

UNIVERSIDADE TIRADENTES
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

ALLANA VIEIRA DE OLIVEIRA
AMANDA DE JESUS SILVA

**ANÁLISE DO AGACHAMENTO COM E SEM ATIVAÇÃO DOS
MÚSCULOS ABDUTORES E ROTADORES LATERAIS DO
QUADRIL NA PRESSÃO PLANTAR E OSCILAÇÃO DO CENTRO
DE GRAVIDADE CORPORAL EM MULHERES SEM DOR
PATELOFEMORAL: SÉRIE DE CASOS**

Aracaju
2015

ALLANA VIEIRA DE OLIVEIRA
AMANDA DE JESUS SILVA

**ANÁLISE DO AGACHAMENTO COM E SEM ATIVAÇÃO DOS
MÚSCULOS ABDUTORES E ROTADORES LATERAIS DO
QUADRIL NA PRESSÃO PLANTAR E OSCILAÇÃO DO CENTRO
DE GRAVIDADE CORPORAL EM MULHERES SEM DOR
PATELOFEMORAL: SÉRIE DE CASOS**

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

ORIENTADOR:
PROF. ME. TARCISIO BRANDÃO
LIMA

Aracaju
2015

ANÁLISE DO AGACHAMENTO COM E SEM ATIVAÇÃO DOS MÚSCULOS ABDUTORES E ROTADORES LATERAIS DO QUADRIL NA PRESSÃO PLANTAR E OSCILAÇÃO DO CENTRO DE GRAVIDADE CORPORAL EM MULHERES SEM DOR PATELOFEMORAL: SÉRIE DE CASOS

Allana Vieira de Oliveira*; Amanda de Jesus Silva*; Tarcisio Brandão Lima**.

RESUMO

O agachamento é avaliado como um exercício eficaz devido a sua funcionalidade, por sua homogenia com movimentos do dia-a-dia como sentar e levantar, assim como em vários esportes. Na biomecânica, o controle postural pode ser determinado como a permanência do centro de massa corporal ligado à base de suporte demarcada entre os dois pés. Este processamento necessita de alterações constantes no sistema neuromuscular para ajustado equilíbrio dos segmentos corporais. Este trabalho tem por objetivo fazer a análise do agachamento com e sem ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril na pressão plantar e oscilação do centro de gravidade corporal em mulheres sem dor patelofemoral. Trata-se de um estudo transversal, observacional, descritivo e de natureza quantitativa. O estudo foi realizado com duas participantes sem dor patelofemoral. A coleta de dados foi realizada no laboratório de fisioterapia, situado na Universidade Tiradentes. Foi aplicada para as participantes, inicialmente, a Escala Funcional de Extremidade Inferior (*Lower Extremity Functional Scale* - LEFS). Em seguida, foram realizadas uma série de 5 agachamentos na plataforma de baropodometria, onde foi avaliado pressão plantar e oscilação do centro de gravidade corporal. Para ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril foram realizados agachamentos em abdução com resistência do *mini band* na região logo acima do joelho na plataforma. Nos resultados, foram verificadas mínimas diferenças na pressão plantar e oscilação do centro de gravidade corporal com e sem ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril durante o agachamento na plataforma de baropodometria. Esses dados foram, provavelmente, limitados pelo pequeno tamanho da amostra do estudo. Novos estudos devem ser realizados com o foco em avaliações biomecânicas para melhores conclusões sobre o tipo de procedimento realizado.

Descritores: Joelho; Quadril; Equilíbrio Postural; Movimento.

ANALISIS OF SQUATTING WITH AND WITHOUT THE ACTIVATION OF LATERAL ABDUCTOR AND ROTATORS HIP'S MUSCLES IN PLANTAR PRESSURE AND CORPORAL'S GRAVITY CENTER OSCILATION IN WOMEN WIHTOUT PATELLOFEMORAL PAIN: SERIES OF CASES

ABSTRACT

Squatting is valued as an effective exercise because of its functionality, because of its homogeneity with daily movements as sitting and standing, just like in many sports. In biomechanics, posture control can be determined as a body's mass center permanence connected to the support base between both feet. This procedure needs constant changes in the neuromuscular system for a correct balance of corporal segments. This article has as its objective making an analysis of the squat with and without lateral abductor and rotators hip's muscles in plantar pressure and corporal's gravity center oscillation in women without patellofemoral pain. It is about a transversal, observational, descriptive, and quantitative nature study. The work was realized with 2 participants without patellofemoral pain. The data collecting was realized at the physiotherapy laboratory, situated at Tiradentes University. At first, the Lower Extremity Functional Scale – LEFS, was applied to the participants. Then, a sequence of 5 squats was realized by the participants, in a baropodometry platform, where the plantar pressure and body gravity center oscillation was valued. For the activation of the lateral abductor and rotators hip's muscles, squats in abduction with mini band resistance in the upper knee platform were applied. On the results, minimal differences were found in plantar pressure and body gravity center oscillation, with and without the lateral abductor and rotators hip's muscles during the squatting in the baropodometry platform. These data were, probably, limited by the small amount of study's samples. New studies must be realized focused in biomechanics evaluations for better conclusions about the kind of treatment used.

Keywords: Knee; Hip; Postural balance; Movement.

1 INTRODUÇÃO

A atividade de agachamento tem sido muito aplicada ultimamente tanto em treinos de atletas como em tratamentos de reabilitação. Além de promover melhora ao mecanismo funcional e fisiológico da articulação do joelho, abrange outras funções biomecânicas ligadas ao controle postural, exigindo a prática em influenciar os movimentos do tronco, do quadril, pelve, joelho e tornozelo, possibilitando estabilidade, agilidade e coordenação do gesto motor (HODGES; RICHARDSON, 1997; FRIEDLI; HALLET; SIMON, 1984; ARUIN; LATASH, 1995; MARRAS; MIRKA, 1996; ESCAMILLA ET AL., 2001).

