

UNIVERSIDADE TIRADENTES
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

MYLENA SANTANA FONTES
TAINARA BRUNA DA SILVA

**CORRELAÇÃO DA FORÇA DOS MÚSCULOS DO PÉ COM O
ALINHAMENTO E PRESSÃO PLANTAR EM CORREDORES
AMADORES**

Aracaju
2022

MYLENA SANTANA FONTES
TAINARA BRUNA DA SILVA

CORRELAÇÃO DA FORÇA DOS MÚSCULOS DO PÉ COM O
ALINHAMENTO E PRESSÃO PLANTAR EM CORREDORES
AMADORES

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade
Tiradentes como um dos pré-
requisitos para obtenção do grau de
Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Msc. Felipe Lima
de Cerqueira

Aracaju
2022

CORRELAÇÃO DA FORÇA DOS MÚSCULOS DO PÉ COM O ALINHAMENTO E PRESSÃO PLANTAR EM CORREDORES AMADORES

Mylena Santana Fontes¹; Tainara Bruna da Silva¹; Felipe Lima de Cerqueira².

¹ Discente do curso de Fisioterapia na Universidade Tiradentes

² Docente do curso de Fisioterapia na Universidade Tiradentes

RESUMO

Introdução: A corrida é um dos esportes mais popular do mundo. Em razão do baixo custo, fácil execução e benefícios à saúde, essa prática esportiva cresce a cada ano, tornando-se a segunda mais comum no Brasil. O alinhamento do retropé, a altura do arco longitudinal medial e a distribuição da pressão plantar pode influenciar na eficácia da sustentação e da propulsão da corrida, bem como na efetividade da transferência da carga durante o ciclo da marcha total. **Objetivo:** Correlacionar a força dos músculos do pé com o alinhamento e pressão plantar em corredores amadores. **Método:** Trata-se de um estudo analítico, observacional e transversal. A amostra foi definida por conveniência, incluídos homens e mulheres entre 18 a 60 anos de idade praticantes de corrida de rua com volume semanal mínimo de 10km/sem e frequência de dois treinos semanais. A avaliação de força muscular foi realizada através da dinamometria digital isométrica e a das variáveis plantares através da baropodometria. **Resultados:** Não houve diferença significativa da força dos músculos do pé e das pressões plantares quando relacionado a dominância de membros inferiores ($p \leq 0,05$). Houve correlação positiva da força dos músculos do pé com as pressões plantares e negativa com a superfície de contato. Além disso, houve correlação moderada entre a força de todos os músculos do pé com a superfície de contato, enquanto que em relação as pressões plantares houve correlação forte, moderada e fraca. **Conclusão:** O estudo revela que a força dos músculos avaliados apresentaram uma correlação inversamente proporcional à superfície de contato pé/solo e diretamente proporcional com as pressões plantares médias e máximas, independente da dominância dos membros inferiores.

Palavras-chave: Corrida; Força muscular; Arco plantar.

CORRELATION OF FOOT MUSCLES STRENGTH WITH PLANTAR ALIGNMENT AND PRESSURE IN AMATEUR RUNNERS

Mylena Santana Fontes¹; Tainara Bruna da Silva¹; Felipe Lima de Cerqueira².

¹ Discente do curso de Fisioterapia na Universidade Tiradentes

² Docente do curso de Fisioterapia na Universidade Tiradentes

ABSTRACT

Introduction: Running is one of the most popular sports in the world. Due to its low cost, easy execution and health benefits, this sport practice grows every year, becoming the second most common in Brazil. Hindfoot alignment, medial longitudinal arch height, and plantar pressure distribution can influence the effectiveness of support and propulsion in running, as well as the effectiveness of load transfer during the full gait cycle. **Objective:** To correlate the strength of the foot muscles with the alignment and pressure of the foot in amateur runners. **Method:** This is an analytical, observational and cross-sectional study. The sample was defined by convenience, including men and women between 18 and 60 years of age who practice street running with a minimum weekly volume of 10km/week and frequency of two training sessions per week. The assessment for muscle strength was performed through isometric digital dynamometry and the plantar variables through baropodometry. **Results:** There was no significant difference in foot muscle strength and plantar pressure when related to lower limb dominance ($p \leq 0.05$). There was a positive correlation between the strength of the foot muscles and plantar pressures and a negative correlation with the contact surface. In addition, there was a moderate correlation between the strength of all foot muscles and the contact surface, while in relation to plantar pressures there was a strong, moderate and weak correlation. **Conclusion:** The study reveals that the strength of the evaluated muscles showed an inversely proportional correlation to the foot/ground contact surface and directly proportional to the mean and maximum plantar pressures, regardless of the dominance of the lower limbs.

