

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional  
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação

Daniel Barreto Rabelo

**FASCIOPATIA PLANTAR: investigando o papel da rigidez miofascial**

Belo Horizonte

2022

Daniel Barreto Rabelo

**FASCIOPATIA PLANTAR: investigando o papel da rigidez miofascial**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Zambelli de Almeida Pinto

Belo Horizonte

2022

R114f Rabelo, Daniel Barreto  
2022 Fasciopatía plantar: investigando o papel da rigidez miofascial. [manuscrito] /  
Daniel Barreto Rabelo – 2022.  
57 f.: il.

Orientador: Rafael Zambelli de Almeida Pinto

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de  
Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.  
Bibliografia: f. 42-43

1. Pés – ferimentos e lesões – Teses. 2. Corredores (Esportes) – Teses. I. Pinto,  
Rafael Zambelli de Almeida. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de  
Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 615.825

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário Danilo Francisco de Souza Lage, CRB 6: nº 3132,  
da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO**

**UFMG**

## FOLHA DE APROVAÇÃO

### **FASCIOPATIA PLANTAR: INVESTIGANDO O PAPEL DA RIGIDEZ MIOFASCIAL**

### **DANIEL BARRETO RABELO**

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO, como requisito para obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO, área de concentração DESEMPENHO FUNCIONAL HUMANO.

Aprovada em 21 de julho de 2022, pela banca constituída pelos membros:

  
Prof(a). Rafael Zambelli de Almeida Pinto - Orientador  
UFMG

  
Prof(a). Thales Rezende de Souza  
UFMG

  
Prof(a). Italo Ribeiro Lemes  
UFMG

Belo Horizonte, 21 de julho de 2022.

“A vida me ensinou a nunca desistir  
Nem ganhar, nem perder, mas procurar evoluir”

Charlie Brown Jr.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus por me guiar até este momento de realização, me dando força para superar os obstáculos do caminho e também sabedoria e gratidão para enxergar as conquistas e aprendizados desta caminhada.

Quero agradecer aos meus pais, Martha e Geraldo, pelo amor de toda uma vida e por acreditar em mim, muitas vezes mais do que eu mesmo.

Aos meus irmãos, Janaina e Leonardo, pela amizade, por estarem sempre presentes.

Ao meu parceirão "Durvalino" que é muito mais que um cachorro, é um companheiro pra todas as horas. Várias delas grudado em mim durante o desenvolvimento deste trabalho.

Ao meu orientador, Prof. Rafael Zambelli, você é sensacional! Muito mais que um orientador, amigo, parceiro... sempre presente, sempre trazendo soluções, viabilizando e nos fazendo acreditar no projeto. Sem sombra de dúvida uma grande referência como pesquisador, mas ainda mais como modelo de professor que desejo me tornar e de pessoa que tem a admiração de todos ao seu redor. Sou seu fã!

À minha dupla de mestrado, Fernanda Colen, que dividiu comigo a responsabilidade de desenvolver este projeto desafiador, com momentos de tensão e incertezas, mas com parceria e comprometimento conseguimos ter sucesso e construímos uma relação de amizade além dos estudos.

À minha aluna de Iniciação Científica, Sabrina Oliveira, você foi imprescindível para o desenvolvimento de nosso estudo! Muito obrigado por todo comprometimento. Você vai longe!

A todos os pacientes de fasciopatía plantar que participaram do nosso estudo, viabilizando seu desenvolvimento, contribuindo para a construção do conhecimento e permitindo a realização deste sonho! Vocês são o verdadeiro propósito deste estudo!

A todo o grupo de pesquisa do Prof. Rafael Zambelli, o companheirismo, a disponibilidade em participar e toda a colaboração tanto nas coletas quanto nas discussões científicas foram muito importantes. Em especial, Camila Terra, Eleonora Esposito, Daniela Magalhães e Robert Resende. Muito Obrigado!!

Aos professores do Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação e demais professores que enfrentaram, junto conosco, o desafio de dar continuidade às aulas e pesquisas com excelência, mesmo com todas as adversidades decorrentes da pandemia e demais dificuldades. Vocês são grandes referências.

Aos funcionários da EEEFTO, em especial a Eliane, sem vocês a escola não funciona e nossos sonhos e trabalhos seriam inviáveis. Muito obrigado por toda ajuda e tamanha boa vontade.

À minha banca examinadora, Prof. Ítalo e Prof. Thales, muito obrigado pela disponibilidade! O conhecimento de vocês agrega muito para o enriquecimento deste estudo e ainda mais para meu desenvolvimento acadêmico e profissional!

A todos que torceram, acreditaram e contribuíram em pensamento, energia, palavras ou ações meu muito obrigado!!!

“Eu sou parte de uma equipe. Então, quando venço, não sou eu apenas quem vence. De certa forma termino o trabalho de um grupo enorme de pessoas!”

Ayrton Senna

## RESUMO

**Introdução:** A Fascite Plantar ou Fasciopatia Plantar (FP) é caracterizada clinicamente por dor na região plantar, especialmente na região medial do calcâneo. Um dos fatores relacionados à estrutura e função do corpo que pode estar relacionados com o quadro é a alteração da rigidez do meridiano miofascial, conhecido como Linha Superficial Posterior (LSP). **Objetivo:** investigar se existe diferença na rigidez miofascial da porção inferior do LSP do membro inferior sintomático comparado ao assintomático em indivíduos com diagnóstico de FP e comparar os dados de rigidez miofascial entre os indivíduos com diagnóstico de FP e indivíduos assintomáticos sem histórico de FP. **Materiais e Métodos:** Este é um estudo observacional transversal que incluiu indivíduos com diagnóstico de FP unilateral e indivíduos assintomáticos. Foram coletadas as informações sobre rigidez miofascial do meridiano da linha superficial posterior, avaliada por meio do por meio do IdentoPro, e os testes clínicos foram coletados de ambos os grupos e membros inferiores. Para análise dos dados, foi utilizado uma regressão linear com 1 fator entre sujeitos (grupo) e 1 fator intra sujeito (lado). Diferenças entre médias (DM) e o intervalo de confiança (IC) de 95% foram calculados. **Resultados:** Um total de 80 indivíduos, sendo 41 indivíduos com diagnóstico de FP e 39 indivíduos assintomáticos, participaram do estudo. Para a rigidez da região 6cm acima da inserção do tendão do calcâneo, os indivíduos com FP apresentaram menor rigidez (DM= 0,56 N/mm; 95%IC: 0,10; 1,02) no lado sintomático comparado com o lado assintomático e menor rigidez (DM= 1,00 N/mm; 95%IC: 0,21; 1,80) no lado sintomático comparado com o lado correspondente sintomático do grupo controle. Para a rigidez da fáscia plantar, os indivíduos com FP apresenta maior rigidez (DM= 0,16 N/mm; 95%IC: 0,01; 0,30) no lado assintomático comparado com o lado sintomático. Para a rigidez da região 3cm acima da inserção do tendão do calcâneo, os indivíduos com FP apresentaram menor rigidez (DM= 0,79 N/mm; 95%IC: 0,00; 1,59) do que o grupo controle. **Conclusão:** Os resultados dão suporte de maneira geral a menor rigidez da fáscia plantar e no tendão do calcâneo em indivíduos com FP. Entretanto, essas diferenças parecem depender da região do tendão ou se a comparação é entre indivíduos com e sem FP ou entre os membros sintomáticos e assintomáticos.

Palavras-chave: Testes clínicos. Rigidez miofascial. Fasciopatia plantar. Amplitude de movimento.

## ABSTRACT

**Introduction:** Plantar fasciitis or plantar fasciopathy (PF) is clinically characterized by pain in the plantar region, especially in the medial region of the calcaneus. One of the factors related to the structure and function of the body that may be related to the condition is the altered stiffness in myofascial meridian, known as the Posterior Superficial Line (PSL). **Objective:** To investigate whether there is a difference in the myofascial stiffness of the lower portion of the PSL of the symptomatic lower limb compared to the asymptomatic in individuals diagnosed with PF and to compare the myofascial stiffness data between individuals diagnosed with PF and asymptomatic individuals with no history of PF. **Method:** This is a cross-sectional observational study including individuals diagnosed with unilateral PF and asymptomatic individuals. Data on PSL meridian myofascial stiffness, assessed with the IdentoPro, and clinical tests were collected from both groups and lower limbs. A linear regression analysis with 1 between-group factor (groups) and 1 within-group factor (side) was performed. Mean differences (MD) and 95% confidence interval (CI) were calculated. **Results:** A total of 80 individuals, 41 individuals diagnosed with PF and 39 asymptomatic individuals, participated in the study. For 6 cm above the calcaneal tendon insertion, individuals with PF showed lower stiffness (MD= 0.56 N/mm; 95%CI: 0.10; 1.02) in the symptomatic side compared to the asymptomatic side and lower stiffness (MD= 1.00 N/mm; 95%CI: 0.21; 1.80) in the symptomatic side compared to the corresponding symptomatic side in the control group. For plantar fascia, individuals with PF showed higher stiffness (MD= 0,16: 95%CI: 0.01,0.30) in the asymptomatic side compared to the symptomatic side. For the 3cm above the calcaneal tendon insertion, individuals with PF showed lower stiffness than the asymptomatic individuals. **Conclusion:** Overall, our results support the lower stiffness in the plantar fascia and calcaneus tendon. Nevertheless, these differences may depend on tendon region or if the comparison is between individuals with and without PF or between the symptomatic and asymptomatic limbs.

Keywords: Clinical tests. Myofascial stiffness. Plantar fasciopathy. Range of motion.

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1- Dados antropométricos e comparativos entre os grupos Fasciopatía Plantar e Controle e dados clínicos do grupo Fasciopatía Plantar.....29
- Tabela 2 – Dados sobre rigidez tecidual e testes clínicos dos grupos, Fasciopatía Plantar e controle, separados por lado sintomático e assintomático.....31

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FP	Fasciopatía Plantar
LSP	Linha Superficial Posterior
MMII	Membros inferiores
DP	Desvio Padrão
ADM	Amplitude de movimento
IMC	Índice de massa corporal
TCLE	Termo de consentimento livre-esclarecido
<i>REDCap</i>	<i>Research Electronic Data Capture</i>
<i>AVD</i>	<i>Atividades de Vida Diária</i>
CCI	Coeficiente de Correlação Intraclasse
GEE	Generalized Estimating Equation
END	Escala Numérica de Dor
<i>FAAM</i>	<i>Foot and Ankle Ability Measure</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2 ARTIGO</b> .....	18
<b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	41
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	42
<b>APÊNDICES</b> .....	44
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	44
APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO.....	47
<b>ANEXOS</b> .....	52
ANEXO I – CARTA DE APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFMG.....	52
ANEXO II – QUESTIONÁRIO FOOT AND ANKLE ABILITY MEASURE (FAAM).....	56

## PREFÁCIO

O presente trabalho foi elaborado de acordo com as normas pré-estabelecidas pelo colegiado do Programa de Pós-Graduação (*Stricto Sensu*) em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), seguindo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Com o intuito de atender às exigências da instituição de ensino, essa dissertação é compreendida por três etapas. A primeira é constituída pela introdução em que aborda sobre o tema central, contextualização e justificativa do objetivo. A segunda etapa contém o artigo científico “*Alteração na rigidez miofascial da fáscia plantar e do tendão do calcâneo em indivíduos com fasciopatía plantar*” que contém a introdução, materiais e método, resultados, discussão, conclusão e as referências bibliográficas, conforme solicitado pela revista *Musculoskeletal Science and Practice* (ISSN: 2468-7812) a qual o artigo foi submetido. Por fim, a última etapa aborda sobre as considerações finais do estudo, referências bibliográficas, apêndices e anexos apresentados ao longo da dissertação.

