetts, EUA). All assessments occurred between 2:00 and 4:00 P.M.

Participants

This study included 30 healthy and separated into two groups: men (age: 28.6 ± 6.7 years; height: 178.2 ± 6.5 cm; body mass: 82.5 ± 5.5 kg; body fat: $15.1 \pm 3.7\%$; $n = 15$) and women (age: 27.5 ± 7.1 years; height: 165.2 ± 4.5 cm; body mass: 63.6 ± 6.8 Kg; body fat: $19.2 \pm 4.2\%$, $n = 15$). The participants' training frequency was 5.2 ± 0.6 days/week⁻¹ with a mean duration for each session training of 65 min⁻¹ using

resistance-training programs. Subjects with at least one year of resistance exercise experience were included to participate in the current study. All participants performed a routine of resistance training programs used an intensity between 60% and 80% 1RM and a routine of strength training that engaged the whole body with resistance bands, free-weights, dumbbells, and medicine balls. The personal shoes selected were shoes usually worn during daily activities within the last 2 months (17).

The participants were eligible if they weren't smokers for the previous 3 months or more; had no cardiovascular or metabolic diseases, systemic hypertension (140/90 mm Hg or use of antihypertensive medication), recent musculoskeletal injury and surgery (in the last 6 months), or pain in any region of the body; and had not used anabolic steroids, drugs or any medication with the potential to impact physical performance (self-reported). This study was approved by the Ethical Committee for Human Experiments of the Augusto Motta University Center, Rio de Janeiro, Brazil (CAAE: 53875421.0.0000.5235). The present study was conducted at the A&D training center high performance, Rio de Janeiro, Brazil. All participants were informed of the experimental procedures and gave written informed consent prior to participation. No clinical problems occurred during the study.

Anthropometric measurements

Body composition was measured following an 8-h overnight fast by bioelectrical impedance analysis using a device with built-in hand and foot electrodes (BIO 720, Avanutri, Rio de Janeiro, Brasil). The participants wore their normal indoor clothing and were instructed to stand barefoot in an upright position with both feet on separate electrodes on the device's surface and with their arms abducted and both hands gripping two separate electrodes on each handle of the device. All biometric

measurements were carried out in an air-conditioned room (21°C). No clinical problems occurred during the study.

Baropodometry assessment

The baropodometry platform consisted of a support with a 655 mm long and 534 mm wide (BaroScan®, Londrina, Brazil). The board contained 4096 platinum electronic sensors covered by an alveolar rubber cap that gives pressure information from each foot through a USB cable to the computer for an appropriate software (BaroSys). The sampling rate was set at 100 Hz for static assessment. Before assessments, all individuals remained in a standing, bipedal position with the arms pending along the body over the platform with their eyes open mirrored to a fixed point on the wall of the examination room. During static conditions, the subjects stood on the platform in an orthostatic position for 5 s (figure 1). On this platform, due to the number of sensors, it only took 5 seconds at 100Hz to generate frames of the individual's footsteps. According to the number of sensors from other platforms, the amount of seconds can increase or decrease. The following parameters were considered in static condition: plantar surface area of both feet (cm²), maximum peak pressure (kgf/cm²), mean pressure (kgf/cm²), anteroposterior (mm/s) and anteroposterior oscillation (mm/s). On this force platform, with a sampling rate of 500 Hz (500 data per second), it has a dot representing the COP every 0.002 seconds. Each second, it has 500 points, each representing where the reaction to the force of gravity was at that instant of time. With information of a few seconds, it is possible to quantify the oscillation of this individual, and with that his balance, while he try to remain still (DUARTE; FREITAS 2010). The forefoot was assumed as the foot part anterior to the gravity center and the hindfoot as the part posterior to the center of gravity registered on the device. All the subjects

remained seated during the evaluations so as not to interfere in the result with the contact of the foot on the ground. The feet remain in a comfortable position for the individual, respecting the shape of the foot and body, so that this could also be evaluated. What was standardized was the position facing the platform and both bare feet.



Figure 1. Positioning for performing static assessments on the stability platform.

Exercise protocol

To measure balance and postural stability, the deadlift exercise was selected for promoting greater safety during the execution of the movement (4). All study participants performed the deadlift exercise with shoes and barefoot at random.

Prior to the deadlift exercise protocol, a 10-minute warm-up was performed that included 5 minutes of cycling at 50 W while maintaining a cadence of 60-70 rpm on a cycle ergometer, followed by 10 repetitions in the deadlift exercise at 40% of the athlete's body mass (BM). After the warm-up, the subjects were allowed 4 minutes of

passive rest, followed by 3 sets maximal repetitions trials during the deadlift exercise at 80% of the BM, with a 2-minute rest between the trials.

The conventional deadlift was performed with bar was positioned on the floor over the distal end of the metatarsals, the equal load on each side, both hands pronated, and toes should be pointed forward. During concentric phase, the participants kept the head neutral, core muscle activated, and the arms fully extended. When lifting the bar off the floor, all participants should extend their hips and knees. During eccentric phase, the participants kept the head neutral, flat back position and performed a hip and knee flexion returning the bar to the starting position.

Training load was calculated by the multiplication of rate of perceived exertion (RPE) by the training session duration [Training load = session RPE x duration (minutes)]. On the other hand, absolute volume load was calculated using the equation: number of sets x number of repetitions x weight lifted (kg) (18). For the perceived exertion scale, the Borg scale with 15 points (6-20), created in 1971 by Gunnar Borg, was used. It is considered useful for monitoring training. It was created based on physiological parameters such as maximum oxygen consumption and may also be associated with heart rate values.

Statistical analysis

All data are presented as mean $\pm$ SD. Statistical analysis was initially performed using the Shapiro-Wilk normality test and the homocedasticity test (Bartlett criterion). To test the reproducibility between the tests, the intraclass correlation coefficient (ICC) was used.

For between groups comparisons for change in training session duration, volume load and training load, independent samples t test was employed. However, to express the differences in RPE values the Chi Squared non-parametric null hypothesis test was also performed.

Two-way analysis of variance (ANOVA) was used to test for main and interaction effects of the group (men vs. women) and timing of measurement for each outcome variable independently (right vs. left) and the post hoc Bonferroni was used to possibility a statistically significant. The significance level was set at 0.05 and the software used for statistics was GraphPad® (Prism 6.0, San Diego, CA, USA).

RESULTS

Table 1 represents the values of training session duration, volume load, training load and RPE during deadlift exercise. Statistical results no showed a significant difference between men and women with shoes vs. barefoot.

Table 1. Mean± SD values of performance variables during deadlift exercise.