O agachamento é avaliado como um exercício eficaz devido a sua funcionalidade, por sua homogenia com movimentos do dia-a-dia como sentar e levantar, assim como em vários esportes (DURWARD; BAER; ROWE, 2001). Em estudos realizados, foi defendida a ideia de que o agachamento é uma atividade complexa, que prioriza muito controle, e os movimentos desajustados elevam o risco de lesão. (THOMPSON, 2002). Porém, vale ressaltar que, a disposição do corpo durante o agachamento está ligada às mudanças nas angulações das articulações das regiões do tronco, quadril, joelho e tornozelo, e vinculam-se ao grau de mobilidade da articulação, e flexibilidade muscular para estabelecer equilíbrio aos segmentos durante o movimento (FRY et al, 1988).

Durante a execução de uma atividade esportiva é normal que ocorram contusões musculoesqueléticas, principalmente nas extremidades inferiores, as quais podem levar a limitações físicas relevantes como a deficiência do controle postural (GAZZOLA, PERRACINI, GANANÇÇA, 2006).

O controle postural tem várias facetas e é baseado no desempenho do controle motor na ação incorporada de três sistemas: visual, vestibular e somatossensorial unidos aos estímulos proprioceptivos. Na biomecânica, o controle postural pode ser determinado como a permanência do centro de massa corporal ligado à base de suporte demarcada entre os dois pés. Este processamento necessita de alterações constantes no sistema neuromuscular para ajustado equilíbrio dos segmentos corporais (GAZZOLA, PERRACINI, GANANÇÇA, 2006; NASHNER, 1993; WINTER et al, 2003).

O centro de pressão (CP) do indivíduo, ponto onde se encontra o vetor derivado da força vertical de reação do solo, que corresponde à média ponderada de todas as pressões da área da superfície próximas ao solo, deve mover-se constantemente em relação

às mudanças do centro de gravidade que podem ser verificadas através da plataforma de baropodometria que é composto por uma plataforma fixa e sensores que analisam as pressões estáticas e dinâmicas exercidas pelos pés, essas informações são captadas e transferidas para um software próprio. (WINTER, 1995).

Recentemente, algumas pesquisas reconheceram que a articulação patelofemoral poderia ser influenciada pelo movimento anormal do quadril, provocando movimentos femorais excessivos nos planos transversal e frontal. Durante as atividades de levantamento de peso, os indivíduos com SDPF exibem rotação femoral medial excessiva, que conduz a um deslocamento lateral relativo da patela (FUKUDA, 2010; POWERS, 2010).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi fazer a análise do agachamento com e sem ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril na pressão plantar e oscilação do centro de gravidade corporal em mulheres sem dor patelofemoral.

2 MÉTODO

2.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Trata-se de um estudo transversal, observacional, descritivo, de natureza quantitativa, realizado no período de Outubro de 2015.

2.2 LOCAL DA PESQUISA E CARACTERIZAÇÃO

A pesquisa foi realizada no laboratório de fisioterapia, situado na Universidade Tiradentes, campus II, Aracaju/SE, sala 10, bloco C.

2.3 CASUÍSTICA

A amostra foi composta por mulheres adultas jovens, sem dor patelofemoral, com 22 anos de idade. A amostra foi do tipo não probabilística, selecionada por conveniência e totalizou duas mulheres.

A intenção da pesquisa era ter uma amostra superior à apresentada, porém devido algumas limitações que surgiram no decorrer do estudo, como: defeito na plataforma de baropodometria e tempo reduzido para realizar a análise de novos participantes, o estudo teve que prosseguir com a amostra reduzida.

2.4 ASPECTOS ÉTICOS

A participação na pesquisa foi condicionada à concordância por meio de assinatura ou impressão digital, com todas as informações dispostas no “Termo de consentimento livre e esclarecido” (TCLE). Tal declaração contém informações sobre o tema da pesquisa, objetivos, métodos de realização, benefícios e riscos.

Os pesquisadores assumiram o compromisso fiel de cumprir com as normas expressas na resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – CNS.

2.5 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Foi aplicada, inicialmente, a Escala Funcional de Extremidade Inferior (*Lower Extremity Functional Scale* – LEFS), desenvolvida de acordo com os conceitos estabelecidos pelo modelo de funcionalidade e incapacidade da Organização Mundial de Saúde e é aplicada em alterações musculoesqueléticas dos membros inferiores. A LEFS é composta por 20 itens com pontuação máxima de 4 pontos para cada item e pode atingir um escore máximo de 80 pontos, que significa um estado funcional normal. O questionário foi auto aplicado.

Em seguida, as participantes foram submetidas a um treino de agachamentos com o objetivo de ensinar a forma correta de executar o movimento (alinhamento da coluna vertebral, não permitir o movimento de translação da tíbia sobre o fêmur e o valgo dinâmico) antes de realizá-los na plataforma de baropodometria.

Após o treinamento, as mesmas fizeram 5 agachamentos com e sem o uso da faixa elástica (mini band), de resistência suave (amarela), marca Mercur, na região logo acima dos joelhos. Os exercícios foram realizados com força em abdução (afastamento dos membros) contra a resistência do elástico, o que proporcionou a ativação dos músculos Abdutores e Rotadores Laterais do quadril.

Os agachamentos foram executados em cima da plataforma de baropodometria que é um equipamento composto por uma plataforma fixa e sensores eletrônicos que reconhecem as informações sobre pontos de pressão plantar e condições oscilatórias do centro de gravidade corporal. O equipamento utilizado foi da marca Arquipelago, o software foi o 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, peso de 3 kg, conversor analógico de 16 bits, frequência de 150 HZ e pressão máxima por captador de 100N/cm².

As participantes executaram os agachamentos com uma angulação de 45° da articulação do joelho, medida através do goniômetro da marca Trident e permaneceram nessa posição durante 10 segundos que foi o tempo em que o equipamento captou as informações do movimento.



Figura 1. Plataforma de Baropodometria.

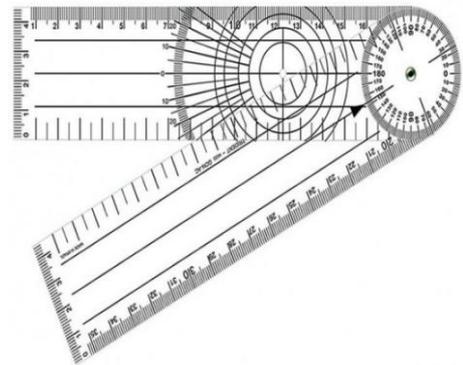


Figura 2. Goniômetro.



Figura 3. Faixa Elástica (*Mini band*).