## 1 INTRODUÇÃO

A fásia plantar é uma membrana composta de tecido conjuntivo fibroso localizada na região plantar do pé. Esta estrutura é responsável por diversas funções como manter o arco longitudinal medial do pé; auxiliar os movimentos dos tendões localizados próximo a ela; além de absorver, armazenar e transmitir a energia oriunda do Tendão do Calcâneo durante as fases de apoio da marcha (YOUNG, 2012). A fásia plantar quando submetida a atividades estressoras repetitivas, a atividades com cargas assimétricas progressivas, ou até alterações posturais, pode sofrer alterações e modificar sua estrutura, gerando dor e incapacidade para o indivíduo. Essa condição tem sido popularmente conhecida como fascite plantar (MCCARTHY; GORECKI, 1979).

Apesar da fascite plantar ter sido, historicamente, associada a ocorrência de um processo inflamatório, evidências atuais demonstram que as alterações morfológicas, como alterações degenerativas, são mais comuns do que os sinais flogísticos clássicos (MONTEAGUDO *et al.*, 2018). Devido ao comportamento clínico distinto à uma condição de origem inflamatória e, portanto, mais condizente com um processo degenerativo associado a demanda tecidual o termo Fasciopatía Plantar (FP) tem sido considerado mais adequado para se referir o quadro clínico dessa condição (MCNEILL; SILVESTER, 2017; MONTEAGUDO *et al.*, 2018; RIEL *et al.*, 2017).

A prevalência da FP varia de 2,7% a 17,5% da população, dependendo dos critérios de classificação utilizados (LEAGUE, 2008; MELVIN; TANKERSLEY; QAZI; JASKO *et al.*, 2015; NAHIN, 2018; PFEFFER *et al.*, 1999). O diagnóstico é clínico, sendo o exame de imagem indicado apenas para o diagnóstico diferencial quando há forte suspeita de outras patologias, como por exemplo, fratura por estresse do calcâneo (MELVIN *et al.*, 2015; STECCO *et al.*, 2013). A FP é caracterizada clinicamente por dor na região plantar, especialmente na região medial do calcâneo, com sintomas de dor mais evidentes pela manhã ao levantar-se e no final do dia (LEAGUE, 2008). A FP acomete ambos os sexos e tanto pessoas sedentárias como atletas, sendo ligeiramente mais prevalente nas mulheres e em praticantes de esportes como corrida (ORCHARD, 2012). É uma condição extremamente incapacitante podendo levar o paciente a ficar afastado das atividades de vida diária, laborais e esportivas, o que gera limitações e gastos financeiros diretos ou indiretos

para o paciente (ORCHARD, 2012; PETRAGLIA; RAMAZZINA; COSTANTINO, 2017; TAUNTON; RYAN; CLEMENT; MCKENZIE *et al.*, 2002).

As evidências atuais indicam que a etiologia da FP é multifatorial, estando fatores relacionados à estrutura e função do corpo, atividade, participação e fatores contextuais associados a um aumento na magnitude ou frequência de aplicação de carga sobre a fásia e, conseqüentemente, contribuindo para o desenvolvimento e perpetuação dos sintomas. Dentre os fatores relacionados à estrutura e função do corpo comumente associados a etiologia da FP, podemos destacar a pronação e supinação excessivas, hiper e hipomobilidade do antepé, alterações de alinhamento do complexo tornozelo-pé, baixa e alta rigidez tecidual e/ou fraqueza muscular de estruturas locais e não locais, discrepância de comprimento dos membros inferiores.(LATT *et al.*, 2020; MARTIN *et al.*, 2014; WERNER *et al.*, 2010; YI *et al.*, 2011) Com relação aos fatores relacionados à atividade e participação, podemos destacar atividades que demandam longos períodos em pé, caminhar ou correr longas distancias, além de progressão inadequada no volume, carga e intensidade de prática esportiva e profissões como militares ou dançarinos (PETRAGLIA; RAMAZZINA; COSTANTINO, 2017; SCHER *et al.*, 2009; WERNER *et al.*, 2010; YI *et al.*, 2011). Dentre os fatores contextuais, destacamos a utilização de calçados inadequados e obesidade (BOULES *et al.*, 2018; HARUTAICHUN; BOONYONG; PENSRI, 2019; SCHER *et al.*, 2009). A obesidade, por exemplo, é considerada um fator de mal prognóstico, pois estaria envolvido na incapacidade do sistema musculoesquelético de suportar o peso corporal de forma eficaz, levando, em conjunto com outros fatores, a uma sobrecarga sobre a fásia plantar (BOULES *et al.*, 2018; HARUTAICHUN; BOONYONG; PENSRI, 2019). Diante da natureza multifatorial da FP é importante identificarmos os principais fatores envolvidos classificando-os em fatores modificáveis ou não modificáveis e como contribuem para o desenvolvimento e prognóstico da disfunção.

Apesar de inúmeros estudos e do histórico de manejo dessa condição por profissionais da saúde, ainda é carente na literatura evidências fortes o suficiente para apontar um modelo ou algoritmo capaz de demonstrar como os fatores etiológicos se interagem para desencadear a FP e, conseqüentemente, um plano de tratamento eficaz para indivíduos com PF (MONTEAGUDO *et al.*, 2018; PETRAGLIA; RAMAZZINA; COSTANTINO, 2017; YI *et al.*, 2011). Estas incertezas além de levantarem questionamentos no âmbito clínico-científico sobre a avaliação e

tratamento dessa condição também impacta na percepção e satisfação dos pacientes que apresentam essa condição (COTCHETT *et al.*, 2020). Dessa forma, é necessário estudos para um melhor entendimento dos fatores que podem influenciar o quadro clínico da FP para que possamos ser mais assertivos na avaliação e otimizar os tratamentos oferecidos para os pacientes.

Um dos fatores relacionados à estrutura e função do corpo que pode estar relacionados com a FP é a alteração da rigidez do meridiano miofascial, conhecido como Linha Superficial Posterior (LSP). Esse meridiano miofascial é composto pela fásia plantar, tendão do calcâneo, músculos tríceps sural, isquiossurais e eretores da espinha (KRAUSE *et al.*, 2016). Evidências sugerem que em pacientes com FP existe um aumento da rigidez na fásia plantar e, conseqüentemente, devido a continuidade fascial, o músculo Tríceps Sural e tendão do calcâneo poderiam também apresentar uma maior rigidez tecidual (STECCO *et al.*, 2013).

Considerando que a FP é encontrada em indivíduos com pés planos (ou que apresentam pronação excessiva) e pés cavos, hipóteses sobre o mecanismo para a alteração da rigidez tecidual da fásia plantar têm sido hipotetizadas. Nos indivíduos com pés planos, a presença de baixa rigidez das estruturas do médio pé com conseqüente queda do arco plantar (BLACKWOOD *et al.*, 2005) impõe maior tração sobre a fásia plantar, o que aumenta a demanda do tríceps sural para permitir uma impulsão eficiente na marcha. A longo prazo essa sobrecarga levaria ao aumento da espessura da fásia plantar e alteração da rigidez tecidual, conseqüentemente, o surgimento da FP. Já, no caso dos indivíduos com pés cavos, devido a postura do pé a fásia plantar se encontra em um comprimento menor, não sendo eficiente para absorção de impacto durante a marcha (NAJAFI; WROBEL; BURNS, 2014). A sobrecarga contínua aplicada a fásia plantar durante a marcha levaria também ao aumento da rigidez da fásia plantar e, conseqüentemente, surgimento da FP. Dessa forma, os padrões adaptativos associados a sobrecarga tecidual na fásia plantar tanto nos pés planos quanto nos pés cavos podem contribuir para o surgimento do quadro de FP.

Essas evidências sugerem que intervenções para tratar a FP devem também ser direcionadas no intuito de normalizar a rigidez das estruturas miofasciais. Alguns estudos sugerem um programa de intervenção que envolva alongamento da fásia plantar e também das estruturas que compõe a LSP como o tríceps sural como forma de otimizar a rigidez dos tecidos miofasciais e ganhar amplitude de movimento de

dorsiflexão do tornozelo para o tratamento da FP (ENGGANANUWAT; KANLAYANAPHOTPORN; PUREPONG, 2018). Entretanto, apesar dos resultados preliminares, estudos especificamente delineados para investigar a diferença da rigidez do meridiano miofascial, LSP, entre indivíduos diagnosticados com essa condição e indivíduos assintomáticos ainda são escassos.

Dentre os instrumentos clínicos disponíveis para mensurar a rigidez miofascial da LSP, o Identômetro (IdentoPRO) se destaca por apresentar baixo custo se comparado com o MyotonPro (HUANG *et al.*, 2018). Entretanto, a confiabilidade teste-reteste e a capacidade em discriminar indivíduos com ou sem diagnóstico de FP destes instrumentos é ainda desconhecida. Portanto, o objetivo primário dessa dissertação foi investigar se existe diferença na rigidez miofascial da porção inferior do LSP do membro inferior sintomático comparado ao assintomático em indivíduos com diagnóstico de FP e comparar os dados de rigidez miofascial entre os indivíduos com diagnóstico de FP e indivíduos assintomáticos sem histórico de FP.

## 2 ARTIGO

A ser submetido para a revista Musculoskeletal Science and Practice (ISSN: 2468-7812)

### **Alteração na rigidez miofascial da fáscia plantar e do tendão do calcâneo em indivíduos com fasciopatia plantar**

#### **RESUMO**

**Introdução:** A Fascite Plantar ou Fasciopatia Plantar (FP) é caracterizada clinicamente por dor na região plantar, especialmente na região medial do calcâneo. Um dos fatores relacionados à estrutura e função do corpo que pode estar relacionados com o quadro é a alteração da rigidez do meridiano miofascial, conhecido como Linha Superficial Posterior (LSP). **Objetivo:** investigar se existe diferença na rigidez miofascial da porção inferior do LSP do membro inferior sintomático comparado ao assintomático em indivíduos com diagnóstico de FP e comparar os dados de rigidez miofascial entre os indivíduos com diagnóstico de FP e indivíduos assintomáticos sem histórico de FP. **Materiais e Métodos:** Este é um estudo observacional transversal que incluiu indivíduos com diagnóstico de FP unilateral e indivíduos assintomáticos. Foram coletadas as informações sobre rigidez miofascial do meridiano da linha superficial posterior, avaliada por meio do por meio do IdentoPro, e os testes clínicos foram coletados de ambos os grupos e membros inferiores. Para análise dos dados, foi utilizado uma regressão linear com 1 fator entre sujeitos (grupo) e 1 fator intra sujeito (lado). Diferenças entre médias (DM) e o intervalo de confiança (IC) de 95% foram calculados. **Resultados:** Um total de 80 indivíduos, sendo 41 indivíduos com diagnóstico de FP e 39 indivíduos assintomáticos, participaram do estudo. Para a rigidez da região 6cm acima da inserção do tendão do calcâneo, os indivíduos com FP apresentaram menor rigidez (DM= 0,56 N/mm; 95%IC: 0,10; 1,02) no lado sintomático comparado com o lado assintomático e menor rigidez (DM= 1,00 N/mm; 95%IC: 0,21; 1,80) no lado sintomático comparado com o lado correspondente sintomático do grupo controle. Para a rigidez da fáscia plantar, os indivíduos com FP apresentaram maior rigidez (DM= 0,16 N/mm; 95%IC: 0,01;

0,30) no lado assintomático comparado com o lado sintomático. Para a rigidez da região 3cm acima da inserção do tendão do calcâneo, os indivíduos com FP apresentaram menor rigidez (DM= 0,79 N/mm; 95%IC: 0,00; 1,59) do que o grupo controle. **Conclusão:** Os resultados dão suporte de maneira geral a menor rigidez da fáscia plantar e no tendão do calcâneo em indivíduos com FP. Entretanto, essas diferenças parecem depender da região do tendão ou se a comparação é entre indivíduos com e sem FP ou entre os membros sintomáticos e assintomáticos.