		SHOES	BAREFOOT	95% CI	<i>p</i> <
Training session duration (min.)	Men	11.87 ± 2.9	11.40 ± 2.75	0.46 (-1.64 to 2.57)	.65
	Women	12.67 ± 2.38	12.33 ± 2.29	0.33 (-1.41 to 2.08)	.69
Volume load (kg)	Men	3673.41 ± 1337.40	4419.79 ± 1807.63	-746.4 (-1935 to 442.7)	.20
	Women	3104.49 ± 991.42	3430.43 ± 1492.57	-325.9	.48

Training load (A.U.)	Men	83.33 ± 24.84	81.73 ± 28.40	(-1273 to 621.6)	
				1.60	.87
	Women	89.27 ± 21.85	86.40 ± 19.20	(-18.35 to 21.55)	
				2.86	.70
RPE (A.U.)	Men	7 ± 1.07	7.13 ± 1.46	(-12.51 to 18.25)	
				-0.13	.77
	Women	7 ± 0.93	7 ± 0.93	(-1.08 to 0.82)	
				-0.00	1.0
				(-0.69 to 0.69)	

RPE = Rate of Perceived Exertion; **A.U.** = arbitrary unit

All analyzed data presented normal distribution. ANOVA revealed no interaction and showed a main effect of footwear rather than group. The two-way ANOVA yielded main effects for group at men and women in the anteroposterior oscillation (men: $F_{1,140} = 25.66$, $p < .0001$; women: $F_{1,140} = 46.16$, $p < .0001$) and laterolateral oscillation (men: $F_{1,140} = 19.61$, $p < .0001$; women: $F_{1,140} = 30.87$, $p < .0001$) such that Bonferroni post-hoc showed significant decrease at men (figure 1) and women (figure 2) barefoot immediately post-effort in anteroposterior oscillations and laterolateral oscillation from 10 min post effort.

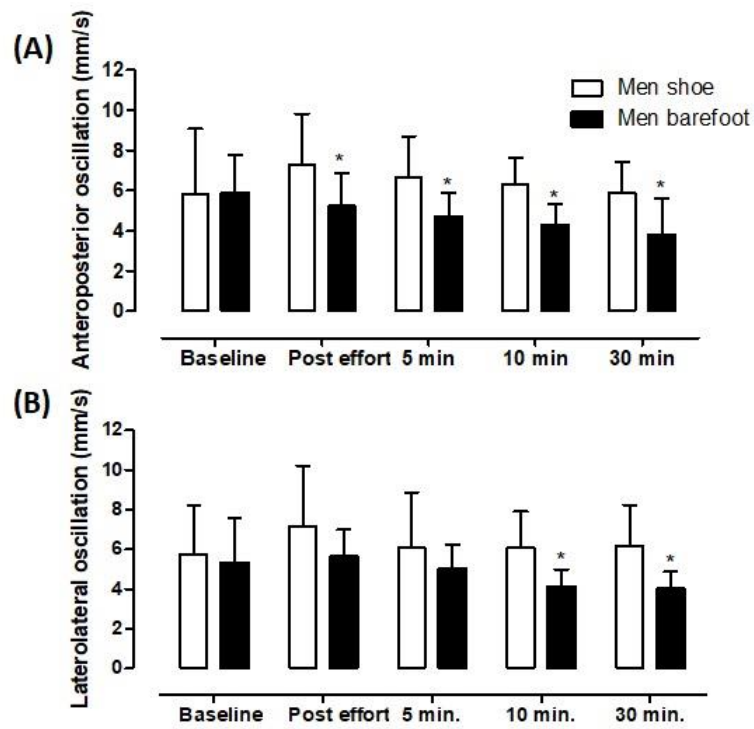


Figure 1. Comparisons of stabilometry variables between shoes and barefoot men.

* $p < .05$ shoes vs. barefoot.

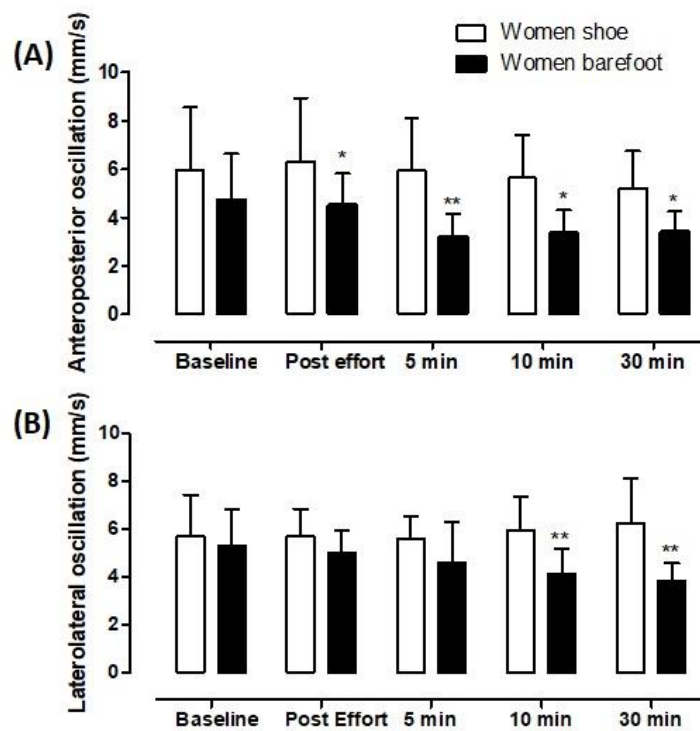


Figure 2. Comparisons of stabilometry variables between shoes and barefoot women.

* $p < .05$ shoes vs. barefoot; ** $p < .001$ shoes vs. barefoot.

Figure 3 showed that two-way ANOVA yielded main effects for group at men and women in right foot (men: $F_{1,140} = 20.06$, $p < .0001$; women: $F_{1,140} = 25.07$, $p < .0001$) and left foot (men: $F_{1,140} = 15.63$, $p < .0001$; women: $F_{1,140} = 17.99$, $p < .0001$) in the plantar surface area maximal pressure (kgf/cm^2), such that Bonferroni post-hoc showed significant differences from 10 min post effort between shoes vs. barefoot at men and women (Figure 3A, B and D). On the other hand, plantar surface area maximal pressure in the right foot of women was significantly lower ($p < .001$) from 5 min post effort to barefoot training (figure 3C).