Keywords: Race; Musclestrength; Plantar bow.

1. INTRODUÇÃO

A corrida é um dos esportes mais populares do mundo. Em razão do baixo custo, fácil execução e benefícios à saúde, essa prática esportiva cresce a cada ano, tornando-se a segunda mais comum no Brasil. No entanto, à medida que a corrida recreativa aumenta em popularidade, aumentam também as lesões mioarticulares relacionadas ao esporte. A média de incidência de lesões em corredores de rua é de 7,5 lesões por 1000 horas de treino, podendo chegar a 17,8 lesões por 1000 horas de treino em corredores iniciantes. As lesões podem estar associadas a fatores extrínsecos como regime de treinamento, tipo de calçado e superfície de treinamento ou intrínsecos como sexo, idade, biótipo, além da estrutura e estabilidade plantar (VIDABAEK *et al.*, 2015; HINO *et al.*, 2009).

A estabilidade do pé é proveniente de três subsistemas: o subsistema neural, passivo e ativo. O neural corresponde aos receptores sensoriais da fâscia plantar, cápsulas articulares, ligamentos, músculos e tendões que informam ao sistema nervoso sobre posicionamento e velocidade de movimento articular. O subsistema passivo corresponde às estruturas ósseas, ligamentos e cápsulas articulares que estabilizam os movimentos sem necessidade de gasto energético. O ativo corresponde aos músculos intrínsecos (estabilizadores locais) e extrínsecos (estabilizadores globais) que se conectam ao pé e coordenam os movimentos de acordo com comandos centrais, desempenhando importante influência no amortecimento do impacto e na propulsão do corpo para frente (MCKEON *et al.*, 2015; YAMATO *et al.*, 2015; TADDEI *et al.*, 2020).

A estabilidade fornecida pelos estabilizadores ativos depende primariamente da capacidade de contração e geração de força dos músculos. Sendo assim, a força muscular adequada do pé é imprescindível para o desempenho eficiente do esporte e das atividades de vida diária. Diferentes ferramentas podem ser utilizadas para que ocorra de forma quantitativa, dentre elas, a dinamometria digital isométrica é uma alternativa de alta confiabilidade e custo acessível para uso clínico e científico (FLORES *et al.*; 2019; GAROFOLINI *et al.*, 2019).

Outras variáveis plantares podem influenciar na performance esportiva e no risco de lesões em corredores. O alinhamento do retropé, a altura do arco longitudinal

medial e a distribuição da pressão plantar podem influenciar na eficácia da sustentação e da propulsão da corrida, bem como na efetividade da transferência da carga durante o ciclo da marcha total. Essas variáveis podem ser avaliadas através da baropodometria digital. Trata-se de uma plataforma com receptores de pressão, que fornece dados acerca da posição do paciente bem como distribuição de cargas durante a caminhada, pico de pressão e tempo de contato com o solo e superfície de contato pé/solo (LIEBERMAN, 2010; ROSÁRIO, 2014; ORLIN *et al.*, 2000; BRICOT, 2008).

Com o aumento da prática da corrida, associado ao alto índice de lesão se faz necessário estudos que observem possíveis relações entre os estabilizadores dinâmicos dos pés e mecânica plantar. Com isso, o objetivo do presente estudo é correlacionar a força dos músculos do pé com o alinhamento e pressão plantar em corredores amadores.

2. MÉTODO

2.1 Delineamento da pesquisa

Trata-se de um estudo analítico, observacional e transversal.

2.2 Local

A coleta de dados foi realizada no Centro de Análise do Movimento (CAM), localizado na Av. Dr. José Machado de Souza, 120 - Jardins, Aracaju - SE, 49025-740.

2.3 Amostra

A amostra foi definida por conveniência, incluídos homens e mulheres entre 18 a 60 anos de idade praticantes decorrida de rua com volume semanal mínimo de 10km/sem e frequência de dois treinos semanais. Foram excluídos voluntários que tivessem realizado treinamento de corrida ou fortalecimento muscular até 24 horas antes da avaliação ou que apresentassem quadro doloroso limitante em membros inferiores.

