



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UnICEUB  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E DA SAÚDE – FACES**

**PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**MARCOS VINICIUS DA SILVA BOITRAGO  
CARLOS HENRYQUE RAMOS DANTAS FERREIRA**

**EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS E  
TREINAMENTO NEUROMUSCULAR PARA PACIENTES COM A  
SÍNDROME DA DOR PATELOFEMORAL: ENSAIO CLÍNICO  
CONTROLADO**

**BRASÍLIA**

**2019**



**MARCOS VINICIUS DA SILVA BOITRAGO  
CARLOS HENRYQUE RAMOS DANTAS FERREIRA**

**EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS E  
TREINAMENTO NEUROMUSCULAR PARA PACIENTES COM A  
SÍNDROME DA DOR PATELOFEMORAL: ENSAIO CLÍNICO  
CONTROLADO**

Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica  
apresentado à Assessoria de Pós-Graduação e  
Pesquisa pela Faculdade de Ciências da  
Educação e da Saúde – FACES.

Orientação: Marcio Oliveira

**BRASÍLIA  
2019**

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, Reinaldo Joaquim Boitrigo e Vera Lúcia da Silva, minha namorada Gabriela e minha irmã Renata, por sempre terem me proporcionado o incentivo incondicional para que pudesse realizar e finalizar este trabalho, a graduação em fisioterapia e tantas outras atividades. Vocês são um exemplo para mim, jamais teria conseguido chegar até aqui sem vocês.

## **AGRADECIMENTOS**

Á Deus, que está acima de todas as coisas, que sempre esteve comigo em cada passo dado.

Aos meus pais, minha namorada e minha irmã por não medirem esforços para me ajudar a realizar meus sonhos.

Ao Prof. Márcio Oliveira, um agradecimento especial, pela pessoa incrível que é, pelos ensinamentos diários e companheirismo desde o primeiro semestre da graduação em fisioterapia. Por apontar o caminho a ser seguido, ensinando e contribuindo para minha formação profissional e pessoal. Obrigado por ter acreditado e investido tempo em mim. Muito obrigado.

Á minha amiga e parceira de pesquisa Nayara Mello, pela ajuda e parceria no desenvolvimento de pesquisas.

Á todas as voluntárias do estudo que concordaram em participar da pesquisa, desde as avaliações, tratamento e alta.

Ao Centro Universitário de Brasília - UniCEUB e Faculdade de Ciências da Saúde – FACES pelo apoio para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

Ao Instituto de Pesquisa e Ensino do Hospital Ortopédico de Medicina Especializada – IPE/HOME pelo apoio para o desenvolvimento deste trabalho.

## **EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS E TREINAMENTO NEUROMUSCULAR PARA PACIENTES COM A SÍNDROME DA DOR PATELOFEMORAL: ENSAIO CLÍNICO CONTROLADO**

**Marcos Vinicius da Silva Boitrago – UniCEUB, PIC HOME, aluno bolsista**  
*marcos.boitrago@sempreceub.com*

**Carlos Henrique Ramos Ferreira – UniCEUB, PIC HOME, aluno voluntário**  
*carloshenryque@sempreceub.com*

**Marcio de Paula e Oliveira – UniCEUB, professor orientador**  
*marcio.Oliveira@ceub.edu.br*

A Síndrome da Dor Patelofemoral (SDPF) é uma das lesões mais comuns observadas na prática ortopédica, correspondendo a 25% a 40% das afecções que acometem a articulação do joelho e afetando cerca de 26% da população em geral. Embora estejam presentes em uma ampla gama de indivíduos, a patologia é prevalente em pessoas mais jovens e ativas, principalmente em mulheres, que são afetadas cerca de duas vezes mais que os homens. A etiologia para desenvolvimento da SDPF é multifatorial e está relacionada com alterações biomecânicas, excesso de atividade física, fraqueza dos músculos do joelho (quadríceps femoral), quadril (glúteo médio e máximo), patela alta e pé pronado. Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi verificar os resultados da aplicação de um programa de exercícios resistidos e sensório motores para o tratamento de pacientes com diagnóstico de SDPF. Foi realizado um ensaio clínico com 20 pacientes do gênero feminino, fisicamente ativas, com a média de idade 25,8 ( $\pm 7,4$ ) anos, peso 61,1( $\pm 9,7$ ) kg, estatura 163 ( $\pm 5,5$ ) cm, clinicamente diagnosticadas com SDPF. A pesquisa foi desenvolvida no Hospital Ortopédico de Medicina Especializada - HOME, Centro Universitário de Brasília - UniCEUB e Instituto Trata Joelho e Quadril / DF. As pacientes foram submetidas a 6 semanas de um programa de exercícios resistidos e sensório motores para os músculos do tronco, abdutores e rotadores laterais de quadril e extensores de joelho. As sessões foram realizadas três vezes semana ( $n=18$ ) e tinham por objetivo a melhora da força muscular, resposta neuromotora, coordenação e equilíbrio. Anteriormente e após o