**Palavras-chave:** Fasciopatía Plantar; Linha superficial Posterior; Rigidez Miofascial; Amplitude de Movimento; Testes Clínicos

## INTRODUÇÃO

A fascite plantar ou fasciopatia plantar (FP) é uma condição, que afeta cerca de 9,6% (95% Intervalo de confiança [IC]: 8,8; 10,5) da população.(1) A FP é caracterizada por dor na região do calcâneo, sendo os principais sintomas dor matinal ou dor no início de uma atividade após um período de repouso prolongado(2) e dor mais intensa no final do dia.(3) As evidências sugerem um mecanismo de lesão relacionado ao aumento da sobrecarga na fásia plantar, incluindo aumento da magnitude e/ou frequência de carga.(4, 5) O efeito dessa sobrecarga pode acarretar uma adaptação tecidual, resultando em um aumento da espessura(6) e uma diminuição da rigidez tecidual da fásia plantar.(7)

Recentemente, a fásia plantar juntamente com outras estruturas, como o tendão do calcâneo e os músculos tríceps sural, isquiossurais e eretores da espinha, tem sido reconhecida como um meridiano miofascial, denominado Linha Superficial Posterior (LSP), por apresentarem continuidade miofascial e permitir a transmissão de tensão.(8, 9) A alteração da rigidez imposta pelo mecanismo de lesão da FP pode repercutir, não apenas na fásia plantar, mas também nas estruturas mais distais da LSP, como o tendão do calcâneo e o músculo tríceps sural. Os estudos que investigaram o papel da alteração da rigidez tecidual nessas estruturas mais distais da LSP em indivíduos com FP ainda são escassos. Considerando que técnicas de terapia manual, como liberação miofascial e massagem estão cada vez mais populares para o tratamento da FP (10), o primeiro passo para entender o mecanismo de ação da intervenção é investigar se existe diferença na rigidez tecidual no LSP entre indivíduos com FP e indivíduos assintomáticos.

Diversos fatores relacionados à estrutura e função do corpo e atividade podem contribuir para o mecanismo de lesão e, conseqüentemente, para perpetuação dos sintomas da FP. Dentre os fatores relacionados à estrutura e função do corpo, tem sido recomendado avaliar a redução da amplitude de movimento de dorsiflexão (5, 11, 12) e o movimentos que contribuem para a sobrecarga da fásia plantar, como a pronação excessiva.(13, 14) O *navicular drop test* é um teste válido e confiável para identificar a presença da pronação excessiva (15-18). Dentre os testes clínicos relacionados ao domínio de atividade, o *heel raise test* e o *step down test* já foram investigados em pacientes com FP. Se por um lado, o *heel raise test* tem sido utilizado

com o teste físico diagnóstico para reproduzir os sintomas de FP(19), o *step down test* parece ser um teste clínico útil para fornecer informações sobre o prognóstico dos pacientes à curto prazo (20). Ambos os testes fornecem informações sobre a capacidade funcional dos indivíduos, entretanto não está claro se esses testes podem ser utilizados para discriminar indivíduos com ou sem FP.

O primeiro passo para entender o papel da rigidez passiva na FP é investigar se existe diferença na rigidez dos componentes do meridiano miofascial, LSP, entre indivíduos com FP e indivíduos assintomáticos. A rigidez tecidual pode ser avaliada de forma objetiva por meio de aparelhos portáteis como o IdentoPro. O IdentoPro surgiu como uma alternativa de baixo custo e estudos preliminares sugerem uma validade concorrente adequada em relação ao MyotonPro (21). Portanto, os objetivos do presente estudo foram investigar se existe diferença na rigidez miofascial da porção inferior do LSP do membro inferior sintomático comparado ao assintomático em indivíduos com diagnóstico de FP e comparar os dados de rigidez miofascial entre os indivíduos com diagnóstico de FP e indivíduos assintomáticos sem histórico de FP. Como objetivo secundário, investigamos se existe diferença nos testes clínicos comumente investigados nessa população (*amplitude de movimento de dorsiflexão, navicular drop test, heel raise test e step down test*).

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Delineamento do estudo*

Este é um estudo observacional transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (CAAE: 20479119.8.0000.5149).

### *Participantes*

Para o presente estudo foram recrutados indivíduos com diagnóstico de FP e indivíduos assintomáticos. Os indivíduos com diagnóstico de FP foram recrutados em clínicas de fisioterapia e consultórios médicos da região metropolitana de Belo Horizonte. Para serem incluídos no grupo FP os indivíduos necessitavam ser maiores de 18 anos e com diagnóstico clínico de FP unilateral, ou seja, em apenas um MI. Os critérios para o diagnóstico clínico foram reportar como queixa principal dor na região inferior do calcâneo com as seguintes características clínicas: (i) dor de início gradual (sem trauma), (ii) dor manifestada ao carregar peso ou por pressão local, (iii) um aumento da dor de manhã ao dar os primeiros passos ou após um tempo prolongado em atividades sem descarregar peso, e (iv) diminuição dos sintomas com pequenos níveis de atividade física, como a caminhada. Foram excluídos do grupo FP os indivíduos que apresentaram: dor lombar e/ou dor nos membros durante os últimos 3 meses com intensidade na escala numérica de dor (0-10) maior que 3 pontos, histórico de FP, fratura no membro inferior e cirurgia, diagnóstico de gota, artrite reumatoide, lúpus eritematoso sistêmico, câncer e doença infecciosa, síndrome do pé diabético, síndrome do túnel do tarso, gestantes e pacientes com diagnóstico de FP bilateral. No exame físico, indivíduos com uma diferença de comprimento de membro maior que 1cm e com sinais positivos no teste *straight leg raise*, como formigamento, parestesia ou dor irradiada para a região posterior da perna foram excluídos(22).

Para ser incluídos no grupo controle, os indivíduos não poderiam apresentar histórico de FP ou quaisquer outros problemas ortopédicos e vasculares que acometessem os membros inferiores, como, por exemplo, entorses, fraturas, síndrome patelofemoral, canelíte, tendinopatias do tendão do calcâneo ou patelar, estiramento muscular na região do tríceps sural e isquiossurais, claudicação intermitente, trombose venosa profunda e insuficiência vascular periférica. Ambos os

grupos foram pareados para as análises com relação ao sexo, idade e índice de massa corporal. Os participantes que aceitaram participar da pesquisa foram convidados a assinar um termo de consentimento livre-esclarecido acerca do estudo e foram submetidos a um exame físico.

### ***Cálculo amostral***

Para estimar o tamanho amostral do presente estudo, foi utilizado uma diferença percentual de rigidez no tendão do calcâneo entre indivíduos com e sem FP reportada em um estudo anterior(23). Este estudo foi escolhido por ser o único a apresentar a diferença percentual com o desvio padrão (DP) das medidas de rigidez obtidas pela elastografia. Considerando um nível de significância de 5%, poder estatístico de 80% e uma perda amostral de 15%, o tamanho amostral estimado foi de 44 participantes por grupo para detectar uma diferença média de 13% (DP: 20%) entre os grupos FP e controle.

### ***Procedimentos***

Inicialmente, foram aplicados os critérios de elegibilidade e, caso o indivíduo fosse considerado elegível, foi realizada a coleta dos dados demográficos e antropométricos por meio de uma entrevista com o paciente. Em seguida, foi realizado a coleta dos dados clínicos do indivíduo. Foram coletadas as seguintes informações clínicas de ambos os grupos: rigidez miofascial do meridiano da linha superficial posterior, amplitude de movimento e os testes clínicos. Para o grupo de pacientes com diagnóstico de FP foram coletados ainda os seguintes dados: intensidade de dor e incapacidade.

### ***Instrumentos de medidas***

A coleta dos dados foi conduzida por avaliadores treinados utilizando um formulário eletrônico para captura dos dados, o REDCap (Research Electronic Data Capture)(24). Os instrumentos e os dados clínicos coletados de ambos os grupos estão descritos a seguir.

Para caracterização da amostra foram coletados os dados demográficos e antropométricos e os dados clínicos de intensidade da dor e incapacidade. Os dados demográficos e antropométricos coletados foram os dados referentes ao sexo (masculino e feminino), idade e as medidas autorrelatadas relacionadas à altura e ao peso para o cálculo do índice de massa corporal. A intensidade da dor foi avaliada por meio de Escala Numérica de Dor (0-10) (25). A incapacidade foi mensurada através da aplicação do questionário *Foot and Ankle Ability Measure* (FAAM), instrumento específico e validado para avaliação e quantificação do desempenho funcional em indivíduos com disfunções no complexo do tornozelo e pé. O questionário apresenta 2 domínios, o primeiro possui 21 itens em relação às Atividades de Vida Diária (AVD), utilizado no presente estudo, o segundo possui 8 itens sobre esportes, caso o participante pratique. Cada item é pontuado de 0 (incapaz de fazer) a 4 (nenhuma dificuldade em fazer). A pontuação do domínio AVD do FAAM vai de 0 a 84 pontos em que escores maiores indicam maior funcionalidade (26, 27).

No presente estudo as variáveis de interesse são a rigidez miofascial e os testes clínicos. A avaliação da rigidez miofascial foi realizada na porção distal do meridiano LSP, incluindo as seguintes estruturas: fáscia plantar, tendão do calcâneo e tríceps sural. A avaliação da rigidez foi realizada por meio do *Identopro* (Chemnitz University of Technology, Chemnitz, Germany). Os locais para mensuração foram marcados previamente de acordo com o protocolo sugerido por Huang, *et al.*, 2018. O participante foi posicionado deitado em decúbito ventral, orientado a ficar com a musculatura relaxada e então, após realização de manobras de acomodação tecidual pelo avaliador nos MMII do participante, a articulação do tornozelo foi posicionada passivamente em 0° para a realização das mensurações de rigidez tecidual. O ponto de avaliação do gastrocnêmio medial foi a 70% da distância do maléolo à fossa poplíteia, coincidindo com a maior secção transversa do músculo, já no gastrocnêmio lateral o ponto foi definido a 1/3 proximal do comprimento da cabeça da fíbula ao calcâneo. A mensuração no tendão calcâneo foi feita em três pontos, na inserção no calcâneo, 3cm e 6cm acima da inserção no calcâneo. Já o ponto de avaliação da rigidez da fáscia plantar foi definido na região posterior da fáscia, anterior à borda inferior do calcâneo entre o primeiro e segundo metatarsos (28). Um estudo piloto foi realizado para determinar a confiabilidade das medidas de rigidez. Um estudo piloto com uma amostra de 33 indivíduos (66 membros inferiores) com diagnóstico de FP e medidas de rigidez realizadas em um intervalo de 1 semana apresentaram os

seguintes coeficientes de correlação intra-classe (CCI): gastrocnêmio lateral  $CCI_{3,1}=0,86$  (95%CI: 0,77; 0,91); gastrocnêmio medial  $CCI_{3,1}=0,89$  (95%CI: 0,81; 0,93); inserção do tendão calcâneo  $CCI_{3,1}=0,84$  (95%CI: 0,74; 0,90); 3cm da inserção do tendão  $CCI_{3,1}=0,71$  (95%CI: 0,52; 0,82); 6cm da inserção do tendão  $CCI_{3,1}=0,73$  (95%CI: 0,57;0,83); fáschia plantar  $CCI_{3,1}=0,92$  (95%CI: 0,87; 0,95).