2.4 Aspectos éticos

O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tiradentes (CEP/UNIT). Os voluntários leram e aceitaram o "Termo de

Consentimento Livre e Esclarecido” no qual estava detalhado os objetivos, métodos de realização, benefícios e riscos inerentes à pesquisa, seguindo todas as normas da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), publicada em 12 de dezembro de 2012 (TCLE - Apêndice 1).

2.5 Protocolo de Atividades

A avaliação foi realizada em um período de três dias no mês de março de 2022. Os voluntários foram alocados em blocos de horário de 30 minutos para realizar duas avaliações, a baropodometria estática e dinamometria isométrica a fim de avaliar variáveis plantares e força muscular, respectivamente, de forma bilateral.

2.5.1 Avaliação da força muscular

Realizou-se teste de força muscular dos músculos tibial posterior, flexor comum dos dedos e flexor longo do hálux, bilateralmente, de forma alternada entre os pés por quatro vezes cada músculo, através de um dinamômetro digital isométrico da marca Lafayette (Figura 1). Todas as coletas foram realizadas seguindo padronização descrita por Kendall (1995).



Figura 1. Avaliação da força dos músculos dos pés (Imagem: fonte própria).

Durante a coleta o voluntário foi posicionado sentado sobre a maca com joelhos em extensão e os pés livres em posição neutra, utilizando posicionamento adaptado. Para avaliação do tibial posterior solicitou-se uma contração máxima para flexão plantar e inversão sustentada por 5 segundos com dinamômetro posicionado na região medial do pé, o participante foi orientado a não retirar o contato do joelho da

maca, nos casos de compensação com outros músculos não envolvidos na avaliação o teste foi refeito. Para flexor comum dos dedos o equipamento foi posicionado na região plantar dos quatro pododáctilos laterais sendo solicitada flexão dos artelhos por igual tempo, o dinamômetro não poderia apoiar o hálux, somente os quatro pododáctilos laterais. O participante foi orientado a realizar apenas flexão dos artelhos sem flexão plantar e sem retirar o contato do joelho da maca, o teste foi refeito quando o paciente desfez esse contato, realizou flexão plantar e/ou utilizou a força do hálux no equipamento. Da mesma forma realizou-se avaliação do flexor longo do hálux sob as mesmas orientações, porém, o dinamômetro posicionado na face plantar do hálux, e o participante deveria realizar flexão deste pododáctilo contra o dispositivo.

Para todos os músculos foram realizadas quatro mensurações. Descartou-se a primeira para familiarização, realizando-se a média das demais medidas. Os comandos verbais foram padronizados para evitar diferentes estímulos durante a coleta dos dados.

2.5.2 Avaliação das variáveis plantares

A avaliação da distribuição de pressões plantares foi realizada através de um baropodômetro da marca FootWork, com superfície ativa de 400 mm x 400 mm, dimensões de 575 x 450 x 25 mm, espessura de 4 mm, revestimento de policarbonato e peso de 3 kg, com conversor analógico de 16 bits, frequência de 150 Hz e pressão máxima por captador de 100 N/cm². Essa avaliação foi realizada de maneira estática durante 20 segundos de acordo com Rosário (2014) com os dois pés apoiados livremente, mantendo o corpo de forma estática, com os membros superiores ao lado do corpo (Figura 2 e 3).



Figura 2. Avaliação das variáveis plantares (Imagem: fonte própria).



Figura 3. Avaliação das variáveis plantares (Imagem: fonte própria).

2.6 Análise estatística

As variáveis numéricas foram testadas quanto à normalidade por meio do teste de Shapiro-Wilk. Foram utilizados os testes T de Student não pareado para comparação das variáveis força e baropodométricas entre MIE e MID. Para correlação entre as variações da força e dados baropodométricos utilizou-se a correlação linear de Pearson, de acordo com os valores de referência, sendo considerada correlação fraca de 0 - 0,39, moderada 0,40 - 0,69 e forte 0,70 - 1,00. Valores de $p \leq 0,05$ foram considerados significantes. Os dados foram tabulados e analisados no programa Instat.