período de aplicação do programa, todas as participantes foram avaliadas em relação ao membro lesionado para o nível de dor (EVA), funcionalidade subjetiva (Escala de Atividade de Vida Diária (EAVD) e Atividade Esportiva (EAE), força isométrica máxima dos músculos extensores de joelho, abdutores e rotadores laterais de quadril (dinamometria manual digital) e análise biomecânica 2D, mensurando o valgo dinâmico e a queda da pelve. Os resultados encontrados foram estatisticamente significativos para todas as variáveis ( $p < 0,0005$ ). As queixas iniciais de dor diminuíram de 7 para 1 ( $p < 0,0001$ ); a classificação funcional para as atividades de vida diária aumentou de 55 para 90 ( $p < 0,0001$ ) e atividades esportivas de 50 para 82,5 ( $p < 0,0001$ ); a força muscular aumentou de 25,6 para 35,0 ( $p < 0,0001$ ) nos extensores de joelho, 19,1 para 24,8 ( $p < 0,0001$ ) nos abdutores de quadril e 9,3 para 11,2 e rotadores laterais ( $p < 0,0001$ ). A análise biomecânica demonstrou uma diminuição de  $7,5^\circ$  para  $4,0^\circ$  no valgo dinâmico ( $p < 0,0001$ ) e de  $4,0^\circ$  para  $2,5^\circ$  na queda pélvica ( $p < 0,0001$ ). Os resultados encontrados nos permitiram concluir que o programa de tratamento proposto promoveu a melhora da dor e funcionalidade dos pacientes, por meio do aumento da força muscular e melhora no padrão de movimento da cintura pélvica e membros inferiores.

**Palavras-Chave: Síndrome da dor Patelofemoral. Articulação do Joelho. Músculo esquelético.**

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS  
LISTA DE TABELAS  
LISTA DE ABREVIATURAS

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS .....	16
2.1.Objetivo Geral .....	16
2.2.Objetivo Específicos.....	16
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	18
4.1. Desenho do Estudo .....	18
4.2. Local do Estudo .....	18
4.3. Estruturação da Amostra .....	19
4.3.1. Critérios de Inclusão .....	19
4.3.2. Critérios de Exclusão.....	19
4.4. Aspéctos éticos e registro da metodologia.....	19
4.5. Admissão e Alocação dos Pacientes .....	20
4.6. Amostra .....	20
4.8. Instrumentação .....	20
4.8.1. Dados antropométricos .....	20
5. RESULTADOS .....	35
6. DISCUSSÃO.....	41
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
8. REFERÊNCIAS .....	44
9. ANEXOS.....	49
ANEXO 1 – Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).....	49
ANEXO 2 – Ficha de avaliação.....	50
ANEXO 3 – Escala visual analógica de dor (EVA) .....	52
ANEXO 4 – Anterior Knee Pain Scale (AKPS) .....	53
ANEXO 5 – Escala de atividades de vida diária (EAVD) .....	54

<b>ANEXO 6 – Escala de atividades de vida esportiva (EAVE) .....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXO 7 – Ficha de avaliação instrumentada (FAI) .....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXO 8 – Descritiva completa das variáveis no momento pré e pós- Tratamento.....</b>	<b>61</b>



## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1.</b> Avaliação da força dos músculos abdutores de quadril.....	<b>21</b>
<b>FIGURA 2.</b> Avaliação da força dos músculos rotadores laterais de quadril.....	<b>22</b>
<b>FIGURA 3.</b> Avaliação da força dos músculos extensores de joelho.....	<b>23</b>
<b>FIGURA 4.</b> Avaliação da amplitude de movimento de movimento (ADM) de dorsiflexão de tornozelo.....	<b>24</b>
<b>FIGURA 5.</b> Avaliação da amplitude de movimento de movimento (ADM) de rotação interna de quadril.....	<b>25</b>
<b>FIGURA 6.</b> Avaliação cinemática 2d do Ângulo de projeção do joelho no plano frontal.....	<b>26</b>
<b>FIGURA 7A.</b> Exercício de abdução do quadril.....	<b>27</b>
<b>FIGURA 7B.</b> Exercício de abdução com rotação lateral.....	<b>27</b>
<b>FIGURA 7C.</b> Exercício de extensão do joelho.....	<b>28</b>
<b>FIGURA 7D.</b> Exercício de agachamento.....	<b>29</b>
<b>FIGURA 7E.</b> Exercício de marcha lateral.....	<b>29</b>
<b>FIGURA 7F.</b> Exercício excêntrico de adução do quadril.....	<b>30</b>
<b>FIGURA 7G.</b> Exercício de extensão do joelho no <i>leg pess</i> .....	<b>30</b>
<b>FIGURA 7H.</b> Exercício de ponte com apoio bipodal.....	<b>31</b>
<b>FIGURA 7I.</b> Exercício de ponte com apoio unipodal.....	<b>31</b>
<b>FIGURA 7J.</b> Exercício de prancha frontal.....	<b>31</b>

**FIGURA 7K.**Exercício de equilíbrio unipodal em superfície estável.....**31**

**FIGURA 7L.**Exercício de equilíbrio unipodal em superfície instável.....**32**

## **LISTA DE TABELAS E ESCALAS**

<b>Tabela 1.</b> Características clínicas .....	<b>33</b>
<b>Tabela 2.</b> Escala de avaliação no pré e pós-tratamento.....	<b>34</b>
<b>Tabela 3.</b> Deltas absolutos e relativos das escalas na amostra total.....	<b>35</b>
<b>Tabela 4.</b> Escala EVA nos momentos pré e pós-tratamento.....	<b>36</b>
<b>Tabela 5.</b> Escalas de dor anterior ao joelho, EAVD e EAE nos momentos pré e pós-tratamento.....	<b>37</b>
<b>Tabela 6.</b> Escalas Isométricas nos momentos pré e pós-tratamento.....	<b>37</b>
<b>Tabela 7.</b> Escala Cinemáticas nos momentos pré e pós-tratamento.....	<b>38</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**ADM:** Amplitude de movimento