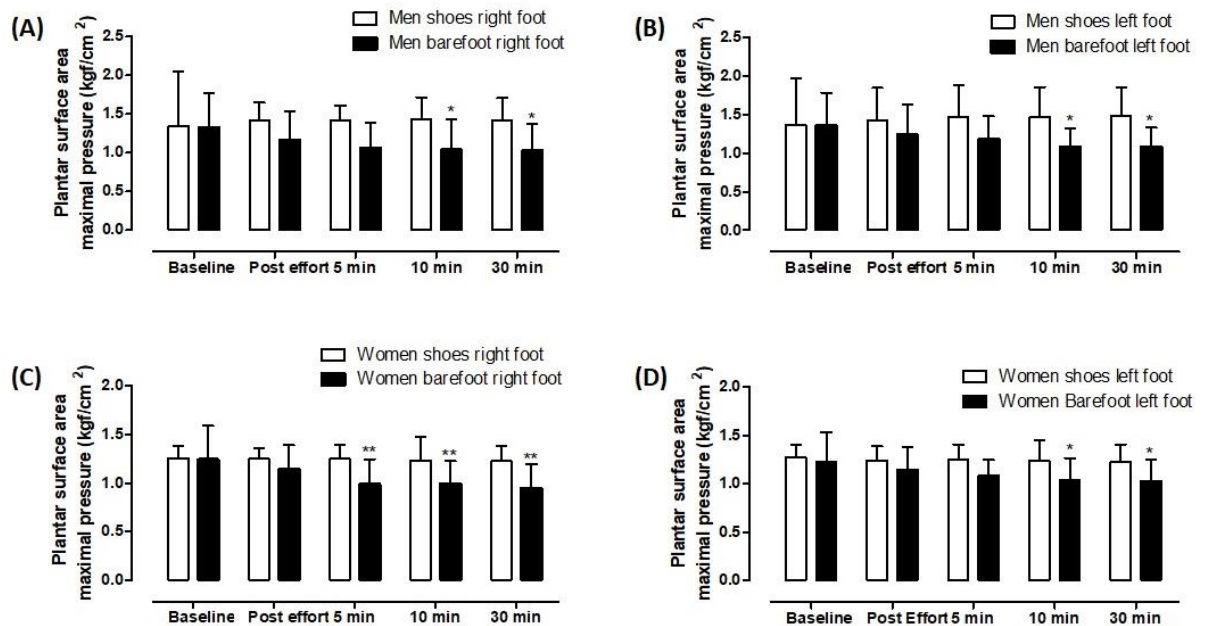


Figure 3. Comparisons of plantar surface area maximal pressure (kgf/cm^2) between shoes vs. Barefoot at men and women. * $p < .05$ shoes vs. barefoot; ** $p < .001$ shoes vs. barefoot.

Figure 4 showed that two-way ANOVA yielded main effects for group at men and women in right foot (men: $F_{1,140} = 9.47, p < .002$; women: $F_{1,140} = 11.54, p < .000$) and left foot (men: $F_{1,140} = 5.24, p < .002$; women: $F_{1,140} = 12.56, p < .000$) in the plantar surface area mean pressure (kgf/cm^2), such that Bonferroni post-hoc showed significant differences from 10 min post effort between shoes vs. barefoot at men and women (Figure 4 A, B, C and D). On the other hand, no significant difference was observed in plantar surface area (cm^2) between men and women with shoes vs. barefoot (figure 5).

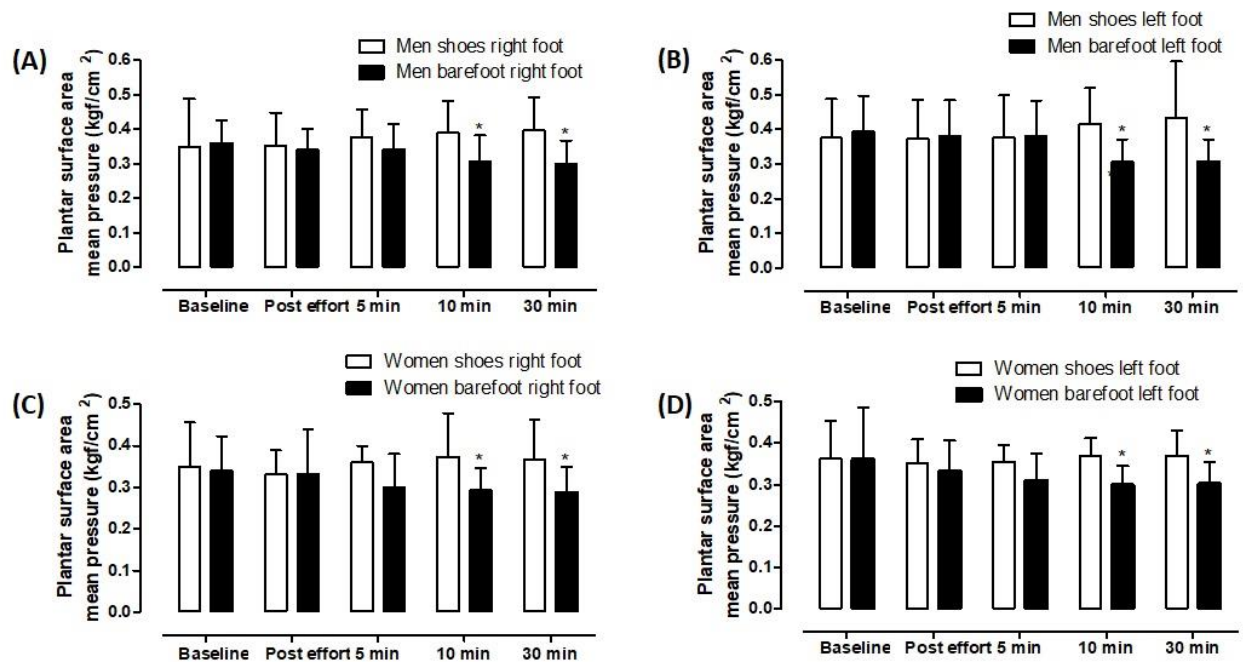


Figure 4. Comparisons of plantar surface area mean pressure (kgf/cm^2) between shoes vs. Barefoot at men and women. * $p < .05$ shoes vs. barefoot.

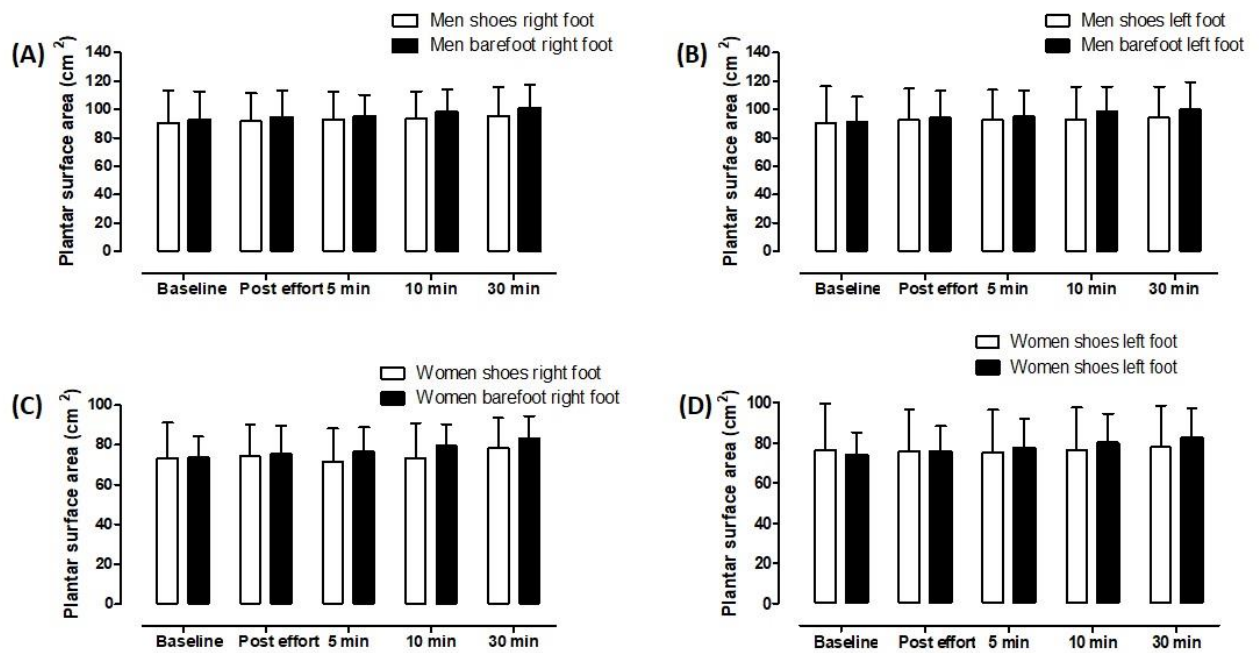


Figure 5. Comparisons of plantar surface area (cm²) between shoes vs. Barefoot at men and women.