3. RESULTADOS

Fizeram parte do presente estudo um total de 31 corredores amadores de ambos os sexos. As características individuais dos participantes como idade, peso, altura e IMC, são apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Características antropométricas.

VARIÁVEL	MÉDIA	DESV. PADRÃO
Idade (anos)	33	6,71
Peso (kg)	71,42	16,28
Altura (cm)	1,69	0,10
IMC (kg/m ²)	24,67	3,38

Legenda: kg (quilograma); cm (centímetros); kg/m² (quilograma por metros ao quadrado).

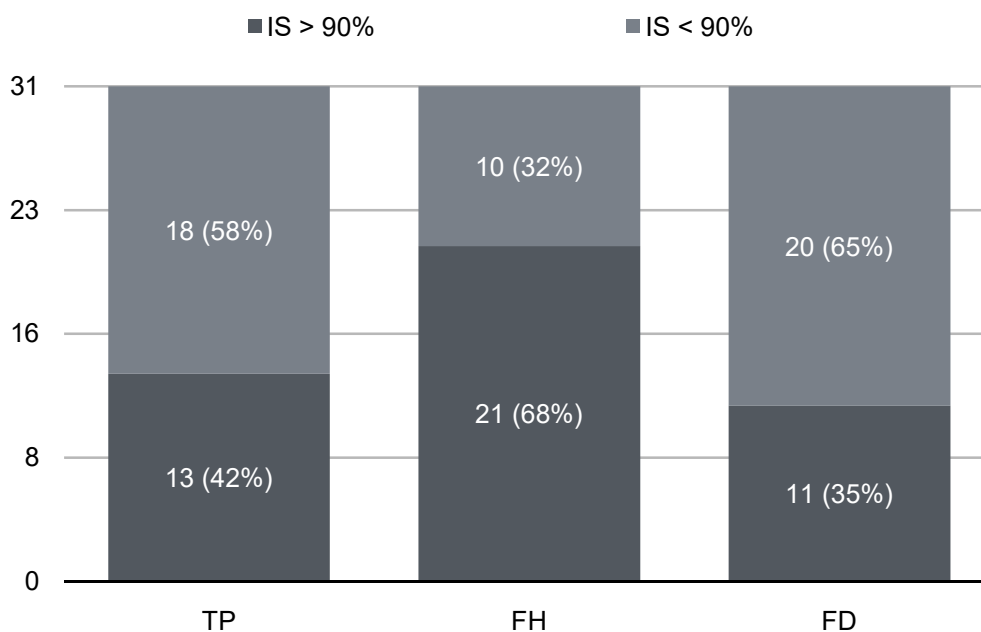
Os valores de força muscular para o membro inferior dominante (MD) e não dominante (MND) não apresentou diferença estatisticamente significativa para os três músculos estudados. Os valores de média e desvio padrão são apresentados na tabela 2.

Tabela 2. Média, desvio padrão e valor de P dos resultados da avaliação de força muscular isométrica.

MÚSCULO	NÃO DOMINANTE	DOMINANTE	p
Tibial Posterior	7,32 (1,5)	7,98 (2,1)	0,7799
Flexor longo do hálux	5,44 (1,2)	5,39 (1,3)	0,7766
Flexor comum dos dedos	5,45 (1,1)	5,86 (1,9)	0,6156

Apesar de não haver diferença de força muscular significativa entre os membros avaliados, alguns atletas apresentaram índice de simetria abaixo de 90%. Para o tibial posterior observou-se assimetria de força em 18 participantes. Para flexor longo do hálux e flexor dos dedos a assimetria foi observada em 10 e 20 participantes respectivamente (figura 1).

Figura 1. Demonstração do quantitativo de corredores que apresentaram resultados pertencentes à normalidade e alterados do Índice de Simetria de força (ISF) dos músculos: TP (Tibial Posterior), FH (Flexor longo do Hálux) e FD (Flexor comum dos Dedos). Valor de referência: ISF > 90% indica normalidade e ISF < 90% indica alteração.



Analisados os dados baropodométricos de pressão plantar média, máxima e superfície de contato, não se observou diferenças estatisticamente significantes entre MD e MND. Os valores de média e desvio padrão são apresentados na tabela 3.

Tabela 3. Média, desvio padrão e valor de P dos resultados da avaliação baropodométrica das variáveis plantares.