**AKPS:** Anterior knee pain scale (Escala de dor anterior no joelho)

**EAVD:** Escala de atividades de vida diária

**EAVE:** Escala de atividades de vida esportiva

**EIAS:** Espinha ilíaca antero-superior

**EVA:** Escala visual analógica de dor

**FAI:** Ficha de avaliação instrumentada

**MMII:** Membros inferiores

**SDPF:** Síndrome da dor patelofemoral

**TCLE:** Termo de consentimento livre e esclarecido

**LCA:** Ligamento cruzado anterior

## 1. INTRODUÇÃO

A Síndrome da Dor Patelofemoral (SDPF) é uma das lesões mais comuns observadas na prática ortopédica. A SDPF corresponde de 25% a 40% das afecções que acometem o joelho, afetando cerca de 25% da população em geral. Embora as disfunções patelofemorais estejam presentes em uma ampla gama de indivíduos, a SDPF é particularmente prevalente em pessoas mais jovens e ativas, com prevalência em mulheres, que são afetadas cerca de duas vezes a mais que os homens (BOLING et al., 2010; PETERSEN et al., 2014; RATHLEFF, 2016; POWERS et al., 2017; SMITH et al., 2018).

Geralmente os pacientes apresentam sintomatologia dolorosa na região anterior do joelho, retropatelar ou peripatelar podendo ser difusa ou localizada. Frequentemente a dor inicia-se de forma gradual, não relacionada a traumas na articulação do joelho, mas associada à atividades que aumentem a sobrecarga na articulação patelofemoral durante atividades funcionais como subir e descer escadas, agachar, saltar, correr e permanecer sentada com os joelhos flexionados por tempo prolongado (BRUSHOJ et al., 2008; PIVA et al., 2009).

A etiologia para desenvolvimento da SDPF é multifatorial, ocorrendo uma interação complexa entre fatores anatômicos, biomecânicos, psicológicos, sociais e comportamentais (POWERS et al., 2017). Segundo BITTENCOURT (2015) a ocorrência da lesão deve ser vista como resultado da interação complexa entre múltiplos fatores em um determinado período do tempo e contexto. Essa complexidade da lesão esportiva reside na forma das interações entre os múltiplos fatores que podem influenciar a ocorrência da lesão. Essas interações revelam que a simples presença de vários fatores isolados não determina a lesão, e sim a influência (ou dependência) de um fator em relação a outro, para então, fazer inferências para explicar como a soma das partes levam ao fenômeno da lesão.

Numerosos fatores de risco associados a SDPF tem sido relatado na literatura, porém a interação entre esses fatores propostos ainda não estão claramente esclarecidos devido a limitação de estudos prospectivos, homogeneidade das populações estudadas e à falta de estudos que abordem a

interação complexa entre os fatores intrínsecos (pessoal) e extrínsecos (ambiente) para então somar a contribuição de cada fator de risco com o objetivo de explicar o fenômeno observado – lesão (BITTENCOURT, 2015). Diante de inúmeras variáveis etiológicas poderem contribuir para o desenvolvimento da SDPF, o diagnóstico preciso para determinar a causa dos sintomas tem sido cada vez mais difícil tanto para os médicos quanto para fisioterapeutas, limitando a abordagem para desenvolvimento de um programa eficaz de tratamento para estes pacientes (CROSSLEY et al., 2016; POWERS et al., 2017; MACLACHLAN et al., 2017).

Na ausência de traumatismos na articulação do joelho, alguns autores apontam fortes evidências de associações e fatores de risco para o desenvolvimento da Dor Patelofemoral. O alinhamento anormal da articulação patelofemoral no plano frontal, morfologia da tróclea, hiperpronação do pé, queda do osso navicular, redução da dorsiflexão de tornozelo, hiperfrouxidão ligamentar generalizada, deficiência de força dos músculos extensores, abdutores e rotadores externos do quadril, alteração da cinemática da articulação do joelho e quadril, encurtamento do músculo quadriceps, histórico de reconstrução do ligamento cruzado anterior e redução da espessura da cartilagem patelar, estão associados a dor patelofemoral (DRAPER et al., 2006; FARROKHI et al., 2011; HO et al., 2014; MACRI et al., 2016; CROSSLEY et al., 2016; POWERS et al., 2017; NEAL et al., 2019).

A fraqueza muscular do aparelho extensor do joelho e uma maior força de abdução de quadril em adolescentes estão associados a fatores de risco para o desenvolvimento da SDPF (NEAL et al., 2018, 2019).

Não há concordância quanto à etiologia da síndrome da dor patelofemoral ou o tratamento mais adequado. Existe, no entanto, um consenso geral de que a abordagem de tratamento preferida é não cirúrgica ou seja a terapia por exercícios.