DISCUSSION

This study aimed at investigating the effects of strength training with shoes and barefoot on stability, plantar pressure, and plantar distribution, among trained men and women.

The main results obtained with this study were that (a) statistical results of training session duration, volume load, training load and RPE during exercise no showed significant difference between men and women wearing shoes vs. barefoot, (b) in the anteroposterior oscillation for barefoot men and women, increasing significantly after effort, (c) in the lateral oscillation for barefoot men and women, showing an increase from 10 min post-effort, (d) showed significant difference pressure in men and women on the left foot on the plantar surface area (kgf/cm²), 10 min post-

effort between shoes vs. barefoot, (e) the maximal plantar surface area (kgf/cm^2) in the women's right foot was significantly lower 5 minutes after the effort for barefoot training, (f) the mean pressure of the plantar surface area (kgf/cm^2) showed significant differences 10 min post-effort between shoes vs. barefoot in men and women (g) no big difference in plantar surface area (cm^2) was observed between men and women with shoes versus barefoot.

The findings of the present study indicates that the wearing a sandal compared to barefoot significantly affect balance, changes the velocity of the COP (the balance).

The biomechanical effects of deadlift exercise have been studied extensively (19). As with the squat, there is debate about the best shoes to wear while deadlifting. Strength and conditioning researchers and several practitioners (20,21,22) have stated that weightlifting shoes, non-compressive-soled shoes, or barefoot conditions (socks only or barefoot) are essential to provide a platform. stable and effective force transfer from floor to bar. In contrast, it could be argued that soft-soled shoes, such as traditional running shoes, delay the transmission of force and create instability, thus compromising lifting performance.

Analysis of the data from this study showed significant main effects showing that subjects can apply more force to the floor while barefoot. The rate of strength development was evaluated as one of the main variables to investigate beliefs in the strength and conditioning community that there is a perceived “disconnect” between the ground and the feet in midsole shoes (20,21,22). This lifting strategy assumes that the soft sole of these shoes produces instability because the sole of the shoe must be compressed before any effective transfer of force can take place between the floor and the feet. The extent of this belief is that an impaired transmission of force will result in a delay and reduced body stability, compromising performance.

Biped posture control involves the integration of several sensory systems, processing ground information inputs and producing motor commands in response (23). The measurement of the COP trajectory, oscillating side-to-side or antero-posterior, showed that the motor control systems seem to change independently of the motor behavior of the postural control system when there are changes in load or surface conditions, which in the case of this study counted with loads of 80% of the individual's body weight and the variation of footwear vs. barefoot.

The present study had some potential limitations. As this was a comparative study the small number of participants minimizes the generalizability of the results. Therefore, it is suggested that further research studies be carried out to elucidate the potential mechanism of stability changes in strength exercise with footwear vs. barefoot.

CONCLUSION

This study showed a decrease in anteroposterior and latero-lateral sway for both barefoot sexes after exertion. Maximum and mean pressures also showed significant differences in both sexes after exertion. The women's right foot showed less distribution in maximum pressure 5 minutes after the effort. These data contribute to the qualitative and quantitative understanding of gender differences for stability after barefoot strength exercise.

CONFLICT OF INTEREST

The authors states no conflict of interest.

ACKNOWLEDGMENTS

The investigators would like to thank the 30 healthy male and female that participated in the study. The study was supported by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brazil [CAPES], Finance Code 001.

AUTHORS CONTRIBUTION

Lara França da Silva: a: Design and analysis and interpretation of data; b: Final approval of the version to be published. Igor Ramathur: a: Design and analysis and interpretation of data; b: Writing of the manuscript; c: Final approval of the version to be published. Alex Souto Maior: a: Design and analysis and interpretation of data; b: Writing of the manuscript; c: Final approval of the version to be published.

CAPÍTULO 4 PRODUÇÃO INTELECTUAL

4.1. Manuscrito #1

4.1.1 Metadados do manuscrito #1.

<i>Journal:</i>	
<i>Two-year Impact Factor (YEAR)1:</i>	
<i>Classificação Qualis (ANO)2:</i>	
Submetido/Revisado/Aceito em:	

4.1.2. Contribuição dos autores do manuscrito #1 de acordo com a proposta *Contributor Roles Taxonomy* (CRediT)3.

Iniciais dos autores, em ordem:	LFS	ASM				
Concepção						
Métodos						
Programação						
Validação						
Análise formal						
Investigação						
Recursos						
Manejo dos dados						
Redação do rascunho						
Revisão e edição						
Visualização						
Supervisão						
Administração do projeto						
Obtenção de financiamento						

CAPÍTULO 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1. Síntese

Este estudo mostrou diminuição da oscilação ântero-posterior e látero-lateral para ambos os sexos descalços após o esforço. As pressões máxima e média também mostraram diferenças significativas em ambos os sexos após o esforço. O pé direito das mulheres apresentou menor distribuição na pressão máxima 5 minutos após o esforço. Esses dados contribuem para a compreensão qualitativa e quantitativa das diferenças entre gêneros para estabilidade após o exercício de força descalço.

REFERÊNCIAS

AMIEZ N, COMETTI C, MOUILLON É, TEISSEIRE MJ, CHENUT P, PAIZIS C, BABAULT N. **Effects of Balance Shoes on Balance and Postural Stability in the Elderly: A Crossover, Controlled, Randomized Single-Blind Study.** Healthcare (Basel). 2021;9(2):179.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. American College of Sports Medicine position stand. **Progression models in resistance training for healthy adults.** Med Sci Sports Exerc 2009;41(3): 687–708.

AMADIO, A. C. et al. **Introdução à Biomecânica para Análise do Movimento Humano: Descrição e Aplicação dos Métodos de Medição.** Disponível em Acesso em: 26 out. 2013.

ANAND V, BUCKLEY J, SCALLY A, ELLIOTT DB. **The effect of refractive blur on postural stability.** Ophthalmic and Physiological Optics 2002; 22(6):528–534.

ATSUSHI; I. KANEOKA; K. OKUBO; Y. SHINA; I. TATSUMURA; M. IZUMI; S. SHIRAKI; H. **Trunk Muscle Activity During Lumbar Stabilization Exercises on Both a Stable and Unstable Surface.** Journal of orthopaedic & sports physical therapy, v.40, n.6 , junho 2010.

BAZ-VALLE E, SCHOENFELD BJ, TORRES-UNDA J, SANTOS-CONCEJERO J, BALSALOBRE-FERNÁNDEZ C. **The effects of exercise variation in muscle thickness, maximal strength and motivation in resistance trained men.** PLoS One. 2019;14(12):e0226989.

BARNES KR, KILDING AE. **A Randomized Crossover Study Investigating the Running Economy of Highly-Trained Male and Female Distance Runners in Marathon Racing Shoes versus Track Spikes.** Sports Med. 2019 Feb;49(2):331-342. doi: 10.1007/s40279-018-1012-3. PMID: 30374945.

BECK, B. R., DALY, R. M., SINGH, M. A. F., TAAFFE, D. R. **Exercise and Sports Science Australia (ESSA) position statement on exercise prescription for the prevention and management of osteoporosis.** Journal of science and medicine in sport, 2017;20(5), 438-445.