Figura 4. Paciente realizando agachamento em abdução com resistência de mini band amarelo.

3 RESULTADOS

Foram avaliadas duas mulheres. O escore do LEFS foi de 79 pontos, o que demonstra nenhum tipo de alteração funcional de membros inferiores. Na avaliação da primeira amostra, sem a ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais, foi observado que no membro inferior esquerdo e direito, a região retro calcânea, apresenta um maior pico pressórico em relação ao médio pé e ante pé. Um dado importante é que durante a realização do teste não foi identificado picos pressóricos na região do médio pé. O que é característico de pessoas que apresentam aumento do arco longitudinal (pé cavo) (figura 1).

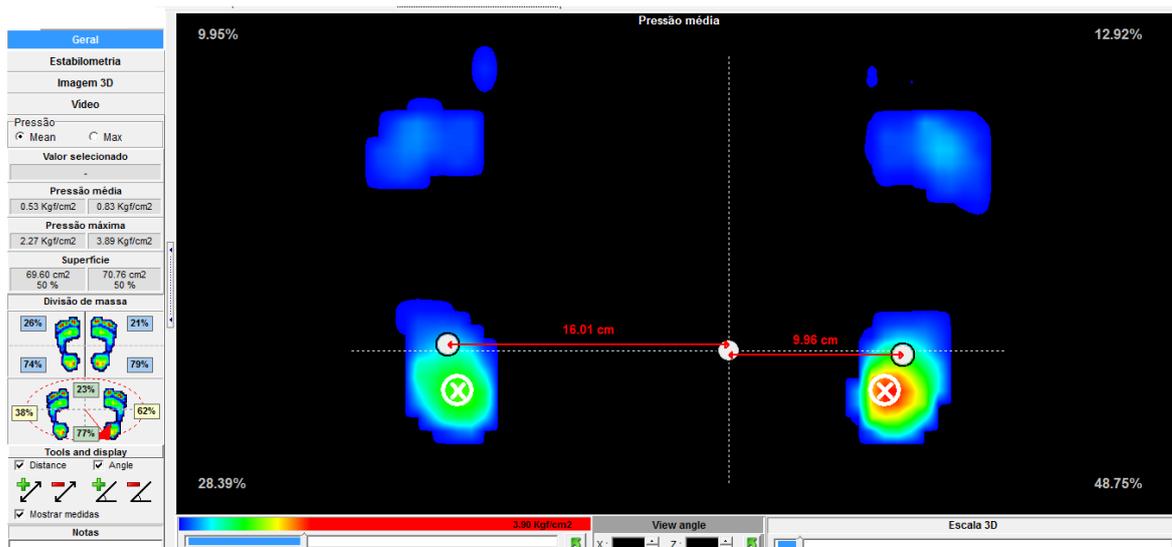


Figura 1. Avaliação da pressão plantar sem a ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril durante o agachamento na amostra 1.

Durante a avaliação da estabilometria sem a ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril, ficou evidenciado um maior deslocamento do centro de gravidade corporal no sentido pósterolateral direito (figura 2).

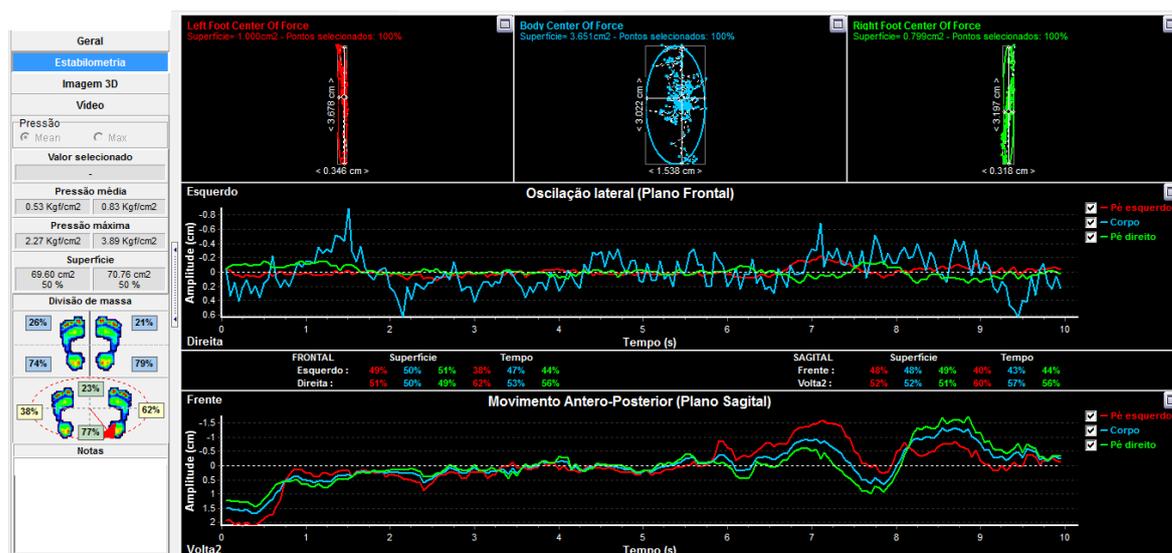


Figura 2. Avaliação da oscilação do centro de pressão sem a ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril durante o agachamento na amostra 1.

Durante a avaliação da amostra 1 com a ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril durante o agachamento, pode ser observado um aumento da pressão plantar no lado direito, ainda assim com um deslocamento de massa e conseqüentemente maior pressão plantar no lado direito (figura 3).