O terapia por exercícios para tratamento da SDPF tem sido estudada e defendida desde 1990. As estratégias de tratamento incluem exercícios de fortalecimento, exercícios sensório motores, bandagens funcionais, órteses e palmilha. De acordo com uma revisão sistemática sobre os benefícios da terapia por exercícios para a síndrome da dor patelofemoral, há apenas evidências limitadas de que o exercício é mais eficaz do que nenhum exercício com relação à redução da dor. Além disso, a evidência de se o exercício proporciona melhora funcional é conflitante.

Apesar das crescentes evidências que sugerem a importância da força dos músculos do quadril e joelho na reabilitação da SDPF, poucos ensaios clínicos tentaram comparar o benefício do fortalecimento da musculatura do quadril e joelho associado a treinamento neuromuscular em relação a outros tipos de intervenções. Portanto o objetivo do presente estudo foi investigar, em curto prazo e em longo prazo, os efeitos da terapia com exercícios em comparação com os cuidados usuais em pacientes com síndrome da dor patelofemoral.

## 1.1 HIPÓTESES

Para o desenvolvimento deste estudo foi elaborada a seguinte pergunta de pesquisa: O programa de exercícios resistidos e sensório motores para os músculos extensores de joelho, flexores e rotadores de tronco, abdutores, rotadores e extensores de quadril seria mais eficaz que outros tipos de tratamento disponíveis no mercado para a redução da dor e no aumento da capacidade funcional de mulheres com a SDPF?

A elaboração da pergunta permite a formulação das seguintes hipóteses:

**Hipótese Nula:** O programa de exercícios resistidos e sensório motores para os músculos extensores de joelho, flexores e rotadores de tronco, abdutores, rotadores e extensores de quadril não é mais eficaz que outros tipos de tratamentos disponíveis no mercado para redução da dor e no aumento da capacidade funcional de mulheres com a SDPF.

**Hipótese Alternativa:** O programa de exercícios resistidos e sensório motores para os músculos extensores de joelho, flexores e rotadores de tronco, abdutores, rotadores e extensores de quadril mostra-se ser mais eficaz que outros tipos de tratamentos disponíveis no mercado para redução da dor e no aumento da capacidade funcional de mulheres com a SDPF.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1.Objetivo Geral**

Comparar um programa de treinamento de exercícios resistidos e sensório motores para os músculos extensores de joelho, flexores e rotadores de tronco, abdutores, rotadores e extensores de quadril em mulheres com diagnóstico de SDPF com outros tipos de tratamentos usuais.

### **2.2.Objetivo Específicos**

Analisar e comparar a dor e a função de mulheres com SDPF após as duas modalidades de tratamento propostas.

Analisar e comparar a força dos músculos abdutores e rotadores laterais de quadril e extensores de joelho de mulheres com a SDPF após as duas modalidades de tratamento propostas.

Analisar e comparar a cinemática angular da pelve, quadril e joelho após as duas modalidades de tratamento propostas.



### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Willson e Davis (2009) e Kendall e Farr (2011), em estudos que envolveram apenas o treinamento resistido dos abdutores e rotadores laterais de quadril, não foram capazes de alterar o pico ou da amplitude de movimento no plano frontal do quadril e joelho durante análise da corrida em mulheres com a SDPF.

Além disso Dierks et al (2008) relataram baixa correlação da força dos músculos do quadril com a cinemática do quadril e joelho no plano frontal durante a corrida e atividades de salto. Diante de tais fatos isso nos faz questionar se apenas o fortalecimento isolado dos músculos do quadril ou do joelho podem ser efetivos e capazes de alterar o padrão de movimento dessas pacientes, melhorar funções de vida diária, esportiva e consequentemente melhora a condição clínica de mulheres com SDPF.

Um bom alinhamento do membro inferior e força muscular é um dos pontos chaves para prevenção e tratamento de lesões no joelho (Powers, 2012). Fraqueza muscular e alterações cinemáticas do membro inferior podem gerar compensações e consequentemente sobrecargas no compartimento do joelho especialmente a articulação patelofemoral (Piva et al., 2009; Powers 2003).

Embora ainda não exista consenso na literatura sobre esse conceito, os déficits de controle do movimento do tronco e membros inferiores é sugerido com um dos fatores desencadeadores para o desenvolvimento da SDPF (Witvrouw et al, 2000). Apesar do déficit de controle do movimento ser um fator de risco, ainda existem pouca evidência que abordem uma interferência direta sobre essa problemática.

Estudos que utilizem o treinamento neuromuscular associado ao treinamento resistido ainda permanecem escassos e com resultados controversos por apresentarem desenhos metodológicos bastante distintos.

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1. Desenho do Estudo

Trata-se de um ensaio clínico de tratamento, controlado não randomizado, paralelo, aberto, com dois braços em pacientes mulheres que apresentavam dor anterior no joelho.

### 4.2. Local do Estudo

A pesquisa foi desenvolvida no Hospital Ortopédico e Medicina Especializada – HOME, Academia escola do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB e Instituto Trata Joelho e Quadril ambos localizados na Asa Sul, Brasília/DF.

### 4.3. Metodologia Estatística

A Análise descritiva apresentou na forma de tabelas os dados observados, expressos pelas medidas de tendência central e dispersão e alguns gráficos ilustrativos.

A análise inferencial foi composta pelo *teste dos postos sinalizados de Wilcoxon* para verificar se existe variação significativa nas escalas do pré para pós-tratamento.