BERNARD, P. L., TALLON, G., NINOT, G., JAUSSENT, A., RAMDANI, S., COSTE, O. BLAI N, H. **Influence of a brisk walking program on isokinetic muscular capacities of knee in sedentary older women.** Aging clinical and experimental research, 2016;28(6), 1219-1226.

BEHM, D. G.; DRINKWATER, E. J.; WILLARDSON, J. M.; COWLEY, P. M. **Canadian Society for Exercise Physiology position stand: The use of instability to train the core in athletic and nonathletic conditioning.** Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, v.35, n.1, p.109-112, 2009.

BRICOT, B. **Posturologia.** 2 ed. São Paulo: Ícone, 2001.

BRINO, CDS. **Influência de diferentes calçados sobre os percentuais da força peso aplicados na base de sustentação e a postura corporal em pé** [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2003.

BRINO, C. S. e/ ou FIALHO, C. B.; SOUZA, J. L.; ÁVILA, A. O. V. **Influência da altura do salto sobre os percentuais da força peso aplicados na base de sustentação durante a postura ereta.** Revista Brasileira de Biomecânica, São Paulo, v. Suplem, 2003.

CANTALINO, J. L. R; MATTOS, H. M. **Análise das impressões plantares emitidas por dois equipamentos distintos.** ConScientiae Saúde, v. 7, n. 3, 2008.

CABRAL, LUANA L., et al. "Initial Validity and Reliability of the Portuguese Borg Rating of Perceived Exertion 6-20 Scale". Measurement in Physical Education and Exercise Science, vol. 24, no 2, abril de 2020, p. 103–14.

CARVALHO IF, BORTOLOTO TB, FONSECA LCS, SCHEICHER ME. **Uso da bandagem infrapatelar no desempenho físico e mobilidade funcional de idosas com história de quedas.** Rev Bras Geriatr Gerontol. 2015;18(1):119-27. doi: 10.1590/1809-9823.2015.14002.

CHANDLER, T. J.; BROWN, L. E. **Treinamento de força para o desempenho humano.** 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

CLAY, H. **Go barefoot to get stronger.** 2009

CORMIE, P, MCBRIDE, JM, AND MCCAULLEY, GO. **Power-time, force- time, and velocity-time curve analysis during the jump squat: Impact of load.** J Appl Biomech 24: 112–120, 2008.

COURT-BROWN CM, CLEMENT ND, DUCKWORTH AD, et al. **The changing epidemiology of fall-related fractures in adults.** Injury 2017;48:819–24.

DE RESENDE-NETO, A. G., ANDRADE, B. C. O., DOS SANTOS, G. V., SANTOS, D. A. N., DE OLIVEIRA, L. A. S., FERNANDES, I. G. S., DA SILVA-GRIGOLETTO, M. E. **Influência do treinamento funcional sobre a aptidão física de idosas ativas.** Corpoconsciência, 2018;22(3), 49-57.

DE VILLIERS, ELBE & VENTER, RANEL. (2014). **Barefoot Training Improved Ankle Stability and Agility in Netball Players.** International Journal of Sports Science and Coaching. 9. 485-496. 10.1260/1747-9541.9.3.485.

DUARTE; M. FREITAS; S. **Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio.** Rev. Bras. Fisioter., v.14, n.3, p.183-92, 2010.

EVERETT, G. **Olympic Weightlifting: A Complete Guide for Athletes and Coaches.** Sunnyvale, CA: Catalyst Athletics, LLC, 2012. pp. 22.

FRANCIS P, TUCKER BC, ODDY C, et al. **Adaptation of running biomechanics to repeated barefoot running: a randomized controlled study: letter to the editor.** Am J Sports Med 2019;48.

FRANCIS P, SCHOFIELD G. **From barefoot hunter gathering to shod pavement**

pounding. Where to from here? A narrative review. BMJ Open Sport Exerc Med. 2020 Apr 21;6(1):e000577.

FRANCO, P. S. **Análise da repetibilidade na pressão plantar durante a marcha de crianças, adultos e idosos.** 64f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2016.

GUERRAZ M, BRONSTEIN AM. **Ocular versus extraocular control of posture and equilibrium.** Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology 2008; 38(6):391–8.

HALL, S. J.; **Biomecânica básica.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2000.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. **Bases biomecânicas do movimento humano.** São Paulo: Manole, 1999.

HAMMER, M.E.; MEIR, R.A.; WHITTING, J.W.; CROWLEY-MCHATTAN, Z.J. **Shod vs. Barefoot Effects on Force and Power Development during a Conventional Deadlift.** J. Strength Cond. Res. 2018, 32, 1525–1530.

HART, P. M., SMITH, D. R. **Preventing Running Injuries through Barefoot Activity.** Journal of Physical Education, Recreation and Dance, 2008, 79, 50-53. 2021.

HART, P. M. AND SMITH, D. R. **Preventing Running Injuries through Barefoot Activity,** Journal of Physical Education, Recreation and Dance, 2008, 79, 50-53.

HASKELL WL, LEE IM, PATE RR, POWELL KE, BLAIR SN, FRANKLIN BA, ET AL. **Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sport Medicine and the American Heart Association.** Med Sci Sport Exerc. 2007;3(2):1423-34.

HODGES; P. GURFINKEL; V. BRUMAGNE; S. SMITH; T. ORDO; P. **Coexistence of stability and mobility in postural control: evidence from postural compensation for respiration.** Exp Brain. Res v.144, p.293–302, 2002.

HOLMES, CLIFTON. **Understanding the deadlift and its variations.** ACSM's Health & Fitness Journal. 24. 10.1249/FIT.0000000000000570. 2019.

HOLOWKA, N.B., WALLACE, I.J. & LIEBERMAN, D.E. **Foot strength and stiffness are related to footwear use in a comparison of minimally- vs. conventionally-shod populations.** Sci Rep 8, 3679 (2018).

HORAK, F.B.; MACPHERSON, J.M. Postural orientation and equilibrium. In: ROWELL, L.B.; SHEPARD, J.T. **Handbook of Physiology: a critical comprehensive presentation of physiological Knowledge and concepts.** New York: Oxford University Press, p.255-292, 1996.

HORAK FB. **Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural central of balance to prevent falls.** Age and Ageing 2006;35:117-21.

HU FB. **Globalization of diabetes: the role of diet, lifestyle, and genes.** Diabetes Care 2011;34:1249–57.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids.** Washington, DC: National Academies Press.

JAUREGUI-RENAUD K. **Postural Balance and Peripheral Neuropathy.** Em: Souayah N, editor. **Peripheral Neuropathy - A New Insight into the Mechanism, Evaluation and Management of a Complex Disorder.** InTech; 2013.

JEKA, J.J.; OIE, K.S.; KIEMEL, K.S. **Multisensory information for human postural control: integrating touch and vision.** *Experimental Brain Research*, New York, v.134, p.107-125, 2000.

JENKINS ME, ALMEIDA QJ, SPAULDING SJ, et al. **Plantar cutaneous sensory stimulation improves single-limb support time, and EMG activation patterns among individuals with Parkinson's disease.** *Parkinsonism Relat Disord* 2009;15:697–702.