Com relação aos testes clínicos, avaliação da amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo foi avaliada utilizando o goniômetro para a mensuração da ADM ativa disponível de dorsiflexão em cadeia fechada através do Lunge test. O paciente foi orientado a ficar em ortostatismo sem calçado, em frente a parede, posicionando o membro inferior a ser avaliado a frente do contralateral e com os artelhos direcionados para a parede. Em seguida, foi solicitado que o participante levasse o joelho do membro inferior de interesse em direção anterior até encostar na parede, sem retirar o calcanhar do chão e sem realizar movimentos compensatórios com o quadril ou tornozelo. Após esse comando, foi realizada a medida utilizando o goniômetro, em que o braço fixo ficou paralelo à região lateral do pé, o fulcro posicionado próximo ao maléolo lateral e o braço móvel alinhado paralelamente à fíbula (29). O *Navicular Drop Test* foi utilizado para mensurar a queda do navicular ou o deslocamento vertical da tuberosidade do navicular durante a descarga de peso em relação a posição neutra da articulação subtalar. Com o objetivo de colocar a articulação subtalar em neutro o examinador posicionou o seu dedo indicador e o polegar no tálus e solicitou que o participante realizasse o movimento de eversão e inversão do pé até que fosse encontrada a posição neutra dessa articulação. O participante então foi orientado a manter-se nessa posição e utilizando uma fita métrica, foi mensurada a distância do ponto delimitado na tuberosidade do navicular até o chão. Em seguida foi orientado que o participante relaxasse o pé e uma nova medida foi realizada. A resultado do teste foi deslocamento, em milímetros, do navicular entre a posição neutra e a posição relaxada do membro inferior (30, 31). Esse teste apresenta uma confiabilidade adequada ( $CCI \geq 0,78$ )(18) e valores de referência entre 6mm e 9mm(17, 18, 32-34). O *Heel Rise test* foi utilizado para avaliar a capacidade funcional da musculo tríceps sural. O paciente foi orientado a realizar o movimento de flexão plantar, sendo registrado o número de repetições que o paciente conseguiu realizar até a fadiga muscular ou incapacidade de realizar o movimento devido à exacerbação dos sintomas (35-38). O *Step down test* é um teste de capacidade que visa avaliar a qualidade do movimento de agachamento (39-41). O

participante foi posicionado em cima de um *step* com altura de 25 cm e orientado a colocar as mãos na cintura, ficar em apoio unipodal e estender o membro inferior contralateral suspenso a frente. Em seguida, o paciente foi orientado a fazer repetidos agachamentos durante 30 segundos. O teste foi interrompido antes de terminar os 30 segundos, caso o paciente realizasse compensações como desequilíbrios, apoiar o membro inferior contralateral no chão e/ou retirar as mãos da cintura (42). O número de agachamentos unipodais realizados com qualidade, ou seja, sem a presença de compensações foi registrado.

### **Análise estatística**

Para a caracterização da amostra, inicialmente foi realizada a verificação da normalidade dos dados por meio do teste de Kolmogorov Smirnov. Dados com distribuição normal foram reportados por meio de médias e desvios padrão (DP), e os dados com distribuição não normal foram reportados por meio de medianas e intervalos interquartílicos (IIQ).

Os grupos foram comparados usando qui-quadrado para variáveis categóricas e teste t independente para variáveis contínuas e Mann-whitney U test para variáveis ordinais para assegurar que os grupos foram semelhantes para o sexo, idade e IMC.

Para análise dos dados, foi utilizado uma regressão linear com 1 fator entre sujeitos (grupo) e 1 fator intra sujeito (lado). Para os pacientes com FP unilateral, o lado sintomático foi comparado com o lado assintomático. Para os participantes assintomáticos, o lado correspondente ao sintomático foi escolhido de maneira aleatória. Como ambos os lados foram incluídos na análise, foi utilizado o modelo *generalized estimating equation* (GEE). A análise GEE é semelhante a Análise de Variância, mas possui maior poder, é considerada mais robusta e permite análise de variáveis com diferentes distribuições (43). Analisamos o efeito principal dos grupos (indivíduos com FP versus indivíduos assintomático) e lado e a interação 2-way entre grupo\*lado. O modelo GEE foi utilizado de maneira separada para cada variável de interesse. O modelo GEE do tipo linear foi utilizado para as variáveis de rigidez tecidual e ADM de dorsiflexão e o modelo do tipo *Poisson with log link* foi utilizado para as variáveis *heel raise test*, *navicular drop test* e *step down test* por apresentarem distribuição não normal. *Least significance difference* (LSD) foi utilizada para identificar os pares que apresentaram diferença significativa. As análises foram

realizadas com o IBM SPSS Statistics version 20 (IBM 204 Corporation, Armonk, NY) e nível de significância de .05 foi usada para todas as comparações.

## RESULTADOS

Um total de 80 indivíduos, sendo 41 indivíduos com diagnóstico de FP e 39 indivíduos assintomáticos, participaram do estudo. Dois pacientes apresentaram diagnóstico de FP bilateral e foram excluídos do estudo. As características antropométricas e clínicas dos indivíduos se encontra descrita na Tabela 1. Os grupos não apresentaram diferenças em relação a idade, altura, peso, índice de massa corporal e sexo. Os indivíduos com FP apresentaram média de dor de  $6,03 \pm 2,18$  pontos na escala de 0 -10 pontos e incapacidade de  $66,55 \pm 18,29$  pontos no questionário FAAM.

Tabela 1- Dados antropométricos e comparativos entre os grupos Fasciopatía Plantar e Controle e dados clínicos do grupo Fasciopatía Plantar.

	Grupo Fasciopatía Plantar (n=39)	Grupo Controle (n=39)	Grupo com Fascite X Grupo controle
Sexo n,%			
Mulheres	32 (82%)	29 (74%)	8% (-11; 26)
Lado dominante			
Direito	36 (92%)	33 (85%)	8% (-7; 23)
Idade, anos	46,01 ± 11,13	42,44 ± 11,55	3,47 (-2,90; 9,84)
Altura, m <sup>2</sup>	1,66 ± 0,08	1,65 ± 0,10	0,01 (-0,03; 0,05)
Peso, kg	72,51 ± 11,48	69,05 ± 16,36	3,47 (-2,91; 9,84)
IMC, kg/m <sup>2</sup>	26,36 ± 3,26	25,80 ± 4,66	0,56 (-1,27; 2,37)
Dor (0 -10 pontos)	6,03 ± 2,18	-	-
FAAM (0 - 82 pontos)	66,55 ± 18,29	-	-

Dados são frequência (porcentagem), média ± desvio padrão, diferença entre médias ou porcentagem (intervalo de confiança de 95%).

A tabela 2 apresenta os dados da rigidez tecidual e dos testes clínicos por grupo e lado. A interação 2-way entre grupo\*lado foi significativa para a rigidez tecidual da região 6cm acima da inserção do tendão do calcâneo (Wald  $x^2= 9,56$ ;  $p = 0,002$ ) e fásia plantar (Wald  $x^2= 5,01$ ;  $p = 0,025$ ). Para a rigidez da região 6cm acima da inserção do tendão do calcâneo, os indivíduos com FP apresentaram uma rigidez em média de 0,56 (95%IC: 0,10; 1,02) N/mm menor no lado sintomático comparado com o lado assintomático e uma rigidez em média de 1,00 (95%IC: 0,21; 1,80) N/mm menor no lado sintomático comparado com o lado correspondente sintomático do grupo controle. No grupo controle, os indivíduos apresentaram uma rigidez em média de 0,51 (95%CI: 0,01:1,02) N/mm menor no lado correspondente sintomático comparado com o lado correspondente assintomático. Para a rigidez da fásia plantar, os indivíduos com FP apresentaram uma rigidez em média de 0,16 (95%IC: 0,01; 0,30) maior no lado assintomático comparado com o lado sintomático.

Sobre os efeitos principais, não foram encontrados efeitos significativos para lado, mas foram encontrados efeitos significativos para grupo. O efeito principal para grupo foi significativo para a rigidez tecidual da região 3cm acima da inserção do tendão do calcâneo (Wald  $x^2= 3,86$ ;  $p = 0,05$ ), heel raise test e step down test. Para a rigidez da região 3cm acima da inserção do tendão do calcâneo, os indivíduos com FP apresentaram uma rigidez em média de 0,79 (95%IC: 0,00; 1,59) N/mm menor do que o grupo controle. Para o heel raise test e step down test, os indivíduos com FP realizaram em média 3,97 (95%IC: 2,12; 5,83) repetições e 5,23 (95%IC: 3,44; 7,02) repetições a menos do que o grupo controle.

Tabela 2 – Dados sobre rigidez tecidual e testes clínicos dos grupos, fasciopatía plantar e controle, separados por lado sintomático e assintomático.

Variáveis	Fasciopatía (n=39)		Controle (n=39)	
	Membro Sintomático	Membro Assintomático	Membro Sintomático	Membro Assintomático
Rigidez tecidual, <i>N/mm</i>				
Gastrocnêmio lateral	1,35 ± 0,38	1,45 ± 0,46	1,33 ± 0,34	1,33 ± 0,30
Gastrocnêmio medial	1,27 ± 0,30	1,22 ± 0,34	1,23 ± 0,28	1,26 ± 0,28
Inserção do tendão do calcâneo	7,86 ± 3,91	9,07 ± 5,36	8,14 ± 2,52	8,49 ± 3,76
3cm inserção do tendão do calcâneo**	5,62 ± 1,37	6,18 ± 2,16	6,87 ± 1,90	7,10 ± 2,98
6cm inserção do tendão do calcâneo*	5,10 ± 1,82	5,67 ± 1,71	6,17 ± 1,99	5,73 ± 2,16
Fáscia plantar*	2,18 ± 0,87	2,32 ± 0,85	2,17 ± 0,65	2,13 ± 0,60
Testes clínicos				
ADM de dorsiflexão, <i>graus</i>	31,79 ± 5,06	31,33 ± 4,91	33,20 ± 5,47	32,9 ± 4,97
Heel raise test, <i>nº</i> **	2,60 ± 3,11	1,90 ± 3,05	7,1 ± 6,44	6,33 ± 5,53
	1,5 [0 - 5,0]	0,5 [0,0 - 2,3]	5,0 [1,0 - 11,0]	5,0 [2,0 - 11,0]
Navicular drop, <i>cm</i>	1,06 ± 0,60	1,02 ± 0,52	0,91 ± 0,36	0,83 ± 0,37
	1,0 [0,5 - 1,5]	1,0 [0,5 - 1,0]	1,0 [0,5 - 1,0]	1,0 [0,5 - 1,0]
Step down test, <i>nº</i> **	3,34 ± 3,01	3,70 ± 3,45	9,00 ± 5,34	9,61 ± 5,21
	3,0 [1,0 - 5,0]	3,0 [1,0 - 5,0]	9,0 [4,0 - 13,0]	10 [5,0 - 13,0]

\*Efeito de interação grupo\*lado

\*\*Efeito principal para grupos: 3cm inserção do tendão do calcâneo, Heel raise test, Step down test

## DISCUSSÃO

Nossos resultados dão suporte, de maneira geral, para uma menor rigidez relacionada a fásia plantar e nas regiões de 3cm e 6cm da inserção do tendão do calcâneo em indivíduos com FP. Com relação aos testes clínicos, o desempenho dos indivíduos com diagnóstico de FP no *heel raise test* e *step down test* foi inferior ao comparado com o grupo de indivíduos assintomáticos. Os testes clínicos assim como os dados de rigidez da fásia plantar e do tendão do calcâneo parecem ser medidas com potencial para diferenciar indivíduos com e sem diagnóstico de FP.