Foi realizada uma análise prévia para verificar a normalidade das variáveis. Para tal, foi utilizado o teste de *Shapiro-Wilk* juntamente com a análise gráfica dos histogramas. Uma vez que as variáveis apresentaram distribuição não-Gaussiana em pelo menos um dos momentos foi utilizado teste não paramétrico. O critério de determinação de significância adotado foi o nível de 5%. A análise estatística foi processada pelo *software* estatístico SAS® System, versão 6.11 (SAS Institute, Inc., Cary, North Carolina).

## **4.4. Estruturação da Amostra**

### **4.4.1. Critérios de Inclusão**

Forão submetidas no estudo mulheres com dor na região anterior do joelho e ao redor da articulação patelofemoral; dor produzida ou relatada ao menos em dois dos seguintes critérios: ao subir e descer escadas, ao agachar, saltar, após passar longo período sentada (sinal do cinema), estalos ou crepitação ao andar e correr, dor a palpação, relatar dor insidiosa com duração mínima de dois meses, reportar no máximo 86 pontos na escala de dor anterior no joelho (máximo = 100 pontos), dor no mínimo três na escala visual analógica de dor (EVA).

### **4.4.2. Critérios de Exclusão**

Forão excluídas do estudo mulheres com quaisquer possíveis alterações degenerativas do joelho e quadril, cirurgia prévia no joelho ou quadril, histórico de luxação patelar, evidência clínica de instabilidade do joelho, lesões meniscais ou outras lesões intrarticulares, evidência de edema, osgood-Schlatter ou Sinding-larsen-Johanssen, tendinopatia patelar, lesão condral, osteoartrite, envolvimento neurológico que comprometesse a marcha, lesões musculares ou articulares dos membros inferiores, dor lombar, dor sacroiliaca, diferença de comprimento entre membros inferiores que ultrapassasse 1 cm, uso de medicamentos para o tratamento da dor no joelho e idade compreendida entre 18 e 45 anos.

## **4.5. Aspéctos éticos e registro da metodologia**

O presente estudo foi analisado e aprovado pelo Comité de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB (parecer n. 2.928.369/18), tendo sido homologado na 18ª Reunião Ordinária do CEP-UniCEUB de 2018 de acordo com as diretrizes e normas regulamentadoras da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e posteriormente registrado no Sistema Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) (Número de registro: U1111-1226-1305). Anteriormente à realização de qualquer procedimento metodológico, Todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE,

dando ciência de que estavam de acordo para sua participação na pesquisa como voluntária e conheciam os procedimentos a serem realizados.

#### **4.6. Admissão e Alocação dos Pacientes**

Para obtenção dos sujeitos da pesquisa, foram utilizadas pacientes atendidas no Hospital Ortopédico e Medicina Especializada – HOME localizado na Asa Sul, Brasília/DF.

#### **4.7. Aleatorização e cegamento**

O profissional responsável pela realização das avaliações foi cego quanto ao tipo de tratamento aplicado. Porém, devido a natureza da intervenção, não foi possível que os fisioterapeutas envolvidos no tratamento fossem considerados cegos

#### **4.7. Amostra**

Foram recrutadas para o estudo 60 mulheres fisicamente ativas com diagnóstico da Síndrome da Dor Patelofemoral.

#### **4.8. Instrumentação**

##### **4.8.1. Dados antropométricos**

Foi utilizada uma ficha de avaliação com dados pessoais tais como nome, idade, endereço, telefone e e-mail. intensidade da dor por meio da escala numérica de dor, questionário para dor anterior no joelho e escalas de atividades de vida diária e esportiva. Previamente a avaliação da força muscular e cinemática, os indivíduos foram submetidos ao protocolo de mensurações antropométricas, composto de peso, altura, distância entre as espinha ilíacas ântero-superiores, comprimento do membro inferior e diâmetro dos joelhos.

A mensuração do peso corporal e da estatura foi feito por meio de uma balança mecânica da marca toledo®, com precisão de 0,1 kg e de 0,1 cm para o estadiômetro.

Um paquímetro e uma fita métrica com precisão de 0,1 cm, um inclinômetro da marca Starrett® e um goniômetro da marca Carci® foram utilizados para as mensurações necessárias.

#### *Avaliação da Força dos Músculos Abdutores de Quadril*

Para avaliação da força muscular isométrica dos músculos abdutores de quadril as participantes foram posicionadas em decúbito lateral em uma maca com o membro a ser avaliado posicionado em 20° de abdução, 10° de extensão e rotação neutra de quadril, com o joelho estendido. O membro não avaliado foi posicionado em 45° de flexão de quadril e joelho. Os membros superiores foram posicionados a frente do corpo. Uma faixa estabilizadora foi utilizada para fixação do quadril e outra posicionada juntamente ao dinamômetro manual cinco centímetros superiormente a interlinha articular do joelho, utilizada para limitar a amplitude de movimento de abdução de quadril, para minimizar potencial efeito da força do examinador e para posicionar um dinamômetro manual (HandHeld – Microfet2 ®) (Figura 1). Antes do início do teste foi realizado um procedimento de familiarização e em seguida a participante foi instruída a realizar contração isométrica máxima dos abdutores de quadril durante 5 segundos. Este procedimento foi realizado três vezes com intervalo de 30 segundos entre cada contração isométrica. Durante o teste, foi dado incentivo verbal para garantir que a paciente realizasse uma contração máxima, empurrando o dinamômetro com a maior força possível. Em um estudo piloto prévio para determinar a confiabilidade das medidas, foi encontrado um Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) intraexaminador de 0.94 e o erro padrão da medida (SEM) de 8.64 Nm/Kg. Para análise, foi utilizada a média de três repetições, com máximo de 10% de diferença entre elas.