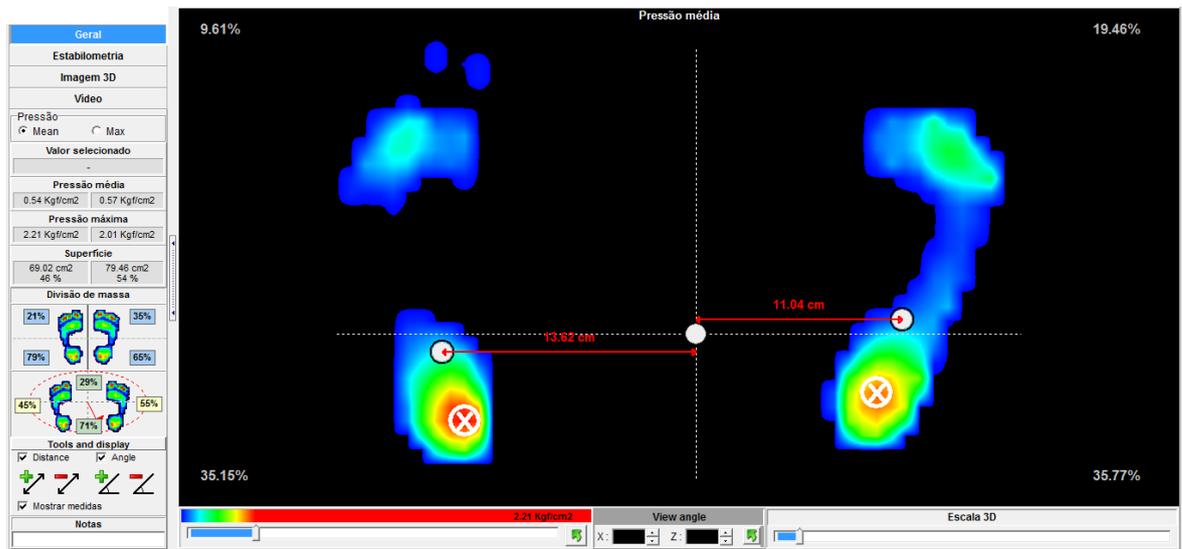


Figura 3. Avaliação da pressão plantar com a ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril durante o agachamento na amostra 1.

Na avaliação da estabilometria com a ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril, notou-se um deslocamento maior no sentido látero-lateral do que no sentido anteroposterior (figura 4).

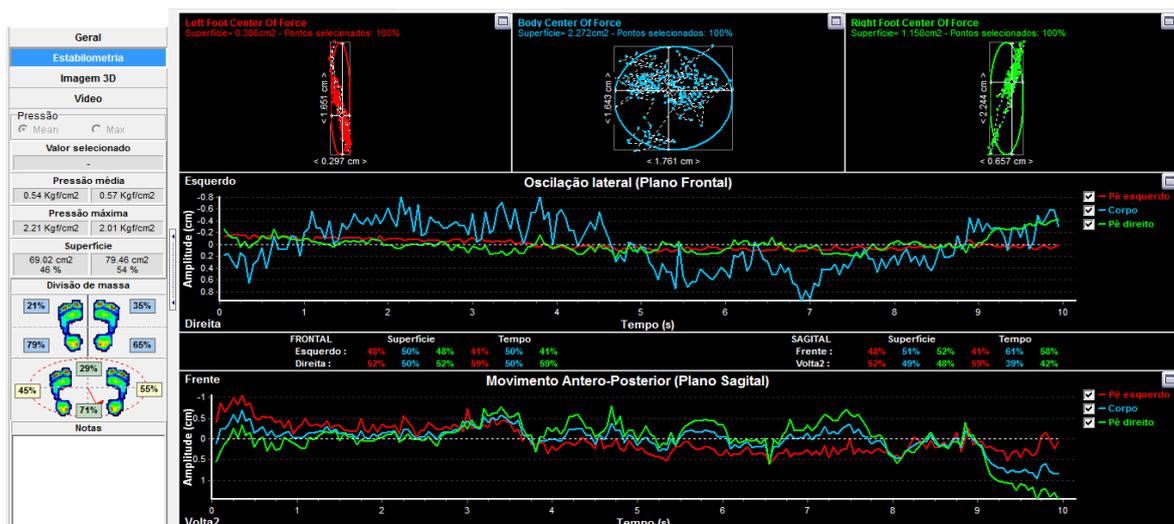


Figura 4. Avaliação da oscilação do centro de pressão com a ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril durante o agachamento na amostra 1.

Na avaliação da amostra 2 sem a ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril durante o agachamento, notou-se um aumento do contato da região lateral do pé esquerdo, o que demonstra um aumento da pressão plantar para esse lado, também aumentado no sentido posterior (figura 5).

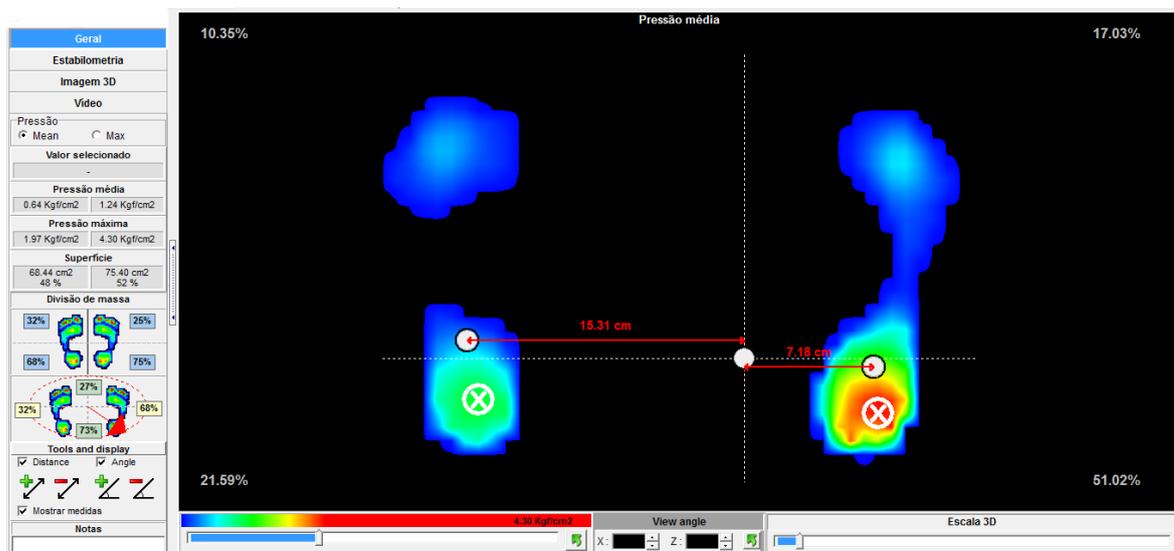


Figura 5. Avaliação da pressão plantar sem a ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril durante o agachamento na amostra 2.

Durante a avaliação da estabilimetria sem a ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril na amostra 2, foi encontrado um maior deslocamento do centro de gravidade corporal no sentido anteroposterior, mais posterior (figura 2).