Com relação aos resultados da rigidez tecidual da fásia plantar, os participantes do grupo FP apresentaram menor rigidez no lado sintomático comparado com o lado assintomático. A diferença de 0,16 (95%IC: 0,01; 0,30) entre os lados no grupo FP corrobora com a diferenças de rigidez na fásia reportada pelos estudos que mediram a rigidez com elastografia. Entretanto, a diferença percentual entre o lado sintomático e assintomático no grupo FP foi de aproximadamente 7% o que é consideravelmente menor do que a diferença percentual de 65% mensurada com a elastografia (44). Estudos prévios (44, 45) encontraram ainda uma diferença percentual de 38 a 48% entre indivíduos com FP e assintomáticos, o que não foi detectado no presente estudo. A menor rigidez da fásia plantar pode ser explicada pelo mecanismo de hiper extensibilidade da fásia associada a pronação excessiva para a sobrecarga da fásia.

Nossos resultados também apontam para uma menor rigidez no tendão do calcâneo em indivíduos com FP. No caso da medida de 6cm da inserção do tendão do calcâneo, a diferença de 1,00 (95%IC: 0,21; 1,80) N/mm entre o lado sintomático no grupo FP e o lado correspondente sintomático no grupo controle equivale há uma diferença percentual de aproximadamente 16%. No entanto, as diferenças em ambos os grupos entre lados foram de 0,56 (95%IC: 0,10; 1,02) N/mm nos indivíduos com FP e de 0,51 (95%CI: 0,01:1,02) N/mm nos indivíduos sem FP correspondem, respectivamente, sugerindo uma diferença percentual em torno de 9%. O fato de uma mesma magnitude ter sido encontrada em ambos os grupos sugere que essa diferença de aproximadamente 9% possa ser uma diferença normal entre lados, o que é comum à outras variáveis como força do tríceps sural (38). Neste caso, considerando

a ausência de estudos prévios para estabelecer uma diferença clinicamente relevante entre grupos, uma diferença de 1,00 N/mm (ou aproximadamente 16%) pode ter potencial para ser considerada uma diferença clínica relevante.

Outro resultado deste estudo foi a diferença entre os grupos FP e controle na rigidez de 3cm da inserção do tendão do calcâneo. A diferença de 0,79 (95%IC: 0,00; 1,59) N/mm, correspondente a uma diferença percentual de 11% entre os grupos, sugerem uma menor rigidez tecidual no tendão do calcâneo. Este resultado corrobora em partes com um estudo anterior (23) que avaliou a rigidez do tendão do calcâneo com a elastografia em indivíduos com FP. Pan et al (2021) encontrou uma menor rigidez na inserção e na região de 3cm da inserção do tendão calcâneo de aproximadamente 13% e 10%, respectivamente, no grupo FP comparado com o grupo assintomático. O mecanismo citado anteriormente de sobrecarga em hiper extensibilidade da fáscia pode ter se propagado devido a continuidade do sistema miofascial do meridiano LSP aos tecidos adjacentes, como o tendão do calcâneo, e explicar essa possível redução de rigidez encontrada em algumas regiões do tendão. Apesar dos nossos achados indicarem de forma geral uma redução na rigidez da fáscia plantar e no tendão do calcâneo, magnitude da diferença percentual de rigidez, os locais de mensuração, a comparação investigada (comparação com o lado assintomático no grupo FP ou com indivíduos assintomáticos) variam bastante na literatura e podem explicar as inconsistências encontradas. A amostra do presente estudo apresentou grande predomínio de participantes com pés planos (queda do Navicular > 10mm), IMC classificado na faixa de sobrepeso (IMC > 26) e importante redução da ADM de dorsiflexão (ADM < 32°) se comparado com os valores de referência. A presença dessas características na amostra, mesmo com o pareamento em relação a idade, sexo e IMC, pode ter dificultado a detectar a diferença entre a rigidez teciduais pelo fato de serem fatores que contribuem para uma maior sobrecarga no tecido miofascial. Futuros estudos com uma amostra maior e com um maior controle das variáveis que podem contribuir para a ocorrência do mecanismo de hiper extensibilidade do sistema miofascial, como por exemplo, ADM de dorsiflexão, IMC, alinhamento do complexo tornozelo-pé, tipos específicos de pisada, nível de atividade física (46) ainda são necessários para investigar se regiões específicas nos tendões são mais susceptíveis a mostrar diferenças de rigidez e qual magnitude da diferença na rigidez pode ser clinicamente relevante.

Dentre os testes clínicos investigados no presente, o número de repetições no *heel raise test* e no *step down test* foram consideravelmente menores nos indivíduos com FP comparados aos indivíduos assintomáticos. O resultado encontrado para o *heel raise test* é de certa forma esperado visto que este teste é utilizado com um teste diagnóstico por ser capaz de reproduzir os sintomas. (19) Já a qualidade de execução do *step down test* já tinha sido descrito como um teste capaz de fornecer informações prognósticas aos pacientes com FP(20). No presente estudo, o número de repetições parece ser um novo parâmetro capaz de ser utilizado para identificar déficits musculares nessa população. Esses achados relacionados aos testes clínicos sugerem que déficits nos músculos não apenas próximos à articulação do tornozelo, como avaliado no *heel raise test*, mas também em todo o MI, como avaliado no *step down test*, podem contribuir para as limitações de atividades comumente encontradas nos indivíduos com FP.

O presente estudo apresenta algumas limitações. Apesar da utilização de um equipamento de baixo custo com confiabilidade aceitável para mensurar a rigidez tecidual, o único estudo que investigou a validade do IndentoPro comparou as medidas de rigidez do músculo gastrocnêmio lateral em indivíduos saudáveis com as medidas do Myoton. No entanto, ainda não foi determinado a validade deste instrumento comparando com a elastografia, considerada padrão ouro para medidas de rigidez. Outra limitação que pode ter afetado os nossos resultados foi a inclusão de um tamanho amostral inferior ao previamente estabelecido. Além disso, o cálculo amostral do presente estudo foi baseado em medidas de rigidez referente ao tendão do calcâneo e, portanto, não foi possível garantir que o estudo tinha poder suficiente para detectar diferença nas outras variáveis do estudo.

## CONCLUSÃO

O presente estudo investigou diferenças na rigidez tecidual e na performance de testes clínicos entre indivíduos com FP e indivíduos assintomáticos. Os resultados dão suporte de maneira geral a menor rigidez da fásia plantar e no tendão do calcâneo. Entretanto, essas diferenças parecem depender da região do tendão ou se a comparação é entre indivíduos com e sem FP ou entre os membros afetados. Nossos resultados revelam ainda que os testes clínicos, *heel raise test* e no *step down test*, possuem potencial em discriminar indivíduos com e sem FP. Futuros estudos devem investigar se tanto a rigidez quanto os testes clínicos identificados neste estudo são medidas responsivas ao tratamento, ou seja, são capazes de detectar mudanças ao longo do tempo para que possam ter utilidade clínica no contexto da FP.

## REFERÊNCIAS

1. Thomas MJ, Whittle R, Menz HB, Rathod-Mistry T, Marshall M, Roddy E. Plantar heel pain in middle-aged and older adults: population prevalence, associations with health status and lifestyle factors, and frequency of healthcare use. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2019;20(1):337.
2. Ragab EMS, Othman A. Platelets rich plasma for treatment of chronic plantar fasciitis. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2012;132:1065-70.
3. Landorf KB, Keenan A-M, Herbert RD. Effectiveness of foot orthoses to treat plantar fasciitis: a randomized trial. *Archives of internal medicine*. 2006;166 12:1305-10.
4. McCarthy DJ, Gorecki GE. The anatomical basis of inferior calcaneal lesions. A cryomicrotomy study. *J Am Podiatry Assoc*. 1979;69(9):527-36.
5. Latt D, Jaffe D, Tang Y, Taljanovic M. Evaluation and Treatment of Chronic Plantar Fasciitis. *Foot & Ankle Orthopaedics*. 2020;5:247301141989676.
6. Tsai WC, Chiu M, Wang CL, Tang FT, Wong M-K. Ultrasound evaluation of plantar fasciitis. *Scandinavian journal of rheumatology*. 2000;29 4:255-9.
7. Gatz M, Betsch M, Quack V, Bejder L, Schradling S, Tingart M, et al. Shear wave elastography for treatment monitoring of plantar fasciitis. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 2020;60:1137-47.
8. Krause F, Wilke J, Vogt L, Banzer W. Intermuscular force transmission along myofascial chains: a systematic review. *J Anat*. 2016;228(6):910-8.
9. Stecco C, Corradin M, Macchi V, Morra A, Porzionato A, Biz C, et al. Plantar fascia anatomy and its relationship with Achilles tendon and paratenon. *J Anat*. 2013;223(6):665-76.
10. Grieve R, Palmer S. Physiotherapy for plantar fasciitis: a UK-wide survey of current practice. *Physiotherapy*. 2017;103(2):193-200.
11. Yi TI, Lee GE, Seo IS, Huh WS, Yoon TH, Kim BR. Clinical characteristics of the causes of plantar heel pain. *Ann Rehabil Med*. 2011;35(4):507-13.
12. Martin RL, Davenport TE, Reischl SF, McPoil TG, Matheson JW, Wukich DK, et al. Heel Pain—Plantar Fasciitis: Revision 2014. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2014;44(11):A1-A33.

13. Bolgla LA, Malone TR. Plantar fasciitis and the windlass mechanism: a biomechanical link to clinical practice. *J Athl Train*. 2004;39(1):77-82.
14. Werner RA, Gell N, Hartigan A, Wiggerman N, Keyserling WM. Risk factors for plantar fasciitis among assembly plant workers. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2010;2(2):110-6; quiz 1 p following 67.
15. De Michelis Mendonca L, Bittencourt NF, Amaral GM, Diniz LS, Souza TR, da Fonseca ST. A quick and reliable procedure for assessing foot alignment in athletes. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2013;103(5):405-10.
16. Charlesworth SJJ, S. M. . Navicular Drop Test User Guide and Manual. Hogeschool van Amsterdam. 2010.
17. Picciano AM, Rowlands MS, Worrell T. Reliability of Open and Closed Kinetic Chain Subtalar Joint Neutral Positions and Navicular Drop Test. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1993;18(4):553-8.
18. Vauhnik R, Turk Z, Piliš IA, Mičetić-Turk D. Intra-rater reliability of using the navicular drop test for measuring foot pronation. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*. 2006;21(1):8-11.
19. Saban B, Masharawi Y. Three single leg standing tests for clinical assessment of chronic plantar heel pain syndrome: static stance, half-squat and heel rise. *Physiotherapy*. 2017;103(2):237-44.
20. Harutaichun P, Pensri P, Boonyong S. Physical and psychological predictors on pain intensity in conscripts with plantar fasciitis. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2020;24(3):249-55.
21. Wilke J, Vogt L, Pfarr T, Banzer W. Reliability and validity of a semi-electronic tissue compliance meter to assess muscle stiffness. *J Back Musculoskeletal Rehabil*. 2018;31(5):991-7.
22. Coppieters MW, Alshami AM, Babri AS, Souvlis T, Kippers V, Hodges PW. Strain and excursion of the sciatic, tibial, and plantar nerves during a modified straight leg raising test. *J Orthop Res*. 2006;24(9):1883-9.
23. Pan W, Zhou J, Lin Y, Zhang Z, Wang Y. Elasticity of the Achilles Tendon in Individuals With and Without Plantar Fasciitis: A Shear Wave Elastography Study. *Frontiers in Physiology*. 2021;12.
24. Harris PA, Taylor R, Thielke R, Payne J, Gonzalez N, Conde JG. Research electronic data capture (REDCap)--a metadata-driven methodology and workflow

process for providing translational research informatics support. *J Biomed Inform.* 2009;42(2):377-81.

25. Ferreira-Valente MA, Pais-Ribeiro JL, Jensen MP. Validity of four pain intensity rating scales. *Pain.* 2011;152(10):2399-404.

26. Moreira TS, Magalhaes Lde C, Silva RD, Martin RL, Resende MA. Translation, cross-cultural adaptation and validity of the Brazilian version of the Foot and Ankle Ability Measure questionnaire. *Disabil Rehabil.* 2016;38(25):2479-90.