JERONYMO, B. P. B.; TAVARES, R. F. **Análise da influência do uso de calçados habituais sobre as estratégias de equilíbrio dos idosos.** 2013. 44 f.

JONSSON, E.; SEIGER, Å.; HIRSCHFELD, H. **One-Leg Stance in Healthy Young and Elderly Adults: A Measure of Postural Steadiness?** *Clin. Biomech.* 2004, 19, 688–694.

KAPOULA Z, MATHERON E, DEMULE E, FAUVEL C, BUCCI M-P. **Postural Control during the Stroop Test in Dyslexic and Non Dyslexic Teenagers.** *PLoS ONE* 2011;6(4):e19272.

KAWAMOTO, J. **Sure-fire way to learn the clean.** 2012.

KIELY J, COLLINS DJ. **Uniqueness of human running coordination: the integration of modern and ancient evolutionary innovations.** *Front Psychol* 2016;7:262.

KOMPF, J.; ARANDJELOVIC, O. **The Sticking Point in the Bench Press, the Squat, and the Deadlift: Similarities and Differences, and Their Significance for Research and Practice.** *Sports Medicine*, v.47, n.1, p.631-640, 2017.

KURZ, M. J. AND STERGIOU, N., **Does Footwear Affect Ankle Coordination Strategies?.** *Journal of American Podiatry Medical Association*, 2004, 94, 53-58.

LACKNER JR, DIZIO P. **Motor control and learning in altered dynamic environments.** *Current Opinion in Neurobiology* 2005;15(6):653–9.

LEAL; K. VIEIRA; F. CAMARGO; L. NOVELLI; C. MARTINS; G. CASAGRANDE; R. JUNIOR; G. **A importância do centro de pressão (COP) no equilíbrio e percepção de qualidade de vida durante o processo de envelhecimento.** *Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida.* v. 7, n. 1, Ano 2015.

LIEBERMAN DE. **What we can learn about running from barefoot running: an evolutionary medical perspective.** *Exerc Sport Sci Rev* 2012; 40:63–72.

LIEBERMAN DE. **The story of the human body: evolution, health, and disease.** Vintage Books, Edição 1 de julho. 2014.

MAIOR, AS. **Manual para performance e prevenção de lesões.** 1ºed. Livro na Mão. ED. 2021.

MANFIO, E.F. **Estudo de parâmetros antropométricos e biomecânicos do pé humano para a fabricação de calçados segundo critérios de conforto, saúde e segurança.** Santa Maria, UFSM, 1995. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria, 1995.

MANFIO, E. F.; MOTA, C. B.; ÁVILA, A. O. V. **Análise da distribuição de pressão plantar em sujeitos descalços na posição em pé.** In Anais... VI Congresso Brasileiro de Biomecânica. Universidade de Brasília: UnB. p.222-229. 1995.

MANN, L.; KLEINPAUL, J. F.; TEIXEIRA, C. S.; ROSSI, A. G.; LOPES, L. F. D.; MOTA, C. B. **Investigação do equilíbrio corporal em idosos.** Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 155-165, 2008.

MARSICO, V. et al. **Analisi baropodometrica del passo in soggetti sani anziani ed in pazienti gonartrosici prima e dopo intervento di artroprotesi di ginocchio.** G Ital Med Lav Erg., v. 24, n.1, p. 72-83, 2002.

MATHERON E, KAPOULA Z. **Vertical phoria and postural control in upright stance in healthy young subjects.** Clinical Neurophysiology. 2008;119(10):2314–20.

MOESCH, J., MALLMANN, J. S., TOMÉ, F., VIEIRA, L., CIQUELEIRO, R. T., BERTOLINI, G. R. F. **Effects of three protocols of hamstring muscle stretching and paravertebral lumbar.** Fisioterapia em Movimento, 2014;27(1), 85-92.

MONTEIRO, A.; EVANGELISTA, A. **Treinamento funcional: uma abordagem prática.** 1 a ed. São Paulo: Phorte, 2010.

NASHNER, L.M. **Analysis of stance posture in humans.** In. TOWE, A. L.; LUSCHEI, E. S., Handbook of Behavioral Neurology, New York: Plenum, 1981. v.5, p.527-565.

NAM, C. W., KIM, K., LEE, H. **The influence of exercise on an unstable surface on the physical function and muscle strength of patients with osteoarthritis of the knee.** Journal of physical therapy science, 2014; 26(10), 1609-1612.

MATHERON E, ZANDI A, WANG D, KAPOULA Z. **A 1-Diopter Vertical Prism Induces a Decrease of Head Rotation: A Pilot Investigation.** Frontiers in Neurology; 2016;7.

MURLEY, G.S. et al. **Effect of foot posture, foot orthoses and footwear on lower limb muscle activity during walking and running: a systematic review.** Gait and Posture, v. 29, p. 172- 187, 2009.

NIGG, B., **Biomechanical Considerations on Barefoot Movement and Barefoot Shoe Concepts,** Footwear Science, 2009 1(2), 73–79.

NIKE, INC. **Athletic Shoe Cushioning.** Nike Sport Research Review. September/November, 9000 S.W. Nimbus Drive Bearverton, Oregon 97005, USA, 1989.

OLIVEIRA, A. F; MARCHI, A. C. B; LEGUISAMO, C. P. **Diabetic footwear: is it an assistive technology capable of reducing peak plantar pressures in elderly patients with neuropathy.** Fisioter. Mov., Curitiba, ISSN 0103-5150, v. 29, n. 3, p. 469-476, Jul/Set. 2016.

POTÉRIO-FILHO J, SILVEIRA F, POTÉRIO G, ALMEIDA F, MENEZES F. **The effect of walking with high-heeled shoes on the leg venous pressure.** Angiology. 2006;57(4):424-30. doi:10.1177/0003319706290744.

QUEEN, R.M. et al. **Effect of shoe type on plantar pressure: A gender comparison.** Gait and Posture, v.31, p. 18-22, 2010.

RAJPUT B, ABOUD RJ. **Common ignorance, major problem: the role of footwear in plantar fascitis.** Foot 2004;14:214–8

SACCO, I. C. N. et al. **Força reação do solo durante a marcha com uso do tênis e sandália plataforma.** Fisioterapia em movimento, v. 20, n. 3, p. 55-62, 2007.

SCOTT BR, DUTHIE GM, THORNTON HR, DASCOMBE, BJ. **Training Monitoring for Resistance Exercise:** Theory and Applications. Sports Med 2016; 46(5): 687–698.

SEKIZAWA, K.; SANDREY, M.A.; INGERSOLL, C.D.; CORDOVA, M.L. **Effects of Shoe Sole Thickness on Joint Position Sense.** Gait and Posture, v. 13, p. 221-228, 2001.

SILVA, A. A. R. et al. **Avaliação biomecânica dos movimentos da musculação: Levantamento terra e legpress inclinado.** Anais da 4ª Semana do servidor e 5ª Semana Acadêmica - Universidade Federal de Uberlândia, p.1-8, 2008.

SILVA, GG. **Análise do equilíbrio dinâmico do membro inferior em uma situação de instabilidade provocada pela prancha de equilíbrio e tênis instáveis.** 2014. 92 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/105350>>. Acesso em 10 de Março de 2022.