VARIÁVEL	NÃO DOMINANTE	DOMINANTE	p
Pressão média	0,75 (0,11)	0,84 (0,11)	0,9718
Pressão máxima	2,46 (0,56)	2,70 (0,51)	0,7755
Superfície de contato	115,29 (22,77)	116,09 (19,64)	0,8777

Para identificar possíveis correlações entre força muscular e as variáveis plantares dos membros não dominantes e dominantes, realizou-se teste de correlação linear entre estas variáveis (Tabela 4).

Tabela 4. Demonstração quantitativa da correlação das variáveis plantares e da força dos músculos do membro dominante e não dominante. Teste de correlação linear de Pearson com $p \leq 0,05$

VARIÁVEL	NÃO DOMINANTE		DOMINANTE	
	r	p	r	p
Tibial Posterior				
Pressão média	0,65	0,0001	0,72	0,0001
Pressão máxima	0,46	0,0092	0,52	0,0010
Superfície de contato	-0,58	0,0006	- 0,54	0,0007
Flexor longo do hálux				
Pressão média	0,73	0,0001	0,56	0,0010
Pressão máxima	0,58	0,0006	0,44	0,1325
Superfície de contato	-0,60	0,0001	- 0,54	0,0007
Flexor comum dosdedos				
Pressão média	0,79	0,0001	0,63	0,0001
Pressão máxima	0,54	0,0007	0,55	0,0013
Superfície de contato	-0,69	0,0001	- 0,64	0,0001

Observou-se correlação moderada e positiva entre a força muscular isométrica do tibial posterior e a variável plantar de pressão média para o membro não dominante e forte e positiva para o dominante. Houve ainda correlação forte e positiva para o flexor longo do hálux e flexor comum dos dedos com a pressão média do membro não dominante e moderada e positiva para o dominante.

Analisando a força muscular com a pressão máxima, verificou-se que houve correlação moderada e positiva para o músculo flexor longo do hálux e flexor comum dos dedos do membro não dominante, enquanto que para o tibial posterior houve correlação fraca e positiva para o mesmo membro. Já em relação ao membro dominante houve correlação moderada e positiva para o músculo tibial posterior e flexor comum dos dedos, enquanto que para o flexor longo do hálux houve correlação fraca e positiva.

Seguindo a análise de força muscular com a superfície de contato mostrou que houve correlação moderada e negativa para todos os músculos de ambos os membros.

4. DISCUSSÃO

No presente estudo foram avaliados 31 voluntários com uma média de idade de 33 anos. Conforme pesquisa realizada por Rojo (2018) tem-se uma predominância de atletas correspondentes as idades entre 30 e 50 anos, com índices de menor participação para aqueles mais jovens, com idade de 16 a 19 anos e os mais idosos acima de 69 anos. A média de peso corporal em nosso estudo foi de 71,64 kg, superando a média de outro estudo realizado por Pazin (2008) que foi de 68,6 kg com base na faixa etária predominante mensurada acima. Além disso, segundo Camara (2022) nas distribuições plantares, quanto maior o peso corporal, maior será a pressão no pé. Em relação ao IMC alguns estudos feitos por Bittar (2021) demonstraram que corredores recreacionais com sobrepeso tendem a ter uma maior prevalência de lesões do que aqueles que apresentavam valores normais. A média do IMC do presente estudo corresponde a 24,67 estando dentro dos valores normalidade.

Foi realizada avaliação de força muscular do tibial posterior, flexor comum dos dedos e flexor longo de hálux, que possuem grande importância para manter a integridade do pé. De acordo com estudo de McKeon (2015) os músculos intrínsecos e extrínsecos fornecem estabilidade para o pé de forma local e global. Os músculos intrínsecos como estabilizadores locais, localizados especificamente no pé e os

músculos extrínsecos como estabilizadores globais que se originam na parte inferior da perna e se inserem no pé. Além disso, o mesmo estudo observou que durante a corrida os músculos plantares são mais recrutados em comparação a caminhada. Porém, estudo de Xião (2020) relata que a força dos músculos do pé pode variar de acordo com o comprimento e tamanho do pé.