27. Martin RL, Irrgang JJ, Burdett RG, Conti SF, Van Swearingen JM. Evidence of validity for the Foot and Ankle Ability Measure (FAAM). *Foot Ankle Int.* 2005;26(11):968-83.

28. Huang J, Qin K, Tang C, Zhu Y, Klein CS, Zhang Z, et al. Assessment of Passive Stiffness of Medial and Lateral Heads of Gastrocnemius Muscle, Achilles Tendon, and Plantar Fascia at Different Ankle and Knee Positions Using the MyotonPRO. *Med Sci Monit.* 2018;24:7570-6.

29. Hall EA, Docherty CL. Validity of clinical outcome measures to evaluate ankle range of motion during the weight-bearing lunge test. *Journal of Science and Medicine in Sport.* 2017;20(7):618-21.

30. Charlesworth SJ, Johansen SM. Navicular Drop Test. User Guide and Manual Amsterdam: Hogeschool van Amsterdam. 2010:1-8.

31. Zuñil Escobar JC, Martínez Cepa CB, Martín Urrialde JA, Gomez Conesa A. Medial Longitudinal Arch: Accuracy, Reliability, and Correlation Between Navicular Drop Test and Footprint Parameters. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics.* 2018;41.

32. McPoil TG, Cornwall MW, Medoff L, Vicenzino BT, Fosberg KK, Hiltz D. Arch height change during sit-to-stand: an alternative for the navicular drop test. *Journal of Foot and Ankle Research.* 2009;2:17 -

33. Sell KE, Verity TM, Worrell TW, Pease BJ, Wigglesworth J. Two Measurement Techniques for Assessing Subtalar Joint Position: A Reliability Study. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.* 1994;19(3):162-7.

34. Mueller M, Host J, Norton B. Navicular drop as a composite measure of excessive pronation. *Journal of the American Podiatric Medical Association.* 1993;83(4):198-202.

35. Pereira DAG, Lages ACR, Basílio ML, Pires MCdO, Monteiro DP, Navarro TP. Does the heel-rise test explain functional capacity in venous insufficiency? *Fisioterapia em Movimento*. 2015;28(1):61-7.
36. Osterberg U, Svantesson U, Takahashi H, Grimby G. Torque, work and EMG development in a heel-rise test. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 1998;13(4-5):344-50.
37. Sman AD, Hiller CE, Imer A, Ocsing A, Burns J, Refshauge KM. Design and reliability of a novel heel rise test measuring device for plantarflexion endurance. *Biomed Res Int*. 2014;2014:391646.
38. Hébert-Losier K, Wessman C, Alricsson M, Svantesson U. Updated reliability and normative values for the standing heel-rise test in healthy adults. *Physiotherapy*. 2017;103(4):446-52.
39. Piva SR, Fitzgerald K, Irrgang JJ, Jones S, Hando BR, Browder DA, et al. Reliability of measures of impairments associated with patellofemoral pain syndrome. *BMC Musculoskelet Disord*. 2006;7:33.
40. Park KM, Cynn HS, Choung SD. Musculoskeletal predictors of movement quality for the forward step-down test in asymptomatic women. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2013;43(7):504-10.
41. Earl JE, Monteiro SK, Snyder KR. Differences in lower extremity kinematics between a bilateral drop-vertical jump and a single-leg step-down. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2007;37(5):245-52.
42. Bolt D, Giger R, Wirth S, Swanenburg J. Step-Down Test Assessment of Postural Stability in Patients With Chronic Ankle Instability. *Journal of sport rehabilitation*. 2018;27 1:1-5.
43. Ma Y, Mazumdar M, Memtsoudis SG. Beyond repeated-measures analysis of variance: advanced statistical methods for the analysis of longitudinal data in anesthesia research. *Reg Anesth Pain Med*. 2012;37(1):99-105.
44. Gatz M, Bejder L, Quack V, Schradung S, Dirrichs T, Tingart M, et al. Shear Wave Elastography (SWE) for the Evaluation of Patients with Plantar Fasciitis. *Academic Radiology*. 2020;27(3):363-70.
45. Baur D, Schwabl C, Kremser C, Taljanovic MS, Widmann G, Sconfienza LM, et al. Shear Wave Elastography of the Plantar Fascia: Comparison between Patients with Plantar Fasciitis and Healthy Control Subjects. *Journal of Clinical Medicine*. 2021;10(11):2351.

46. Zügel M, Maganaris CN, Wilke J, Jurkat-Rott K, Klingler W, Wearing SC, et al. Fascial tissue research in sports medicine: from molecules to tissue adaptation, injury and diagnostics: consensus statement. *British Journal of Sports Medicine*. 2018;52(23):1497.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados referentes a diferença de rigidez miofascial da LSP encontradas no presente estudo vão na mesma direção dos achados de estudos realizados utilizando a elastografia, considerada padrão ouro para a mensuração de rigidez miofascial, porém a magnitude da diferença foi consideravelmente menor no presente estudo utilizando o IdentoPro. Isso pode ter ocorrido devido a uma maior sensibilidade da elastografia na análise da rigidez miofascial, porém a maior viabilidade, acessibilidade e facilidade de utilização do IdentoPro podem torna-lo útil tanto para a pesquisa quanto para avaliações clínicas.

Considerando que clinicamente a FP é uma condição que pode afetar indivíduos com diferentes alinhamentos do complexo pé e tornozelo, recomendamos que futuros estudos sobre a rigidez miofascial da LSP em indivíduos com FP possam também ser delineados dividindo os participantes em grupos definidos quanto ao alinhamento dos pés (pés planos versus pés cavos) para investigarmos o padrão de alterações na rigidez miofascial nesses diferentes grupos.

A indicação de uma diminuição da rigidez miofascial tanto na fáscia plantar quanto no tendão calcâneo, bem como a diminuição da mobilidade articular do tornozelo e do desempenho nos testes funcionais (Step down Test e Heel Rise Test) tem potencial para influenciar a forma como é abordado o manejo dos pacientes com FP tanto pelo fisioterapeuta ao utilizar recursos de terapia manual, eletrotermoterapia ou cinesioterapia quanto pelo médico em relação a terapia medicamentosa ou abordagens cirúrgicas. Futuros estudos devem explorar a capacidade dessas intervenções em alterar a rigidez miofascial nessa população.

## REFERÊNCIAS

- BLACKWOOD, C. B.; YUEN, T. J.; SANGEORZAN, B. J.; LEDOUX, W. R. The midtarsal joint locking mechanism. **Foot & ankle international**, 26, n. 12, p. 1074-1080, 2005.
- BOULES, M.; BATAYYAH, E.; FROYLICH, D.; ZELISKO, A. *et al.* Effect of Surgical Weight Loss on Plantar Fasciitis and Health-Care Use. **J Am Podiatr Med Assoc**, 108, n. 6, p. 442-448, Nov 2018.
- COTCHETT, M.; RATHLEFF, M. S.; DILNOT, M.; LANDORF, K. B. *et al.* Lived experience and attitudes of people with plantar heel pain: a qualitative exploration. **J Foot Ankle Res**, 13, n. 1, p. 12, Mar 6 2020.
- ENGKANANUWAT, P.; KANLAYANAPHOTPORN, R.; PUREPONG, N. Effectiveness of the Simultaneous Stretching of the Achilles Tendon and Plantar Fascia in Individuals With Plantar Fasciitis. **Foot Ankle Int**, 39, n. 1, p. 75-82, Jan 2018.
- HARUTAICHUN, P.; BOONYONG, S.; PENSRI, P. Predictors of plantar fasciitis in Thai novice conscripts after 10-week military training: A prospective study. **Phys Ther Sport**, 35, p. 29-35, Jan 2019.
- HUANG, J.; QIN, K.; TANG, C.; ZHU, Y. *et al.* Assessment of Passive Stiffness of Medial and Lateral Heads of Gastrocnemius Muscle, Achilles Tendon, and Plantar Fascia at Different Ankle and Knee Positions Using the MyotonPRO. **Med Sci Monit**, 24, p. 7570-7576, Oct 23 2018.
- KRAUSE, F.; WILKE, J.; VOGT, L.; BANZER, W. Intermuscular force transmission along myofascial chains: a systematic review. **J Anat**, 228, n. 6, p. 910-918, Jun 2016.
- LATT, L. D.; JAFFE, D. E.; TANG, Y.; TALJANOVIC, M. S. Evaluation and Treatment of Chronic Plantar Fasciitis. **Foot Ankle Orthop**, 5, n. 1, p. 2473011419896763, Jan 2020.
- LEAGUE, A. C. Current concepts review: plantar fasciitis. **Foot Ankle Int**, 29, n. 3, p. 358-366, Mar 2008.
- MARTIN, R. L.; DAVENPORT, T. E.; REISCHL, S. F.; MCPOIL, T. G. *et al.* Heel pain-plantar fasciitis: revision 2014. **J Orthop Sports Phys Ther**, 44, n. 11, p. A1-33, Nov 2014.
- MCCARTHY, D. J.; GORECKI, G. E. The anatomical basis of inferior calcaneal lesions. A cryomicrotomy study. **J Am Podiatry Assoc**, 69, n. 9, p. 527-536, Sep 1979.
- MCNEILL, W.; SILVESTER, M. Plantar heel pain. **J Bodyw Mov Ther**, 21, n. 1, p. 205-211, Jan 2017.
- MELVIN, T. J.; TANKERSLEY, Z. J.; QAZI, Z. N.; JASKO, J. J. *et al.* Primary Care Management of Plantar Fasciitis. **W V Med J**, 111, n. 6, p. 28-32, Nov-Dec 2015.
- MONTEAGUDO, M.; ALBORNOZ, P. M. de; GUTIERREZ, B.; TABUENCA, J. *et al.* Plantar fasciopathy: A current concepts review. **EFORT Open Rev**, 3, n. 8, p. 485-493, Aug 2018.

NAHIN, R. L. Prevalence and pharmaceutical treatment of plantar fasciitis in United States adults. **The Journal of Pain**, 19, n. 8, p. 885-896, 2018.

NAJAFI, B.; WROBEL, J. S.; BURNS, J. Mechanism of orthotic therapy for the painful cavus foot deformity. **Journal of Foot and Ankle Research**, 7, 2014. Article.

ORCHARD, J. Plantar fasciitis. **BMJ**, 345, p. e6603, Oct 10 2012.

PETRAGLIA, F.; RAMAZZINA, I.; COSTANTINO, C. Plantar fasciitis in athletes: diagnostic and treatment strategies. A systematic review. **Muscles Ligaments Tendons J**, 7, n. 1, p. 107-118, Jan-Mar 2017.

PFEFFER, G.; BACCHETTI, P.; DELAND, J.; LEWIS, A. *et al.* Comparison of custom and prefabricated orthoses in the initial treatment of proximal plantar fasciitis. **Foot Ankle Int**, 20, n. 4, p. 214-221, Apr 1999.

RIEL, H.; COTCHETT, M.; DELAHUNT, E.; RATHLEFF, M. S. *et al.* Is 'plantar heel pain' a more appropriate term than 'plantar fasciitis'? Time to move on. **Br J Sports Med**, 51, n. 22, p. 1576-1577, Nov 2017.

SCHER, C. D. L.; BELMONT JR, L. C. P. J.; BEAR, M. R.; MOUNTCASTLE, S. B. *et al.* The incidence of plantar fasciitis in the United States military. **JBJS**, 91, n. 12, p. 2867-2872, 2009.

STECCO, C.; CORRADIN, M.; MACCHI, V.; MORRA, A. *et al.* Plantar fascia anatomy and its relationship with Achilles tendon and paratenon. **J Anat**, 223, n. 6, p. 665-676, Dec 2013.