Figura 1. Posicionamento para avaliação do torque isométrico dos abdutores de quadril

#### *Avaliação da força dos músculos rotadores laterais de quadril*

Para coleta dos músculos rotadores laterais de quadril, as participantes foram posicionadas em decúbito ventral, com quadril em posição neutra e uma faixa estabilizadora foi utilizada para não haver compensação e para minimizar potencial efeito da força do examinador. O dinamômetro foi posicionado 5 centímetros proximal ao maléolo medial (Figura 2). Este procedimento foi realizado três vezes com intervalo de 30 segundos entre cada contração isométrica máxima. Durante o teste, foi dado incentivo verbal para garantir que a paciente realizasse uma contração máxima, empurrando o dinamômetro com a maior força possível. Para análise foi utilizada a média de três repetições com máximo de 10% de diferença entre elas.



Figura 2. Posicionamento para avaliação do torque isométrico dos rotadores laterais de quadril.

#### *Avaliação da força dos Músculos extensores de joelho*

Para avaliação da força muscular isométrica dos músculos extensores de joelho as participantes foram colocadas posicionadas em uma cadeira extensora sentadas com os . As participantes foram colocadas na posição sentada e membros superiores cruzados sobre o tronco. A articulação do joelho a ser avaliada foi colocada a foi posicionada a  $60^\circ$  de flexão e o quadril a  $90^\circ$  de flexão. O dinamômetro foi posicionado juntamente a faixa de estabilização na região ventral e distal da tíbia (Figura 3). Para as três mensurações, o dinamômetro foi estabilizado contra as participantes com uma cinta para minimizar potencial efeito da força do examinador e para que a amplitude de movimento não se alterasse. As participantes realizaram a familiarização em seguida realizaram 3 repetições máximas com intervalo de 30 segundos entre cada repetição. Para análise, foi utilizada a média de três repetições, com máximo de 10% de diferença entre elas.



Figura 3. Posicionamento para avaliação do torque isométrico dos extensores de joelho

#### *Avaliação da Amplitude do Movimento (ADM) de Dorsiflexão de Tornozelo*

Realizamos a medida de ADM de dorsiflexão de tornozelo em cadeia cinética fechada através do *Lunge Test* por meio do *Lunge Test* e como instrumento de avaliação utilizamos o Medidor de Ângulo AM-2(Starrett®). As voluntáriasAs participantes foram posicionados de pé. O e foi tracejada uma linhas a 10 centímetros da parede. Após a acomodação e posicionamento do membro a ser testado foi colocado a frente, com o pé inicialmente a 10 cm de uma parede. As participantes foram orientadas a encostar o joelho na parede as participantes foram orientadas a tocar o joelho (patela) na parede não devendo a participante levantar o calcâneo do solo durante a realização do teste, se. Se não conseguissem tocar o joelho na parede, o pé era posicionado um pouco mais a frente até alcançarem o máximo de amplitude do tornozelo. O inclinômetro foi posicionado a 15 cm da



tuberosidade anterior da tíbia e foi solicitado que a participante realizasse a dorsiflexão de tornozelo (Figura 4). Foram realizadas três medidas de cada membro e tirada a média final.



Figura 4. Posicionamento para avaliação da ADM de dorsiflexão de tornozelo

#### *Avaliação da Amplitude do Movimento (ADM) de Rotação Interna de Quadril*

As participantes foram posicionadas em decúbito ventral na maca com a pelve estabilizada na horizontal por uma faixa e o joelho flexionado a 90°. A amplitude que era mantida pelo examinador. Para a realização do teste a participante deveria estar devidamente relaxada e usando vestimentas que não limitassem a amplitude de movimento dos quadris (Figura 5). Se o avaliador observasse qualquer esborso de contração muscular visualmente ou por meio de palpação a medida era descartada e, então, repetida. O examinador permitiu o movimento passivo de rotação interna (RI) de quadril, produzido pelo peso da perna

e pé da participante, até que a tensão das estruturas passivas e musculares do quadril interrompesse este movimento. Neste momento, a ADM passiva de RI de quadril foi mensurada com um inclinômetro (Starrett®) posicionado 5 cm distalmente a tuberosidade anterior da tíbia. Partindo desta posição, foi realizado a mensuração. Foram realizadas 3 medidas para cálculo da média e esse valor foi normalizado pela massa corporal do atleta para permitir a comparação entre os indivíduos (graus/kg). A confiabilidade intra e inter-examinador (CCI3,3) foi determinada em um estudo piloto com seis indivíduos (média de idade de 22,4 anos; massa corporal de 64,7 kg; altura de 1,67 m) e foram obtidos valores de 0,99 para ambas análises e um erro padrão da medida de 0,55° (BITTENCOURT, 2015).