É habitual associar o membro dominante sendo o mais forte quando comparado ao não dominante. Lake (2020) relata que se tratando de dominância de membros durante as tarefas do dia-a-dia, esporte ou exercício, nem sempre o lado dominante corresponde ao lado de maior força. No presente estudo a avaliação de força muscular do tibial posterior, flexor longo do hálux, flexor comum dos dedos e sua relação entre a dominância de membros, mostraram que não houve diferença significativa entre os lados não dominante e dominante. Portanto, não houve relação entre a força e dominância de membros.

Neste estudo realizou-se uma análise para identificar o grau de simetria de força entre os membros através do IS (Índice de Simetria). Lanshammar (2011) observou que as assimetrias de força muscular podem levar ao aumento da demanda para o lado de maior força, potencializando o risco de lesão. Em contrapartida Ramirez (2017) evidenciou que o fato de ter pés com diferentes tipos de arcos, poderia causar desalinhamentos musculoesqueléticos que poderiam ser um fator predisponente ao aparecimento de lesões, especialmente em indivíduos que praticam atividade física regularmente. Outro estudo de Lake (2020) relata que uma diferença de força entre os membros abaixo de 10% é considerada aceitável. Em nossa amostra, 42% dos corredores tinha força > 90% do Tibial Posterior, 68% dos corredores tinha força > 90% para Flexor Longo do Hálux e 35% dos corredores tinha força > 90% para Flexor Comum dos Dedos.

Com base na avaliação baropodométrica verificou-se que não houve diferença significativa das variáveis plantares na pressão máxima, média e na superfície de contato entre os membros não dominante e dominante, obtendo um $p \leq 0,05$. No entanto, em relação as pressões plantares, o estudo proposto por Camara (2022) mostrou que para distribuição de pressão máxima e média entres os membros de dois grupos, notou-se que em ambos os grupos a pressão máxima e média foi maior para o membro esquerdo, sugerindo assim que os dois grupos apresentaram a dominância no membro direito no qual tem mais controle dos índices de pressão plantar. Por outro lado, os resultados de outro estudo feito por Chuckpaiwong (2008) indicam que durante a

corrida as pressões de pico, força máxima e área de contato aumentam significativamente.

Na pesquisa feita por Camara (2022) demonstrou que para distribuição de pressão plantar no retropé, quando comparado com a distribuição de pressão plantar no antepé verificou-se que os dois grupos apresentaram maiores valores no retropé dos dois membros, mostrando assim que quando estão em equilíbrio estático tendem colocar maior pressão no retropé, tendendo a realizar uma distribuição de pressão plantar mais no retropé, demonstrando essa que contrasta com o relatado por Neves (2020) a qual relatou que a pressão plantar de um pé com um arco classificado como normal é geralmente distribuída uniformemente, sem grandes regiões de picos de pressão, resultando num movimento estável e suave. O estudo de Tábuas (2012) mostra que as alterações na distribuição da pressão podem favorecer ao aparecimento gradual de diversas patologias e deformidades plantares.

Com isso, ao avaliar a força muscular com pressão média dos músculos flexor longo do hálux e flexor comum dos dedos verificou-se que houve correlação forte e moderada entre os membros não dominante e dominante, respectivamente, e ambas positivas. Por sua vez, a força muscular com pressão máxima dos músculos flexor longo do hálux e flexor comum dos dedos verificou-se que houve correlação positiva e moderada para o membro não dominante, enquanto que para o membro dominante houve correlação positiva, fraca e moderada. Já a força muscular do tibial posterior com pressão média e máxima do membro não dominante teve correlação moderada e fraca, e para o dominante houve correlação forte e moderada, todas positivas. Dessa forma, neste estudo demonstrou que como todas as correlações foram positivas, ou seja, diretamente proporcionais, quanto maior a força muscular maior serão as pressões plantares. Tal resultado contraria o estudo proposto por Deepashini (2014), o qual indicou que pessoas com pé plano têm maiores pressões quando comparado ao pé cavo. Entretanto, de acordo com estudo de Motooka (2012) o pé pode sofrer alterações em decorrência de um mal alinhamento de estruturas adjacentes, como o joelho, sendo assim, se tratando de alinhamento do pé deve ser considerado variáveis de outras estruturas também, não somente a força dos músculos do pé.