TAUNTON, J. E.; RYAN, M. B.; CLEMENT, D. B.; MCKENZIE, D. C. *et al.* A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. **Br J Sports Med**, 36, n. 2, p. 95-101, Apr 2002.

WERNER, R. A.; GELL, N.; HARTIGAN, A.; WIGGERMAN, N. *et al.* Risk factors for plantar fasciitis among assembly plant workers. **Pm r**, 2, n. 2, p. 110-116; quiz 111 p following 167, Feb 2010.

YI, T. I.; LEE, G. E.; SEO, I. S.; HUH, W. S. *et al.* Clinical characteristics of the causes of plantar heel pain. **Ann Rehabil Med**, 35, n. 4, p. 507-513, Aug 2011.

YOUNG, C. In the clinic. Plantar fasciitis. **Ann Intern Med**, 156, n. 1 Pt 1, p. ITC1-1, ITC1-2, ITC1-3, ITC1-4, ITC1-5, ITC1-6, ITC1-7, ITC1-8, ITC1-9, ITC1-10, ITC11-11, ITC11-12, ITC11-13, ITC11-14, ITC11-15; quiz ITC11-16, Jan 3 2012.

## APÊNDICES

O presente estudo foi desenvolvido juntamente com outras pesquisas de mestrado, sob orientação do Prof. Dr. Rafael Zambelli. Desta forma, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e a avaliação utilizada referem-se aos demais projetos.

### APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

**Título da Pesquisa: Fascite plantar: investigando fatores prognósticos e o papel da rigidez miofascial**

Pesquisador responsável: Prof. Dr. Rafael Zambelli de Almeida Pinto

**Natureza da pesquisa:** Gostaríamos de convidá-lo (a) a participar do estudo “**Fascite plantar: investigando fatores prognósticos e o papel da rigidez miofascial**” que possui o objetivo de realizar 2 estudos: o primeiro estudo tem o objetivo de investigar se há diferença na rigidez da perna e do pé de quem apresenta Fascite Plantar (FP) em comparação com quem não apresenta. O segundo estudo tem como objetivo acompanhar durante 6 (seis) meses aquelas pessoas que apresentam Fascite Plantar para assim poder acompanhar o percurso da condição. O projeto terá duração de aproximadamente 02 (dois) anos, com início em agosto de 2019 e término em julho de 2021.

**Participantes da pesquisa:** Serão convidados a participar do estudo indivíduos maiores de 18 anos, indivíduos diagnosticados com Fascite Plantar e apresentar sintomas condizentes com o diagnóstico, como: dor matinal, ao dar os primeiros passos após um repouso e redução da intensidade da dor ao longo da realização das atividades do dia-a-dia. E indivíduos com ausência dos sintomas da Fascite Plantar. Não poderão participar aqueles que apresentarem dor lombar (mais conhecido como dor nas costas) e/ou dor nas pernas durante os últimos 3 (três) meses, essa dor não pode ser maior do que 3 (três) na Escala Numérica de Dor (que é uma escala que vai de 0-10, em que 0 (zero) é considerada nenhuma dor e 10 (dez) é a pior dor possível), histórico de Fascite Plantar, fratura e/ou cirurgia na perna, diagnóstico de gota, artrite reumatoide, lúpus eritematoso sistêmico, câncer e doença infecciosa, síndrome do pé diabético, síndrome do túnel do tarso, quaisquer outros problemas ortopédicos e vasculares que acometem as pernas, como, por exemplo, entorses, fraturas, dor no joelho e nas pernas, diagnósticos de tendinopatias do tendão do calcâneo ou do joelho, estiramento muscular na região do músculo da Panturrilha (músculo Tríceps sural) e dos músculos da parte de trás da coxa (músculos Isquiossurais), dor nas pernas ao caminhar, trombose, alterações circulatórias (insuficiência vascular periférica) e gestantes.

**Sobre as avaliações e intervenção:** Se o (a) senhor (a) aceitar participar da pesquisa, serão coletadas informações sobre sua idade, sexo, profissão e escolaridade, bem como medidas auto relatadas de estatura e massa corporal. Além disso, será realizada a coleta dos dados clínicos como a rigidez e dor na sola dos pés;

a quantidade de movimento que você possui no tornozelo (amplitude de movimento); será feito a medida do alinhamento do seu pé, nessa medida será realizada uma marcação no seu pé com caneta esferográfica preta ou azul, mas após a avaliação essa marcação será removida; medida do comprimento das suas pernas; será avaliado a força, resistência e flexibilidade do seu pé. Para o grupo que apresenta o diagnóstico de Fascite Plantar serão coletados ainda os seguintes dados: intensidade de dor (em uma Escala de 0-10), aplicação de testes (*Step Down Test* e *Heel Rise*) e questionário funcional (*FAAM*) para avaliar a capacidade e desempenho de realizar atividades funcionais. Vale ressaltar que as coletas desses dados serão realizadas na clínica em que o (a) senhor (a) consulta com seu médico ortopedista ou que realiza a fisioterapia. Essa avaliação será realizada em um primeiro momento e de forma presencial, após 1 (uma) semana será realizado um segundo momento presencial em que será reavaliado apenas a medida de rigidez da sola dos pés. Após 6 (seis) meses será reavaliado a intensidade da dor e reaplicado o questionário funcional, via e-mail, link por WhatsApp ou conforme sua preferência. A avaliação inicial terá duração de aproximadamente 1 (uma) hora e a segunda avaliação, 1 semana após a avaliação inicial, terá duração de aproximadamente 30 (trinta) minutos. Caso seja necessário, os avaliadores serão instruídos a fornecer mais tempo ou esclarecer quaisquer dúvidas. O (a) senhor (a) poderá solicitar a interrupção dos testes a qualquer momento, caso sinta algum desconforto.

**Envolvimento na pesquisa:** A sua participação neste estudo é inteiramente voluntária: o (a) senhor (a) não é obrigado a participar e, se aceitar participar poderá sair a qualquer momento. Seja qual for sua decisão, isto não afetará seu tratamento ou sua relação com a equipe terapêutica. O (a) senhor (a) poderá parar a entrevista a qualquer tempo. Sua decisão de não participar ou participar não prejudicará seu atual ou futuro tratamento, ou sua relação com a Universidade Federal de Minas Gerais ou com qualquer outra instituição que estiver cooperando com este estudo, ou mesmo qualquer pessoa que esteja tratando de você. Qualquer dúvida ou esclarecimento poderá ser dado pelo pesquisador responsável, Rafael Zambelli de Almeida Pinto através do telefone de contato: 3409-7470 ou presencialmente na EEFFTO - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 Campus - Pampulha - Belo Horizonte - MG.

**Riscos e desconforto:** A sua participação no estudo oferece riscos mínimos à sua saúde. Na avaliação da rigidez da sola do pé, poderá apresentar um leve desconforto na região da sola do seu pé, uma vez que será utilizado um aparelho com uma ponta levemente rígida. Poderá ocorrer uma pequena irritação na pele devido ao procedimento de limpeza e retirada da marcação feita com a caneta esferográfica preta ou azul. Essa irritação, caso ocorra, desaparecerá em poucos dias. Além disso, poderá sentir um leve desconforto muscular após a realização da avaliação da resistência, força e flexibilidade muscular, e durante a realização do *Heel Rise Test*. Se sentir esse desconforto, o(a) senhor(a) pode solicitar ao pesquisador (Fisioterapeuta) que utilize algum recurso fisioterapêutico para alívio. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade ou à sua saúde.

**Confidencialidade:** Para assegurar seu anonimato, todos dados serão confidenciais. Para isso, o (a) senhor (a) receberá um número de identificação ao entrar no estudo e o seu nome nunca será revelado em nenhuma situação. Quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer evento ou revista

científica, o (a) senhor (a) não será identificado, uma vez que os resultados finais serão divulgados caracterizando o grupo de participantes do estudo. O (a) senhor (a) tem garantia de sigilo de todas as informações coletadas e pode retirar seu consentimento a qualquer momento, sem nenhum prejuízo ou perda de benefício.

**Benefícios:** O (a) senhor (a) não receberá compensações financeiras ou benefício diretos com a participação nesta pesquisa. Considerando que poderemos obter mais conhecimentos a partir desta pesquisa, as informações alcançadas nesse estudo ajudarão aos profissionais da área da saúde a desenvolver programas preventivos e de intervenção para a população da cidade. O (a) senhor (a) receberá uma cópia da avaliação realizada bem como uma cartilha com orientações terapêuticas.

**Pagamento:** O (a) senhor (a) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto, preencha, por favor, os itens que se seguem: Confiro que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo. Obs.: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito. Em casos de dúvidas éticas relacionada à essa pesquisa, você poderá entrar em contato com a Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG (dados para contatos estão descritos abaixo). Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida ao Sr. (a). Os dados, materiais e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos na sala 3121 da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resoluções Nº 466/12; 441/11 e a Portaria 2.201 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares), utilizando as informações somente para fins acadêmicos e científicos. Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa.

### **Consentimento Livre e Esclarecido**

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa

---

Nome do Participante da Pesquisa

---

Assinatura do Participante da Pesquisa

---

Assinatura do Pesquisador Responsável

**Orientador: Rafael Zambelli de Almeida Pinto (Telefone: (31) 3409-7470/e-mail: rafaelp@ufmg.br. Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG - Av. Antônio Carlos, 6627 Unidade Administrativa II, 2º andar, sala 2005, Campus Pampulha.**

Telefone: (31) 3409-4592 Telefone do Comitê: (31) 3409-4592. E-mail  
 coep@prpq.ufmg.br

## APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO

Confidential Fascite Plantar  
Page 1 of 12

### Coleta projeto Fascite Plantar

Record ID \_\_\_\_\_

Nome completo \_\_\_\_\_

Sexo  Feminino  
 Masculino

Idade \_\_\_\_\_  
 (idade)

Telefone/Celular \_\_\_\_\_

e-mail \_\_\_\_\_  
 (email)

Estado civil  Casado (a)  
 Solteiro (a)  
 Divorciado (a)  
 Viuvo (a)

Profissão \_\_\_\_\_

Situação no trabalho  Empregado  
 Desempregado  
 Afastado  
 Aposentado  
 Não aplica

Escolaridade  Ensino Fundamental incompleto  
 Ensino Fundamental completo  
 Ensino médio (2º grau/colegial) incompleto  
 Ensino médio (2º grau/colegial) completo  
 Ensino Superior incompleto  
 Ensino Superior completo  
 Especialização/Pós graduação  
 Mestrado/Doutorado

Altura (m) \_\_\_\_\_

Peso (Kg) \_\_\_\_\_

IMC \_\_\_\_\_  
 (IMC)

04.02.2022 17:15 www.projectredcap.org 

Realiza algum tratamento?	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No (tratamento)
Se sim, qual ?	_____
Quanto tempo de tratamento?	_____
Perna Dominante	_____
Dor Pé	<input type="radio"/> 1- D <input type="radio"/> 2- E <input type="radio"/> 3- Bilateral
Dor - Classifique sua dor no pé na última semana, em uma escala de 0 a 10. Em que 0 é nenhuma dor e 10 é a pior dor.	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 10
Rigidez Gastrocnêmio Lateral D	_____
	(rigidez_gastrocnemio_lat_D)
Rigidez Gastrocnêmio Lateral E	_____
	(rigidez_gastrocnemio_lat_E)
Rigidez Gastrocnêmio Medial D	_____
	(rigidez_gastroc_medial_d)
Rigidez Gastrocnêmio Medial E	_____
	(rigidez_gastroc_medial_e)
Rigidez Inserção Tendão do Calcâneo D	_____
	(rigidez_insercao_calc_d)
Rigidez Inserção Tendão do Calcâneo E	_____
	(rigidez_insercao_calc_e)
Rigidez 3 cm acima da Inserção do Calcâneo D	_____
	(rig_3cm_inser_calc_d)