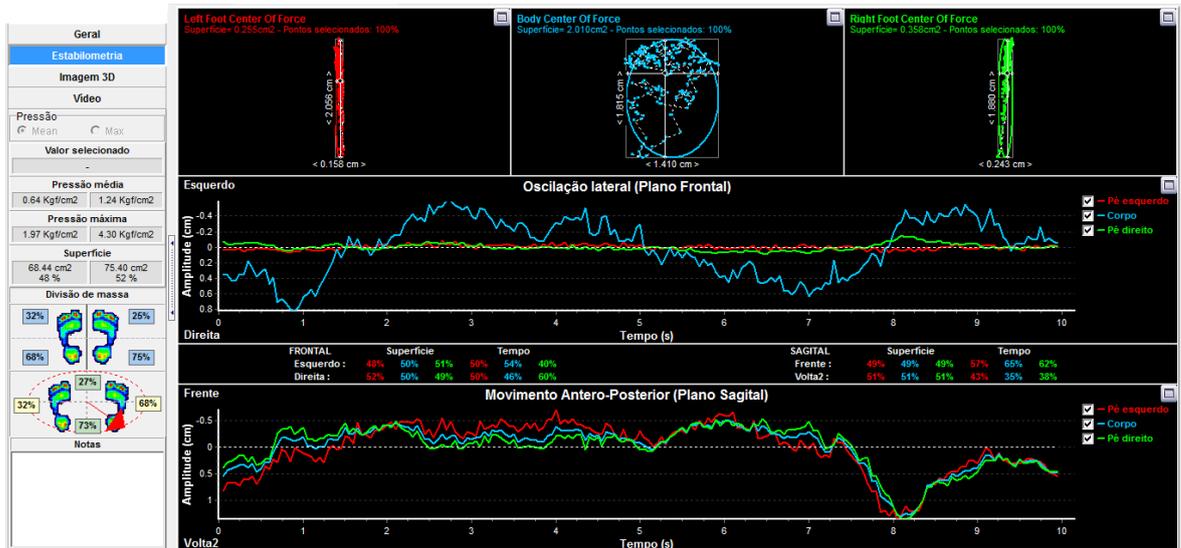


Figura 6. Avaliação da oscilação do centro de pressão sem a ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril durante o agachamento na amostra 2.

Durante a avaliação da amostra 2 com a ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril durante o agachamento, pode ser observado um aumento da pressão plantar no lado direito, tanto na região anterior como também posterior e região lateral no lado direito (figura 7).

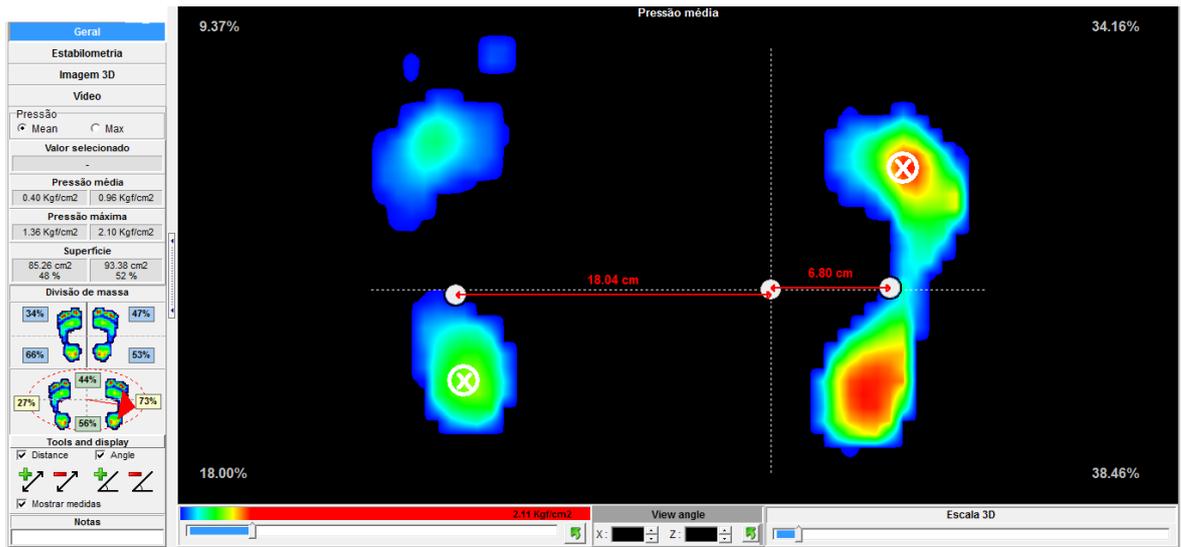


Figura 7. Avaliação da pressão plantar com a ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril durante o agachamento na amostra 2.

Na avaliação da estabilometria com a ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril, foi evidenciado um centro de oscilação mais equilibrado, com um menor deslocamento látero-lateral e anteroposterior (figura 8).

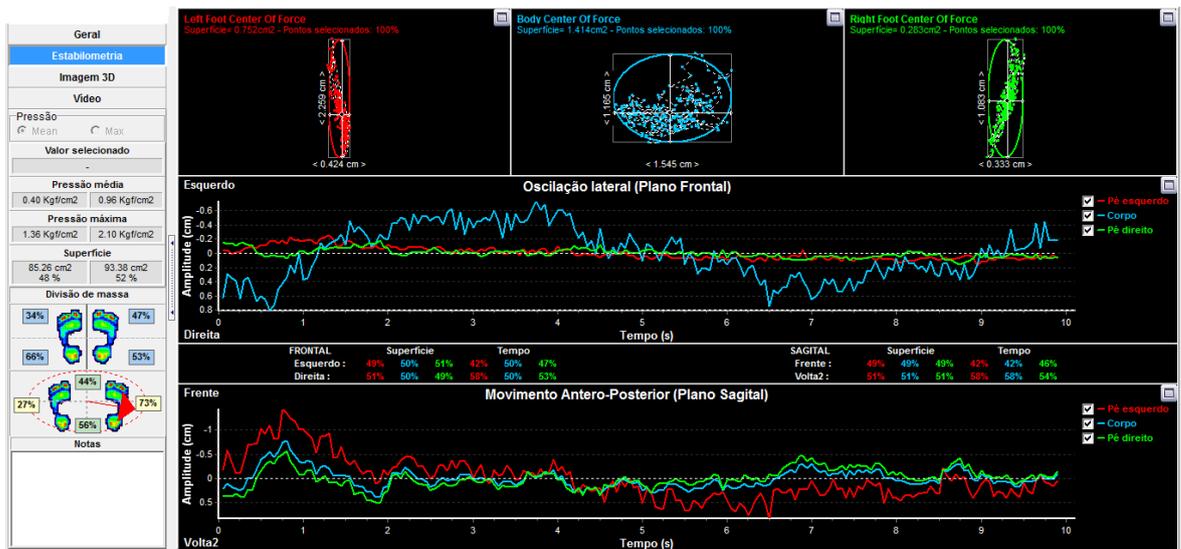


Figura 8. Avaliação da oscilação do centro de pressão com a ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril durante o agachamento na amostra 2.