Sabe-se que conforme a física, à medida que a força aumenta as pressões também aumenta e a área de contato entre o pé e o solo diminui. Segundo o estudo de Cen (2020) o desabamento excessivo do arco longitudinal medial pode levar a perda da função de suporte estático e dinâmico, além do aumento da área de contato. Todavia,

no estudo realizado por Camara (2022) mostrou que a superfície de contato entre os membros de dois grupos apresentaram uma simetria, sendo esta simetria fator contribuinte para a estabilidade da base de apoio e um grande índice de controle de equilíbrio estático. Dessa forma, neste estudo mostrou que houve uma correlação moderada e negativa entre a força muscular do tibial posterior, flexor longo do hálux e flexor comum dos dedos com a superfície de contato, justificando o fato de que o aumento da força promove a diminuição do contato entre pé e o solo, aumentando o arco longitudinal medial.

4. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados do estudo, foi possível observar que a força dos músculos avaliados apresentou uma correlação inversamente proporcional à superfície de contato pé/solo e diretamente proporcional com as pressões plantares médias e máximas, independente da dominância dos membros inferiores. Contudo, se faz necessário estudos futuros com amostras maiores que seja capaz de elucidar melhor os resultados.

REFERÊNCIAS

- BITTAR, C. K. et al. BITTAR, C.K. et al. Relação entre Índice de Massa Corporal e localização anatômica de lesões relacionadas à corrida em corredores amadores. **Bra J of Development**.v.7, n.7, p. 73725 - 73733, 2021.
- BRICOT, B. Posturologia clínica. **CiesBrasil**. 2008.
- CAMARA, M. G. C. R. Análise do arco plantar em adolescentes típicos. **TCC - Uni Fed de GO**. 2022.
- CEN, et al. Effect of additional body weight on arch index and dynamic plantar pressure distribution during walking and gaiter mination. **PeerJ**. v. 8, 2020.
- CHUCKPAIWONG, B. et al. The effect of foot type on in-shoe plantar pressure during walking and running. **Gait&Post**.v. 28, n. 3, p. 405 - 411, 2008.
- DEEPASHINI, H. et al. An insight into the plantar pressure distribution of the foot in clinical practice: Narrative review. **Polish Annals of Med**.v. 21, n. 1, p. 51-56, 2014.
- FLORES, D. V. et al. Adult Acquired Flatfoot Deformity: Anatomy, Biomechanics, Staging and Imaging Findings. **Radiographics**. v. 39, n. 5, 2019.
- GARAFOLINI, A. et al. Repeatability and accuracy of a foot muscle strength dynamometer. **Med Eng Phys**. v. 67, p. 102 – 108, 2019.
- HINO, A. A. F. et al. Prevalência de lesões em corredores de rua e fatores associados. **Rev Bras Med Esporte**. v. 15, n. 1, 2009.
- KENDALL, H.O. et al. Músculos Provas e Funções. **Manole**. p. 402 – 411, 1995.
- LAKE, J. P. et al. Do the peak and mean force methods of assessing vertical jump force asymmetry agree?. **Sports Bio**. 2020.
- LANSHAMMAR, K.E.et al. Differences in muscle strength in dominant and non-dominant leg in female aged 20-30 years – A population-based study. **PhysTher in Sport**. v. 12, n. 2, p. 76 – 79, 2011.
- LIEBERMAN, D. E. et al. Foot strike patterns and collision forces in habitually bare foot versus shod runners. **Nature**. v. 463, p. 531–535, 2010.
- MCKEON, I. et al. The foot core system: A new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. **Br J Sports Med**.v. 49, n. 5, 2015.
- MOTOOKA, T. et al. Foot Pressure Distribution in Patients with Gonarthrosis. **The Foot**. v. 22, p 70-73, 2012.
- NEVES, J. C. J. et al. Influência do arco longitudinal medial na distribuição plantar e na flexibilidade posterior. **Fisioter. Pesqui**. v. 27, n. 1. 2020.
- ORLIN, M. N. et al. Plantar Pressure Assessment. **PhysTher**. v. 80, n. 4, 2000.

PAZIN, J. et al. Recreational road runners: injuries, training, demographics and physical characteristics. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.** v. 10, n.3, p. 277 - 282, 2008.

RAMIREZ, C. S. Caracterización Morfológica del Arco Plantar Longitudinal Medial del Pie en una Población Chilena. **Int J Morphol.** v. 35, n.1, p. 85 - 91, 2017.

ROJO, J. R. et al. Análise do perfil dos corredores e eventos de corridas de rua da cidade de Curitiba-PR. **EdFísi y Cien.** v. 20, n. 4, 2018.