SOUZA NS, MARTINS ACG, MACHADO DCD, DIAS KP, NADER S, BASTOS VH. **A influência do eixo visuo-podal na regulação do equilíbrio morfoestático em idosos.** Revista Neurociências 2012;20(2):320–27.

SPIRDUSO, W. W.; FRANCIS, K. L.; MACRAE, P. G. **Motor control, coordinations and skill.** Physical Dimensions of Aging. Champaign, Human Kinetics; 1995. p. 152-183.

SUZUKI M, UMEDA T, NAKAJI S. **Effect of incorporating low intensity exercise into the recovery period after a rugby match.** British Journal of Sports Medicine, 2005, Feb.;38(4):1473-0480.

SMITH SGVS, YOKICH MK, BEAUDETTE SM, et al. **Effects of foot position on skin structural deformation.** J Mech Behav Biomed Mater 2019;95:240–8.

SNOW, R.; KEITH, R.W. **High heeled shoes: their effect on center of mass position, posture, three-dimensional kinematics, rearfoot motion, and ground reaction forces.** Arch Phys Med Rehabil, v. 75, n. 5, p. 568-576, 1994.

STEFANELLO TD, JUCÁ RLL, LODI RL. **Estudo comparativo de possíveis desequilíbrios posturais em pacientes apresentando má oclusão de classe I, II e III de Angle, através da plataforma de baropodometria.** Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR 2008; 10(3).

STONE M, PLISK S, COLLINS D. **Training principles: evaluation of modes and methods of resistance training- a coaching perspective.** Sports Biomech. 2002;1(1):79–103.

TEIXEIRA; C. **Equilíbrio e Controle Postural.** Revista Brasileira de Biomecânica, v. 11, n.20, 2010.

TOMASZ CUDEJKO, JAMES GARDINER, ASANGAEDEM AKPAN, KRISTIAAN D'AOÛT. **Minimal footwear improves stability and physical function in middle-aged and older people compared to conventional shoes.** Clinical Biomechanics, Volume 71, 2020, Pages 139-145, ISSN 0268-0033.

TRINKAUS E. **Anatomical evidence for the antiquity of human footwear use.** J Archaeol Sci 2005;32:1515–26.

VECCHIO, L.; DAEWOUD, H.; GREEN S. **The health and performance benefits of the squat, deadlift and bench press.** MOJ Yoga & Physical Therapy, v.3, n.2, p.40-47, 2018.

WARD, R. E., BEAUCHAMP, M. K., LATHAM, N. K., LEVEILLE, S. G., PERCAC-LIMA, S., KURLINSKI, L., BEAN, J. F. **Neuromuscular impairments contributing to persistently poor and declining lower-extremity mobility among older adults: new findings informing geriatric rehabilitation.** Archives of physical medicine and rehabilitation, 2016;97(8), 1316-1322.

WILLARDSON, J. M. **Core stability training: applicattions to sports conditioning programs.** Journal of Strength and Conditioning Research, v.21, n.3, p.979-985, 2007.

WINTER, D.A. **Human balance and posture control during standing and walking.** Gait and Posture, Amsterdam, v.3, p.193-214, 1995.
ZEMKOVA; E. HAMAR; D. **The effect of task-oriented sensorimotor exercise on visual feedback control of body position and body balance.** Human Movement. v. 11, n.2, p.119–123, 2010.

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Resolução nº466, de 10 de dezembro de 2012. Conselho Nacional de Saúde)

Projeto: EFEITOS DO EXERCÍCIO DE FORÇA COM TÊNIS OU DESCALÇO NO EQUILÍBRIO E NA ESTABILIDADE CORPORAL EM HOMENS E MULHERES.

Breve justificativa e objetivos da pesquisa: Você está sendo convidado a participar desta pesquisa sobre a relação entre a estabilidade corpórea e as adaptações fisiológicas geradas após a intervenção de um exercício com e sem calçado. Ainda há lacunas não preenchidas no âmbito científico sobre este assunto. Desta maneira, objetiva-se, ao equalizar as intervenções sobre a estabilidade corpórea, espera-se que o exercício realizado sem calçado otimizará significativamente a estabilidade estática; e a promoção de melhor distribuição de peso na área plantar dos indivíduos, fornecendo uma melhor estabilidade.

Procedimentos desta pesquisa: Você será submetido a dois testes para a avaliação da estabilidade estática com a utilização de um equipamento de Baropodometria. Será utilizado como protocolo de intervenção realizar 3 séries de repetições até a falha concêntrica com carga de 80% do seu peso corporal, com intervalo de 1 a 2 min. entre as séries. A realização do exercício com e sem calçado ocorrerá de forma randomizada. Os testes de estabilidade estática serão realizados (pré-teste, pós-teste, 5 min., 10 min. e 30 min. pós-intervenção) divididas em 2 dias não consecutivos (48h entre as avaliações).

Potenciais riscos e benefícios: Os riscos desta pesquisa não são previsíveis. A pesquisa será suspensa imediatamente quando perceber algum risco ou danos à saúde do sujeito participante da pesquisa, não previsto no termo de consentimento. Considera-se um possível "risco de pesquisa" a possibilidade de quaisquer danos, sejam eles de ordem física, psíquica, moral, intelectual, social, ideológica, cultural e espiritual ao ser humano no processo da pesquisa e/ou dela decorrente oferece elevada possibilidade de agregar conhecimento e percepção corporal do indivíduo,

prevenir ou aliviar um problema que afete o bem-estar dos indivíduos.

Garantia de sigilo, privacidade, anonimato e acesso: Sua privacidade será respeitada, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa de qualquer forma lhe identificar, serão mantidos em sigilo. Será garantido o anonimato e sua privacidade. Caso haja interesse, o senhor (a) terá acesso aos resultados do estudo.

Garantia de esclarecimento: É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como a garantia do seu livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências.

Garantia de responsabilidade e divulgação: Os resultados dos exames e dos dados da pesquisa serão de responsabilidade do pesquisador, e esses resultados serão divulgados em meio científico sem citar qualquer forma que possa identificar o seu nome.

Garantia de ressarcimento de despesas: Você não terá despesas pessoais em qualquer fase do estudo, nem compensação financeira relacionada à sua participação. Em caso de dano pessoal diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo, terá direito a tratamento médico, bem como às indenizações legalmente estabelecidas. No entanto, caso tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, haverá ressarcimento mediante depósito em conta corrente ou cheque ou dinheiro. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da sua participação no estudo, você será devidamente indenizado, conforme determina a lei.

Sobre a recusa em participar: Caso queira, o senhor (a) poderá se recusar a participar do estudo, ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar-se, não sofrendo qualquer prejuízo à assistência que recebe.

Contato do pesquisador responsável e do comitê de ética: Em qualquer etapa do estudo você poderá ter acesso ao profissional responsável, LARA FRANÇA DA SILVA, que pode ser encontrada no telefone (21) 98934-8418. Se tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): Praça das Nações, nº 34 - Bonsucesso, Rio de Janeiro - RJ, Tel.: (21) 3882-9797 - ramal: 2015; e-mail: comitedeetica@unisuam.edu.br.

Se este termo for suficientemente claro para lhe passar todas as informações sobre o estudo e se o senhor (a) compreender os propósitos do mesmo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Você poderá declarar seu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente das propostas do estudo.