4 DISCUSSÃO

A utilização de avaliações para analisar as pressões plantares vem sendo utilizada tanto para assimilar os mecanismos de adaptação e controle postural em indivíduos com acometimento ou disfunções do pé, como também em pessoas sem nenhuma alteração. (FORTALEZA et al, 2011). Posto isso, o presente estudo utilizou-se de alguns instrumentos para fazer a análise do agachamento com e sem ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril na pressão plantar e oscilação do centro de gravidade corporal em mulheres sem dor patelofemoral.

Alguns estudos realizados por Redmond et al, mostraram que a utilização da baropodometria identifica as alterações na pressão plantar. Com a plataforma de pressão, foi evidenciado que os valores de pressão plantar sofrem influência da idade e da presença de doenças, apesar disso, não sofrem influência do gênero e do índice de massa corpórea. (REDMOND et al, 2008).

Levando em consideração a colaboração dos fatores antropométricos e biomecânicos, a preservação desta posição pede, entretanto, um complexo sistema sensorio-motor de controle, que comanda através de um acúmulo de informações vindas das aferências sensoriais, fornecendo respostas manifestadas pelo trabalho muscular para consertar os pequenos desvios do centro de gravidade corporal (LIN; WOOLLACOTT, 2005). Acrescentando essa consideração, Duarte afirma que a estabilidade é conquistada produzindo momentos de força através das articulações do corpo para anular o efeito da gravidade ou qualquer outro transtorno em um processo contínuo e dinâmico durante a manutenção em determinada postura (DUARTE, 2000).

O sexo do indivíduo também indica uma causa da mudança do centro de gravidade, pois a massa muscular modifica-se de acordo com esse fator. Mulheres geralmente têm o seu centro de gravidade mais inferior comparado ao dos homens, pois há uma diferença na disposição de massas em virtude das especificidades morfológicas, desta maneira existem diferenças de equilíbrio corpóreo quanto ao sexo, favorecendo, nessa perspectiva, as mulheres (RIVAS; JÚNIOR, 2007).

No estudo de Aspdena, Rudmana e Meakin foi efetuada uma avaliação da atividade cinesiológica da articulação do quadril, a qual conforme os autores é o mecanismo de equilíbrio postural encontrado no tronco de todos os seres humanos, estando o centro de gravidade frequentemente equilibrado acima do quadril, em um equilíbrio

instável. Tais autores ainda concluem propondo que o peso corporal que trabalha por meio do sacro é contra-equilibrado pela tensão do ligamento ílio-femoral, e assim sendo o tronco conserva-se em equilíbrio estável com redução das forças musculares (ASP DENA; RUDMANA; MEAKIN, 2006).

A manutenção da estabilidade da articulação do joelho depende da relação entre sua geometria, a limitação dos tecidos moles, as cargas do peso corporal e da ação muscular executada. Ao mesmo tempo em que a estrutura óssea e as características dos meniscos permitem reduzida estabilidade ao joelho, as propriedades do material e de direção dos ligamentos, cápsula e tecidos moles auxiliam de forma significativa para a sua estabilidade. As forças de compressão, resultantes do peso corporal e da atividade do músculo, disponibilizaram forças adicionais que evitam uma sobrecarga dos ligamentos quando o joelho é subordinado a cargas elevadas em exercícios mais agressivas (WILLIAMS et al, 2001).

No tocante à biomecânica das formas de desempenho do exercício percebe-se que, a combinação das atividades em cadeia cinética fechada com a contração isométrica dos músculos abdutores da coxa favorece a maior ativação elétrica do músculo glúteo médio em pessoas saudáveis quando comparados a atividades em cadeia cinética aberta, analisando ainda que a realização do agachamento bipodal oferece um equilíbrio pélvico melhor quando relacionado ao agachamento unipodal (DISTEFANO et al., 2009).

Além da aplicação na reabilitação e treinamento, alguns autores citam a utilização da atividade do agachamento como forma de avaliação para constatar a resistência dinâmica dos músculos quadríceps e glúteos, para analisar o equilíbrio postural dinâmico e a coordenação motora (HAGEN; HANIS-RINGDAHL, 1994; SPARTO et al., 1997; CLARCK; VOIGHT, 2003; PRENTICE, 2012).

Outros estudos mencionam que há uma extensa discussão sobre o posicionamento do joelho durante a realização do exercício de agachamento, em exceder ou não a linha horizontal do pé. Entretanto, Hirata e Duarte (2007) relatam que no decorrer o exercício de ultrapassagem, é evidente uma mínima inclinação do tronco à frente para preservar o centro de massa interiormente a base de suporte, causando uma compressão patelofemoral maior; já na circunstância de não ultrapassagem, o quadril permanece mais posteriormente, o tronco inclina-se para frente, conservando a projeção verticalizada do centro de massa, ocasionando uma reduzida compressão patelofemoral. Desta forma, a mais adequada cinemática do movimento acontece quando não passa da linha horizontal do pé, por não

existir sobrecarga na articulação patelofemoral e por não favorecer sobrecarga na coluna lombar (HIRATA; DUARTE, 2007).

Mascal também demonstrou a eficácia da melhoria no tratamento de SDPF com o fortalecimento do músculo abductor do quadril (MASCAL, LANDEL, POWERS, 2003). Os músculos rotadores e abdutores externos do quadril auxiliam na estabilidade da pelve e alinhamento da perna por controlar de forma excêntrica a rotação interna femoral e influenciar na adução no decorrer das atividades de rolamento de peso (FULKERSON, 1997; KENDALL, CREARY, PROVANCE, 1993).