Figura 5. Posicionamento para avaliação da ADM de rotação interna de quadril

*Avaliação Cinemática 2d do Ângulo de projeção do joelho no plano frontal*

Para a avaliação biomecânica as participantes realizaram o *Step Down Test* com análise cinemática 2D (Noraxon software Myovideo MR 3.8). Foram fixados sensores arredondados e reflexivos nos seguintes pontos anatômicos: centro do esterno, dois dedos abaixo da cicatriz umbilical, nas espinhas ilíacas ântero-superiores (EIAS), na base no centro da patela e na tíbia (dois dedos acima do maléolo lateral) (Figura 6 A). A altura do step foi normalizada pela altura da participante, sendo considerado 10% da altura de cada participante. O pé da participante foi posicionado no centro do step sobre uma linha e o toque do calcanhar do membro oposto no solo foi padronizado com a marcação a uma distância de 5 centímetros do step. A câmera junto ao tripé foi posicionada a uma distância de 1,5 metro do step. Antes da realização do teste foram fornecidas orientações para a realização do teste. Todas a participantes realizaram três ensaios para familiarização. Cada step down foi realizado no período de 3 segundos referente à fase excêntrica e concêntrica, marcado com cronômetro. A altura do *step* foi normalizada pela altura das participantes, sendo considerado 10% da altura de cada indivíduo. O Pé das participantes foram posicionados no centro do *step* sobre uma linha padrão e o toque do calcâneo do membro contralateral foi padronizado com uma marcação a uma distância de 5 centímetros do *step*. A câmera foi posicionada a uma distância de 1,5 m. Antes da realização do teste as participantes receberam orientações e realizaram três ensaios para realização do teste. Cada *step down* foi realizado no período de 3 segundos referente a fase excêntrica e concêntrica, marcado com cronômetro. O step down foi realizado com a amplitude de 60° de flexão dos joelhos. Essa angulação foi previamente determinada pelo avaliador com um goniômetro e então um suporte foi posicionado na parede, na altura da região glútea da participante, para ser utilizado como referência para a posição de 60° de flexão de joelho. Em seguida a participante era posicionada de frente para a câmera, em cima do *step*, recebia a instrução de ficar em apoio unipodal com as mãos para trás e instruída a realizar três agachamentos unipodais lentamente até tocar o calcâneo do membro suspenso no solo e voltar lentamente para a posição inicial de 60° de flexão do joelho. Essa angulação foi previamente determinada pelo avaliador com um goniômetro e então um suporte foi posicionado na parede, na altura da região glútea do atleta, para ser utilizado como referência para a posição de 60° de flexão de joelho. Finalizada a filmagem a participante

repetia o teste com membro contralateral. Os vídeos referentes ao agachamento foram analisados utilizando o software Myovideo MR3MR 3.8 da Noraxon de avaliação cinemática 2D.

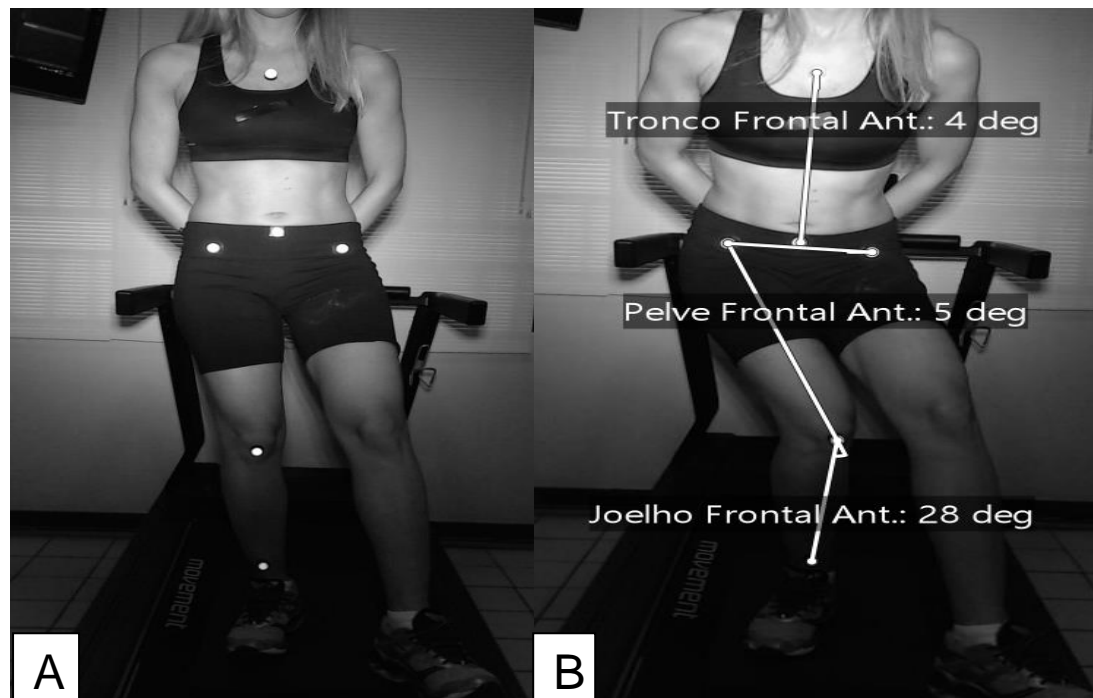


Figura 6. Posicionamento dos marcadores reflexivos (A) e Posição do agachamento unipedal a 60° de flexão do joelho (B)

#### 4.9. Intervenção

Um total de 60 pacientes foram alocadas no estudo. As pacientes do grupo intervenção realizaram 3 sessões de tratamento por semana, durante um período de 6 semanas, totalizando 18 sessões de 60 minutos, sendo que destes, 5 minutos foram destinados para o aquecimento em bicicleta ergométrica, como pré-exercício. Durante o período do estudo as voluntárias foram orientadas a não realizar outros tipos de tratamento para a dor anterior no joelho. As participantes mantiveram suas atividades diárias regulares, porém estas foram monitoradas durante as sessões. As pacientes do grupo controle foram avaliadas e recebiam orientações quanto a patologia. Ficavam livres para realizar quaisquer outros tipos de tratamento para dor no joelho. Após 6 semanas eram reavaliadas.