Rigidez 3 cm acima da Inserção do Calcâneo E	<hr/>
	(rig_3cm_inser_calc_e)
Rigidez 6 cm acima do Tendão do Calcâneo D	<hr/>
	(rig_6cm_inserc_calc_d)
Rigidez 6 cm acima do Tendão do Calcâneo E	<hr/>
	(rig_6cm_inserc_calc_e)
Rigidez da Fascia Plantar D	<hr/>
	(rigidez_fascia_d)
Rigidez da Fascia Plantar E	<hr/>
	(rigidez_fascia_e)
Dor Fásia Algômetro D	<hr/>
	(algometro)
Dor Fásia Algômetro E	<hr/>
Dor Algômetro Gastrocnêmio Medial D	<hr/>
	(Dor Algômetro Gastrocnêmio Medial D)
Dor Algômetro Gastrocnêmio Medial E	<hr/>
	(Dor Algômetro Gastrocnêmio Medial E)
Alinhamento tornozelo-pé D	<hr/>
	(alinhamento_tornz_pe_d)
Alinhamento tornozelo-pé E	<hr/>
	(alinhamento_tornz_pe_e)
Comprimento membro Inferior D	<hr/>
	(Comprimento membro Inferior D)
Comprimento membro Inferior E	<hr/>
	(Comprimento membro Inferior E)

Confidential

Page 4 of 12

Sit and Reach Teste (Flexibilidade dos IQT)

(sit\_reach\_flex)

ADM dorsiflexão tornozelo D

(adm\_tornozelo\_d)

ADM dorsiflexão tornozelo E

(adm\_tornozelo\_e)

Heel Rise Test D

(heel\_rise\_test\_d)

Heel Rise Test E

(heel\_rise\_test\_e)

Navicular Drop Test D

(navicular\_drop\_test\_d)

Navicular Drop Test E

(navicular\_drop\_test\_e)

Step Down Test D

(step\_down\_test)

Step Down Test E

(step\_down\_test\_e)

TOTAL FAAM

1) NA ÚLTIMA SEMANA, quantas vezes você o senhor  
(a) caminhou sem parar, por pelo menos 10 minutos,  
como diversão, exercício ou para ir e voltar de  
algum lugar?

2) NA ÚLTIMA SEMANA, quantas vezes você fez  
atividades vigorosas de jardinagem ou trabalho no  
quintal, que tenha feito você respirar mais forte  
ou ficar ofegante?

04.02.2022 17:15

www.projectredcap.org

 REDCap

3) NA ÚLTIMA SEMANA, quantas vezes você fez atividades físicas vigorosas que tenha feito você respirar mais forte ou ficar ofegante? (ex: corrida, ginástica, futebol, subir e descer escadas ou ladeiras, limpeza doméstica pesada, etc.).

\_\_\_\_\_

4) NA ÚLTIMA SEMANA, quantas vezes você fez atividades físicas moderadas que você ainda não falou? (ex: dança em geral, natação leve (hidroginástica), limpeza doméstica leve, na calçada ou fora de casa, cuidar de crianças ou idosos e atividades religiosas de pé).

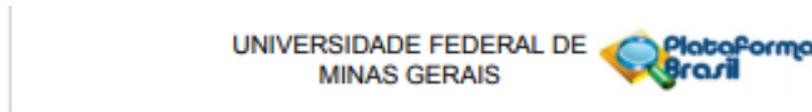
\_\_\_\_\_

Total Australia min

\_\_\_\_\_

## ANEXOS

## ANEXO I – CARTA DE APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFMG



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Fascite plantar: investigando fatores prognósticos e o papel da rigidez miofascial

**Pesquisador:** Rafael Zambeli de Almeida Pinto

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 20479119.8.0000.5149

**Instituição Proponente:** Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 3.621.346

**Apresentação do Projeto:**

**Introdução:** A fásia plantar é uma membrana composta de tecido conjuntivo fibroso que se situa na região plantar do pé. Possui diversas funções, dentre elas: auxiliar os movimentos dos tendões localizados próximo a ela; de absorver, armazenar e transmitir a energia oriunda do Tendão do Calcâneo durante as fases de apoio da marcha. Quando submetida a atividades estressoras repetitivas e cargas assimétricas progressivas pode causar um processo inflamatório conhecido como Fascite Plantar (FP). A FP é uma condição multifatorial e prevalente que afeta em média 15% da população que apresenta queixa de dor no calcanhar. Fatores intrínsecos como os fatores relacionados ao estilo de vida e biomecânicos parecem influenciar o curso clínico da FP. **Objetivo:** O objetivo do presente projeto de pesquisa será realizar dois estudos: Estudo 1) investigar se há diferença na rigidez do meridiano miofascial e linha superficial posterior, entre indivíduos com presença ou ausência do diagnóstico de FP. Estudo 2) identificar os fatores prognósticos físicos e funcionais capazes de prever o curso clínico da FP em um seguimento de 6 meses. **Metodologia:** Estudo 1) Serão coletados uma amostra composta de 100 indivíduos, sendo 50 indivíduos com diagnóstico de FP e 50 indivíduos assintomáticos, de acordo com os critérios elegibilidade. Inicialmente, será aplicado os critérios de elegibilidade e, caso o indivíduo seja considerado elegível, será realizado a coleta dos dados demográficos e antropométricos por meio de uma entrevista com o paciente. Em seguida, será realizado a coleta dos dados clínicos dos indivíduos. Serão coletadas as seguintes informações clínicas de ambos os grupos: rigidez miofascial do

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2ª Ad S1 2005  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3439-4592 **E-mail:** coep@ppq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 3.621.368

meridiano da linha superficial posterior, amplitude de movimento, alinhamento anatômico, diferença do comprimento de membro e limiar pressórico de dor, medida de força e resistência; amplitude de movimento; e flexibilidade. Para o grupo com diagnóstico de FP serão coletados os seguintes dados: intensidade de dor, incapacidade e testes funcionais. Com o objetivo de comparar as propriedades de medidas, reprodutibilidade e erro de medida, das medidas de rigidez miofascial obtidas pelo IdentoPRO e durômetro. Estudo 2) A amostra será composta apenas pelos indivíduos com diagnóstico de FP. Serão coletados os seguintes dados clínicos: rigidez miofascial do meridiano da linha superficial posterior; amplitude de movimento e alinhamento articular do complexo tornozelo-pé; diferença do comprimento de membros inferiores; limiar pressórico de dor; medida de força e resistência muscular; flexibilidade muscular; intensidade de dor; avaliação funcional através de questionários de desempenho e testes de capacidade. A segunda avaliação ocorrerá seis meses após a avaliação inicial e serão coletados os desfechos de dor e incapacidade.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Portanto, o objetivo do presente projeto de pesquisa será realizar dois estudos: Estudo 1 – investigar se há diferença na rigidez do meridiano miofascial e linha superficial posterior, entre indivíduos com presença ou ausência do diagnóstico de FP; Estudo 2 - identificar os fatores prognósticos físicos e funcionais capazes de prever o curso clínico da FP em um seguimento de 6 meses.

Objetivo Secundário:

O objetivo secundário é determinar as propriedades de medidas, relacionadas a reprodutibilidade e erro de medida, do IdentoPRO e do durômetro para mensurar rigidez e comparar as propriedades de medidas entre indivíduos com e sem diagnóstico de FP.

Metodologia Proposta:

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

não se aplica

Benefícios:

identificar os fatores associados à disfunção da fasciite plantar

conforme descrito em projeto

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2ª Ad S/C 2005  
 Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901  
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE  
 Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 3.621.368

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

pesquisa importante e de melancia clínica.

No entanto os autores necessitam descrever os riscos eminentes do estudo, da inclusão dos partes no projeto e das possíveis consequências da investigação proposta. esta informações foram descritas no TCLE e não foram descritas no projeto original timber e no formulário de informações básicas é necessário descrever mais detalhadamente os benefícios aos participantes do estudo:

1. Descrever riscos no projeto de pesquisa;
2. Manter formato de carta convite ao longo de todo TCLE;
3. Apontar o tempo médio da avaliação;
4. Amontar o número de coletas necessárias no TCLE ( quantas vezes os participantes serão avaliados e o intervalo entre as avaliações).
5. Incluir carta de anuência/modelo de carta de anuência das clínicas onde haverá recrutamento dos participantes.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

foram apresentados:

Projeto  
TCLE  
CV  
Parecer da camara e centro participante  
folha de rosto

**Recomendações:**

Ver conclusões e pendências.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Ainda faz - se necessario correção do projeto original e adequação as solicitações adotadas acima (ver comentários e considerações sobre a pesquisa).

**Considerações Finais a critério do CEP:**

De acordo com a Norma Operacional 01/2013, de 30 de setembro de 2013, o CEP aguarda a resposta até 30 (trinta) dias a partir da entrega deste parecer via Plataforma Brasil, para que o pesquisador atenda às pendências. Ao final deste prazo o projeto será arquivado. Solicita-se, ainda, que uma carta resposta seja enviada, via Plataforma Brasil, de forma ordenada, conforme os itens das considerações deste parecer, indicando-se também a localização das possíveis alterações no protocolo, inclusive no TCLE.

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad S1 2005  
 Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901  
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE  
 Telefone: (31)3429-4592 E-mail: coep@pppq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 3.621.346

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1405312.pdf	10/09/2019 12:26:20		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Novo1009.docx	10/09/2019 12:24:37	Rafael Zambeli de Almeida Pinto	Aceito
Outros	CV.docx	03/09/2019 09:17:02	Rafael Zambeli de Almeida Pinto	Aceito
Outros	Parecer_camara.pdf	03/09/2019 09:12:13	Rafael Zambeli de Almeida Pinto	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rostoassinada.pdf	29/08/2019 13:28:27	Rafael Zambeli de Almeida Pinto	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_autorizacao_instituicao_roberto_zambeli.pdf	29/08/2019 00:52:22	Rafael Zambeli de Almeida Pinto	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Fascite_Hantar310719.docx	31/07/2019 09:40:10	Rafael Zambeli de Almeida Pinto	Aceito

Situação do Parecer:

Pendente

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 04 de Outubro de 2019

Assinado por:  
Eliane Cristina de Freitas Rocha  
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2ª Ad 51 2005  
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901  
UF: MG Município: BELO HORIZONTE  
Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@ppq.ufmg.br

## ANEXO II – QUESTIONÁRIO FOOT AND ANKLE ABILITY MEASURE (FAAM)

**INSTRUÇÕES:** Responda todas as questões com uma única resposta que melhor descreva sua condição na **última semana**. Se a atividade em questão estiver limitada por algo que não seja seu tornozelo ou pé, marque “não aplicável” (não entra na pontuação). Sub-escala de Atividades de Vida Diária.

**Grau de Dificuldade:** Nenhuma dificuldade 4/ Dificuldade leve 3/ Dificuldade moderada 2/ Dificuldade extrema 1/ Incapaz de fazer 0/ Não aplicável

	Nenhuma dificuldade 4	Dificuldade leve 3	Dificuldade moderada 2	Dificuldade extrema 1	Incapaz de fazer 0	Não aplicável
Ficar de pé						
Andar em terreno regular						
Andar descalço em terreno regular						
Subir morro						
Descer morro						
Subir escada						
Descer escada						
Andar em terreno irregular						
Subir e descer da calçada						
Agachar						
Ficar na ponta dos pés						
Começar a andar						
Andar 5 minutos ou menos						
Andar aproximadamente 10 minutos						
Andar 15 minutos ou mais						
Tarefas Domésticas						
Atividades de vida diária						
Cuidados pessoais						
Trabalho leve a moderado (ficar de pé, andar)						
Trabalho pesado (puxar/empurrar, carregar objetos)						
Atividades recreacionais						