A suposição é que o enfraquecimento desses músculos pode levar ao aumento do movimento de rotação medial do fêmur e valgo do joelho. Estes desvios podem mudar o movimento de adução e abdução do quadril ou provocar o aumento do ângulo Q, o que pode sucessivamente mudar o movimento da patela, elevar as forças de compressão na articulação patelofemoral e, por fim, ocasionar a dor no joelho (POWERS et al., 2002).

Em um estudo foi aplicado o LEFS com as participantes, no qual foram encontrados escores elevados o que determina que elas não apresentam dificuldades para realização de tarefas cotidianas. Em um estudo de Fukuda et al., o LEFS foi aplicado para definir o progresso auto relatado na função após o tratamento fisioterapêutico para pacientes com SDPF. No estudo, os participantes realizaram 1 de 2 intervenções de quatro semanas relacionadas a SDPF: ou somente exercícios para os quadríceps ou uma combinação de exercícios de quadril e quadríceps. Os autores declararam melhora de 9 e 16 pontos na LEFS (FUKUDA et al, 2010).

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que foram verificados mínimas diferenças na pressão plantar e oscilação do centro de gravidade corporal com e sem ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril durante o agachamento na plataforma de baropodometria. Esses dados foram, provavelmente, limitados pelo pequeno tamanho da amostra do estudo.

Por fim, acredita-se que esta série de casos forneça embasamento para que novos estudos sejam realizados, podendo assim gerar melhores conclusões sobre o tipo de procedimento realizado.

6 REFERÊNCIAS

1. ARUIN, A.S., LATASH, M.L. Directional specificity of postural muscles in feed-forward postural reactions during fast voluntary arm movements. **Experimental Brain Research**, v.103, p.323-332, 1995.
2. ASPDENA, R. M., RUDMANA, K. E., MEAKIN, J. R. A mechanism for balancing the human body on the hips. **Journal Biomechanical**, v. 39, p. 1757-1759, 2006;
3. CLARCK, G., VOIGHT, M. L. Treinamento de estabilização central em reabilitação. Técnicas em Reabilitação Musculoesquelética. **Artmed**, v.16, p. 245-253, Porto Alegre, 2003;
4. DISTEFANO, L.J., BLACKBURN, J.T., MARSHALL, S.W., PADUA, D.A. Gluteal muscle activation during common therapeutic exercises. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v.39, n.7, p.532-540, 2009.
5. DUARTE, M. Análise estabilográfica da postura ereta humana quasi-estática. [Tese de livre docência na área de biomecânica]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2000;
6. DURWARD, B. R., BAER, G. D., ROWE, P. J. Movimento funcional humano: mensuração e análise. Manole, p. 78-86, Barueri, 2001;
7. ESCAMILLA, R. F., et al. Patellofemoral joint force and stress during the one-leg squat and wall squat. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.41, n.4, p.879-888, 2009;

8. FORTALEZA, A.C.S., MARTINELLI, A.R., NOZABIELE, A.J.L., et al. Avaliação das Pressões Plantares em Diferentes Situações por Baropodometria. **Colloquium Vitae**, v.3, n.1, p.06-10, Jan/Jun, 2011;
9. FRIEDLI, W.G., HALLET, M., SIMON, S.R. Postural adjustments associated with rapid voluntary arm movements I. Electromyographic. **Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry**, v.47, p. 611-622, 1984;
10. FRY, A. C., HOUSH, T.J., HUGHES, R. A., EYFORD, T. Stature and flexibility variables as discriminators of foot contact during the squat exercise. **Journal of Applied Sport Science Research**, v.2, n. 2, p. 103-365, 1988;
11. FUKUDA, T. Y., ROSSETO, F. M., MAGALHÃES, E., et al. Short-Term Effects of Hip Abductors and Lateral Rotators Strengthening in Females With Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Clinical Trial. **The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 40. n. 11, November, 2010.
12. FULKERSON, J. P. Disorders of patellofemoral joint, 3 ed. Baltimore: Williams & Wilkins; p.39-43, 1997.
13. GAZZOLA, J. M., PERRACINI, M. R., GANANÇA, M. M. Functional balance associated factors in the elderly with chronic vestibular disorder. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v.72, n.5, p. 683-690, September/October, 2006.
14. GUSMÃO, T.M.R., RIBEIRO, K.L.S., GRANJA, K.S.B., et al. Desempenho Funcional do Exercício de Agachamento. **Ciências Biológicas e da Saúde**, v.2, n.3, p.45-56, Maio, 2015;

15. HAGEN, K., HANIS-RINGDAL, K. Ratings of perceived thigh and back exertion in forest workers during repetitive lifting using squat and stoop techniques. **Spine**, v.19, n.22, p. 2511-2517, 1994;
16. HIRATA, R.P., DUARTE, M. Efeito da posição relativa do joelho sobre a carga mecânica interna durante o agachamento. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.11, n.2, p. 121-125, mar/abr. 2007;
17. HODGES, P.W., RICHARDSON, C.A. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. **Physical Therapy**, v.77, p. 132- 144, 1997;
18. KENDALL, F. P., Mc CREARY, E. K., PROVANCE, P. G. Muscle testing and function, 4th ed, **Baltimore:Williams & Wilkins**, p.451, 1993.
19. LEMOS, L.F.C., TEIXEIRA, C.S., MOTA, C.B. Uma Revisão sobre Centro de Gravidade e Equilíbrio Corporal. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.17, n.4, p.83-90, 2009;
20. LIN, S., WOOLLACOTT, M. “Association between sensorimotor function and functional and reactive balance control in the elderly”. **Age and Ageing**, v.34, p. 358-363, 2005;
21. MARRAS, W.S., MIRKA, G.A. Intra-abdominal pressure during trunk extension motions. **Clinical Biomechanics**, v.11, p. 267-274, 1996;
22. MASCAL, C. L., LANDEL, R., POWERS, C. Management of patellofemoral pain targeting hip, pelvis, and trunk muscle function: 2 case reports. **The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v.33, n. 11, p. 647-660, November, 2003.