ROSÁRIO, J. L. P. A review of the utilization of baropodometry in postural assessment. **J of Bodywork & MovTher.** v. 18, n. 2, p. 215 – 219, 2014.

TABUAS, C. S. D. et al. Análise da Pressão Plantar para fins de Diagnóstico. **Facul de Eng da Univdo Porto.** 2012.

TADDEI, U. T. et al. Foot Core Training to Prevent Running-Related Injuries: A Survival Analysis of a Single-Blind, Randomized Controlled Trial. **The American J of Sports Med.** v. 48, n.14, 2020.

VIDABAEK, S. et al. Incidence of Running-Related Injuries Per 1000 h of running in Different Types of Runners: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Med.** v. 45, n.7, p.1017 – 1026, 2015.

XIÃO, S. et al. Relationships between Foot Morphology and Foot Muscle Strength in Healthy Adults. **Int J Environ Res Public Health.** v. 17, p. 1274, 2020.

YAMATO, T. P. et al. Prevalência de dor musculoesquelética em corredores de rua no momento em que precede o início da corrida. **Rev Bras de Ciências do Esporte.** Florianópolis, v. 33, n. 2, 2015.

APÊNDICE 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu _____, abaixo assinado, autorizo a Universidade Tiradentes, por intermédio dos aluno(a)s, Mylena Santana Fontes e Tainara Bruna da Silva, devidamente assistidos por seu orientador Felipe Lima de Cerqueira, a desenvolver a pesquisa abaixo descrita:

1. Título da pesquisa: Correlação da força dos músculos do pé com o alinhamento de pressão plantar em corredores amadores.
2. Objetivos primários e secundários: Identificar as correlações entre força muscular e pressão plantar; entre força muscular e superfície de contato.
3. Descrição de procedimentos: Para realizar a avaliação baropodométrica o voluntário será avaliado de maneira estática, estando em pé, imóvel sobre a plataforma. Em seguida realizar a avaliação antropométrica utilizando instrumentos metodológicos devidamente testados e calibrados. Durante a coleta o voluntário será posicionado sentado sobre a maca com joelhos em extensão utilizando posicionamento adaptado.
4. Justificativa para a realização da pesquisa: Com o aumento da prática da corrida, associado ao alto índice de lesão se faz necessário estudos que observem possíveis relações entre os estabilizadores dinâmicos dos pés e mecânica plantar.
5. Desconfortos e riscos esperados: Risco referente à sensação de cansaço e fadiga durante a realização da avaliação antropométrica. Fui devidamente informado dos riscos acima descritos e de qualquer risco não descrito, não previsível, porém que possa ocorrer em decorrência da pesquisa será de inteira responsabilidade dos pesquisadores.
6. Benefícios esperados: O participante poderá obter conhecimento a respeito da correlação da força dos músculos do pé com o alinhamento e das pressões plantares e orientação para prevenir lesões durante a prática.
7. Informações: Os participantes têm a garantia que receberão respostas a qualquer pergunta e esclarecimento de qualquer dúvida quanto aos assuntos relacionados à pesquisa. Também os pesquisadores supracitados assumem o compromisso de proporcionar informações atualizadas obtidas durante a realização do estudo.
8. Retirada do consentimento: O voluntário tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, não acarretando nenhum dano ao voluntário.
9. Aspecto Legal: Elaborado de acordo com as diretrizes e normas regulamentadas de pesquisa envolvendo seres humanos atende à Resolução CNS nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério de Saúde - Brasília – DF.
10. Confiabilidade: Os voluntários terão direito à privacidade. A identidade (nomes e sobrenomes) do participante não será divulgada. Porém os voluntários assinarão o

termo de consentimento para que os resultados obtidos possam ser apresentados em congressos e publicações.

11. Quanto à indenização: Não há danos previsíveis decorrentes da pesquisa, mesmo assim fica prevista indenização, caso se faça necessário.
12. Os participantes receberão uma via deste Termo assinada por todos os envolvidos (participantes e pesquisadores).
13. Dados do pesquisador responsável: Nome: Felipe Lima de Cerqueira. Endereço profissional/telefone/e-mail: UNIT- Bloco C – Coordenação, sala 22. / 79 8139-2204 / flcerqueira@gmail.com.