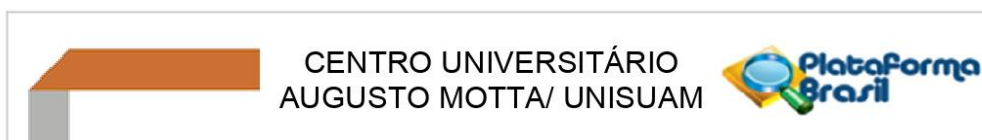
Rio de Janeiro, _____ de _____ de _____.

Nome e assinatura do participante ou seu responsável legal

Nome e assinatura do responsável por obter o consentimento

APÊNDICE 2 – SUBMISSÃO DO MANUSCRITO

APÊNDICE 3 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITO AGUDO DA ESTABILIDADE CORPORAL E DISTRIBUIÇÃO PLANTAR EM INDIVÍDUOS TREINADOS COM E SEM CALÇADOS: DIFERENÇAS ENTRE SEXOS.

Pesquisador: Lara França da Silva

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 53875421.0.0000.5235

Instituição Proponente: SOCIEDADE UNIFICADA DE ENSINO AUGUSTO MOTTA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.181.196

Apresentação do Projeto:

“A prática de um exercício de força sem calçados contribui significativamente para aumento da taxa de produção de força, potência e estabilidade. A utilização de tênis que apresente acolchoamento contribui significativamente com a redução do arco plantar e hiper-pronação de tornozelos, fato que contribui com instabilidade e desconforto. Este estudo tem como objetivo investigar os efeitos agudos na pressão e distribuição plantar entre homens e mulheres treinados com e sem calçado. Este estudo terá característica comparativa randomizada. Os participantes serão submetidos aos testes de estabilidade estática (pré-teste, pós-teste, 5 min., 10 min. e 30 min. pós-intervenção) divididas em 2 dias não consecutivos (48h entre as avaliações). Os testes de estabilidade estática com e sem calçados ocorrerão de forma randomizada para ambos os sexos. Terá amostra média de 30 participantes (15 homens e 15 mulheres), calculado pelo software G-Power 3.0 com um nível de significância de 5% e poder do teste de 80% em concordância com a análise de variância medidas repetidas.”

O projeto apresenta os elementos fundamentais, incluindo o referencial teórico, justificativa, objetivos, métodos e aspectos éticos.

Objetivo da Pesquisa:

Investigar os efeitos agudos na pressão e distribuição plantar entre homens e mulheres treinados com e sem calçado.

Endereço: Rua Dona Isabel, 94, TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 9943)

Bairro: Bonsucesso

CEP: 21.032-060

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3882-9797

E-mail: comitedeetica@souunisuam.com.br



Continuação do Parecer: 5.181.196

Objetivo claro e relacionado ao escopo do projeto.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com o documento PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1855704.pdf de 14/12/2021, "Os riscos desta pesquisa não são previsíveis. A pesquisa será suspensa imediatamente quando perceber algum risco ou dano à saúde do sujeito participante da pesquisa, não previsto no termo de consentimento. Considera-se um possível "risco de pesquisa" a possibilidade de quaisquer danos, sejam eles de ordem física, psíquica, moral, intelectual, social, ideológica, cultural e espiritual ao ser humano no processo da pesquisa e/ou dela decorrente".

Ainda de acordo com o mesmo documento, os benefícios "Os benefícios são a resposta fisiológica aguda após a intervenção. Melhor distribuição do peso corporal sobre o centro de pressão".

A relação risco benefício parece adequada para o objeto de estudo.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa possui relevância científica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A folha de rosto está devidamente preenchida. O título do projeto é atual, claro e objetivo, com embasamento científico que a justifique. Os objetivos estão definidos. Existe cálculo do tamanho da amostra, com definição do local de recrutamento. Há critérios de inclusão e exclusão definidos. O Material e métodos apresenta explicação dos instrumentos que serão realizados. Há orçamento financeiro detalhado e aplicação dos recursos.

O TCLE apresenta informações a respeito do embasamento da pesquisa, endereço e telefones da Instituição e do CEP, explicitação de responsabilidade do pesquisador, bem como, o compromisso de tornar público os resultados. Há análise crítica dos riscos e critérios para suspender a pesquisa. Há Carta de Anuência da Instituição onde será realizado o estudo.

Recomendações:

Informar no TCLE os riscos conforme descritos na Plataforma Brasil.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

O projeto está aprovado.

Cabe ressaltar que o pesquisador se compromete em anexar na Plataforma Brasil um relatório ao final da realização da pesquisa. Pedimos a gentileza de utilizar o modelo de relatório final que se encontra na página eletrônica do CEP-UNISUAM (<http://www.unisuam.edu.br/index.php/>)

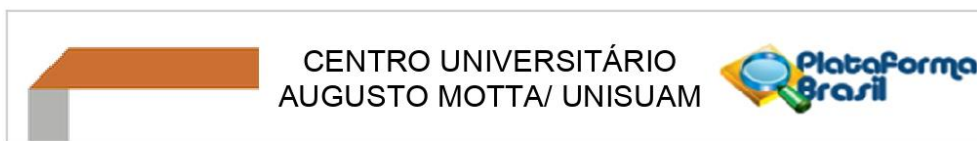
Endereço: Rua Dona Isabel, 94, TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 9943)

Bairro: Bonsucesso **CEP:** 21.032-060

UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3882-9797

E-mail: comitedeetica@souunisuam.com.br



Continuação do Parecer: 5.181.196

introducao-comite-etica-em-pesquisa). Além disso, em caso de evento adverso, cabe ao pesquisador relatar, também através da Plataforma Brasil.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1855704.pdf	14/12/2021 12:51:41		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_da_instituicao_Ass.pdf	14/12/2021 12:50:55	Lara França da Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Lara.docx	03/12/2021 20:12:18	Lara França da Silva	Aceito
Orçamento	Orcamento_.pdf	03/12/2021 12:29:23	Lara França da Silva	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_Revisada.pdf	03/12/2021 11:59:23	Lara França da Silva	Aceito
Outros	Termo_de_Confidencialidade_e_Sigiloso.pdf	11/11/2021 19:42:21	Lara França da Silva	Aceito
Outros	Declaracao_de_Compromisso.pdf	11/11/2021 19:27:08	Lara França da Silva	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Lara_Franca.pdf	11/11/2021 19:14:19	Lara França da Silva	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Alex_Souto_Maior_Alves.pdf	11/11/2021 19:13:57	Lara França da Silva	Aceito
Outros	Dig_2021_06_16_11_04_43_662.pdf	11/11/2021 18:41:20	Lara França da Silva	Aceito
Outros	Termo_uso_de_imagem.pdf	11/11/2021 17:40:26	Lara França da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	09/11/2021 18:08:42	Lara França da Silva	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	09/11/2021 17:59:03	Lara França da Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Dona Isabel, 94, TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 9943)

Bairro: Bonsucesso

CEP: 21.032-060

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3882-9797

E-mail: comitedeetica@souunisuam.com.br



Continuação do Parecer: 5.181.196

RIO DE JANEIRO, 21 de Dezembro de 2021

Assinado por:
Arthur de Sá Ferreira
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Dona Isabel, 94, TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 9943)
Bairro: Bonsucesso **CEP:** 21.032-060
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3882-9797 **E-mail:** comitedeetica@souunisuam.com.br