23. NASHNER, L. Practical biomechanics and physiology of balance. In: Jacobson G, Newman C, Kartush J. eds. Handbook of balance function and testing. St. Louis: Mosby Year Book, p. 79-261, 1993.
24. POWERS, C. M. The Influence of Abnormal Hip Mechanics on Knee Injury: A Biomechanical Perspective. **The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 40. n. 2, February, 2010.
25. PRENTICE, W. E. Fisioterapia na prática esportiva, uma abordagem baseada em competências. **AMGH**, 14. ed., p. 23-42, 2012.
26. PRETO, J.M.S., FERREIRA, A.O., MARTINS, J.B. Agachamento Profundo: Uma Análise Sistemática. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v.8, n.47, p.445-452, São Paulo, 2014;
27. REDMOND, A.C., CR YZ, M.H.B. Normative values for the Foot Posture Index. **Journal of Foot and Ankle Research**, v.1, n.6, 2008;
28. RIVAS, R.C., JÚNIOR, O.A. O dimorfismo sexual e suas implicações no rendimento e planejamento do esporte feminino. **Movimento & Percepção**, v.7, 2007;
29. SPARTO, P., PARIANPOUR, M., REINSEL, T., et al. The effect of fatigue on multi-joint kinematics, coordination and postural stability during a repetitive lifting test. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v.25, n.1, p. 3- 12, 1997;
30. THOMPSON, F. Manual de cinesiologia estrutural. 14ª edição. Manole, 2002;

31. TOOKUNI, K.S., NETO, R.B., PEREIRA, C.A.M., et al. Análise Comparativa do Controle Postural de Indivíduos com e sem Lesão do Ligamento Cruzado Anterior do Joelho. **Acta Ortopédica Brasileira**, v.13, n.3, 2005;
32. WILLIAMS, G.N., CHMIELWSKI, T., RUDOLPH, K.S., et al. Dynamic knee stability: current theory and implications for clinicians and scientists. **The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v.31, p. 546- 566, 2001;
33. WINTER, D.A. Human balance and posture control during standing and walking. **Gait Posture**, v. 3, p. 193-214, 1995;
34. WINTER, D. A., PATLA, A. E., ISHAC, M. Motor mechanism of balance during quiet standing. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v.13, n. 1, p. 49-56, February, 2003.

7 APÊNDICE

MODELO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, abaixo assinado, responsável pelo menor _____, autorizo a (**Universidade Tiradentes**), por intermédio do(a)s aluno(a)s, Allana Vieira de Oliveira e Amanda de Jesus Silva, devidamente assistid(o)as pela seu(u) orientador(a) Tarcisio Brandão Lima, a desenvolver a pesquisa abaixo descrita:

1-Título da pesquisa: Análise do agachamento com e sem ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril na pressão plantar e oscilação do centro de gravidade corporal em mulheres sem dor patelofemoral: Série de Casos.

2-Objetivos Primários e secundários: Fazer a análise do agachamento com e sem ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril na preensão plantar e oscilação do centro de gravidade corporal em mulheres sem dor patelofemoral.

3-Descrição de procedimentos: As participantes serão orientadas a realizar uma série de agachamentos em cima de uma plataforma que verifica a pressão plantar e a oscilação do centro de gravidade corporal durante esse movimento, com e sem uma faixa elástica na parte superior do joelho para aumentar a força durante o exercício.

4-Justificativa para a realização da pesquisa: Justifica-se a realização deste estudo, a fim de realizar a análise do agachamento com e sem ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril na pressão plantar e oscilação do centro de gravidade corporal em mulheres sem dor patelofemoral.

5-Desconfortos e riscos esperados: As pacientes podem sentir algum desconforto nos joelhos durante os movimentos repetitivos de agachamento. 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: Os resultados podem contribuir para uma melhor prescrição dos exercícios para mulheres sem dor, para que não sobrecarreguem articulações como joelho, quadril durante a realização de exercícios físicos.

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-Confidencialidade: 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: Tarcisio Brandão Lima

Endereço profissional/telefone/e-mail: Avenida Murilo Dantas, 300, Farolândia, Aracaju/SE, Universidade Tiradentes, Bloco C, sala 26, Coordenação do curso de Fisioterapia, e-mail: professortarcisiobrandao@hotmail.com, celular: (79) 9684-6600.

ATENÇÃO: A participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Em casos de dúvida quanto aos seus direitos, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tiradentes.

CEP/Unit - DPE

Av. Murilo Dantas, 300 bloco F – Farolândia – CEP 49032-490, Aracaju-SE.
Telefone: (79) 32182206 – e-mail: cep@unit.br.

Aracaju, _____ de _____ de 201_.

ASSINATURA DO VOLUNTÁRIO

ASSINATURA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

8 ANEXO

Lower Extremity Functional Scale (LEFS)- Brasil

Estamos interessados em saber se você tem tido alguma dificuldade para realizar as atividades listadas abaixo, devido aos problemas com os seus membros inferiores. Por favor, marque uma resposta para cada atividade. **Hoje, você tem ou teria alguma dificuldade com:**

Atividades	Extrema dificuldade ou incapacidade de realizar a atividade.	Bastante dificuldade	Moderada dificuldade	Pouca dificuldade	Nenhuma dificuldade
Qualquer um do seu trabalho normal, tarefas domésticas ou nas atividades escolares.					
Seu passatempo predileto, atividades recreacionais ou esportivas.					
Entrar ou sair do banho					
Caminhar entre os quartos					
Calçar seus sapatos ou meias.					
Agachar-se.					
Levantar um objeto, como uma sacola de compra do chão.					
Realizar atividades domésticas leves					
Realizar atividades domésticas pesadas.					
Entrar ou sair do carro.					
Andar dois quarteirões.					
Andar aproximadamente 1,5 Km.					
Subir ou descer 10 degraus (aproximadamente um lance de escadas)					
Ficar em pé durante uma hora.					
Ficar sentado durante uma hora.					
Correr em terreno plano.					
Correr em terreno irregular					

Mudar de direção enquanto corre rapidamente.					
Pular.					
Rolar na cama					

Pontuação: _____

Como citar este questionário: **Pereira LM. Tradução, adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas do *Lower Extremity Functional Scale (LEFS)*: *LEFS-Brasil* [dissertação]. Londrina: Universidade Estadual de Londrina; 2011.**