A carga de treinamento foi padronizada como 70% de uma repetição máxima, definida como a carga máxima que uma pessoa poderia suportar para completar

uma repetição do exercício sem dor. Essa máxima carga foi avaliada durante a primeira sessão e revista semanalmente para ajustes necessários. Para os exercícios com resistência elástica foram padronizados para a resistência máxima que cada paciente foi capaz de suportar completando 10 repetições do exercício. Esses critérios foram baseados protocolo do estudo descrito por Fukuda et al, 2010. As pacientes realizaram 3 séries de cada exercício (intervalo de 30 segundos entre as séries), com 15 repetições e a resistência foi aumentada no instante em que referirem facilidade para a execução dos mesmos.

As mulheres deste estudo foram submetidas aos seguintes exercícios:

Exercício de abdução do quadril (1<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup> semana): O indivíduo era posicionado em decúbito lateral, partindo de uma posição inicial de extensão completa de joelho e quadril em posição de leve extensão rotação externa. Foi solicitado que o indivíduo realizasse a abdução do quadril (até aproximadamente 30°). O fisioterapeuta responsável posicionava-se atrás do indivíduo para que não ocorresse quaisquer compensações. A resistência elástica foi posicionada no terço distal da perna. (Figura 7A).



Exercício de abdução com rotação lateral (1<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup> semana): O indivíduo em decúbito lateral, com os pés unidos, com o quadril e joelho flexionados em aproximadamente 45° e a resistência elástica adicionada em torno dos joelhos (Figura 7 B). O indivíduo era instruído a manter o pés juntos e realizar uma abdução com rotação lateral de quadril. O fisioterapeuta responsável posicionava-se atrás do indivíduo para que não ocorresse quaisquer compensações.



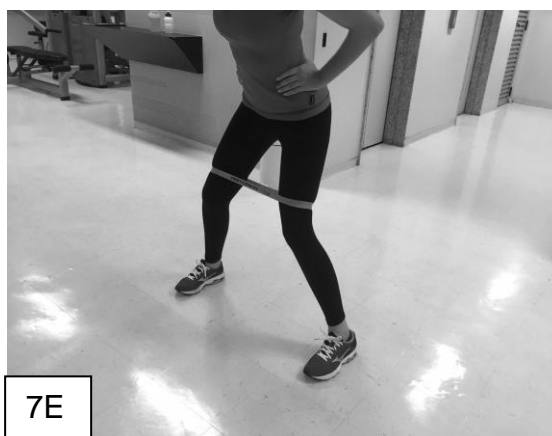
Exercício de extensão do joelho(1ª a 6ª semana): O indivíduo foi posicionado na cadeira extensora com os joelhos e quadris fletidos a 90° realizando o movimento de extensão partindo de 90° e indo até 45° de flexão do joelho (angulação foi sofrendo ajustes a cada 2 semanas de intervenção em cerca de 5°). A execução do exercício foi bilateral (Figura 7C).



Exercício de agachamento (1ª a 6ª semana): Indivíduo posicionado de pé, com os quadris em posição neutra e joelhos estendidos, pés paralelos e afastados de acordo com a linha imaginária dos ombros e com o dispositivo de resistência elástica. Então era solicitado a realização de um agachamento partindo de 0° de extensão de joelho e indo até 30° de flexão (angulação foi sofrendo ajustes a cada 2 semanas de intervenção em cerca de 5°). Os indivíduos foram instruídos a agachar utilizando a estratégia de flexionar mais o quadril e o tronco (Figura 7D).

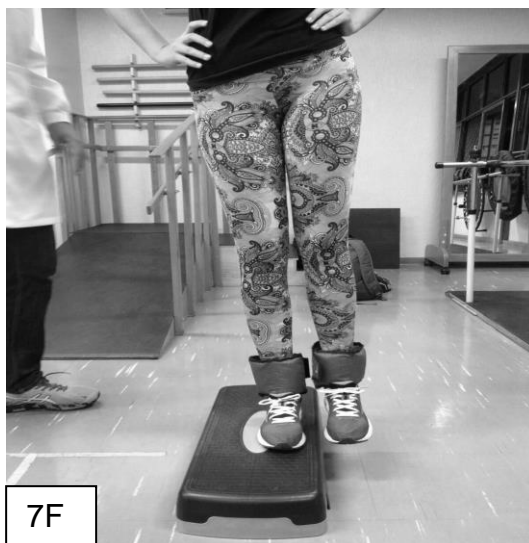


Exercício de marcha lateral (1<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup> semana): Indivíduos posicionados de pé com os quadril e joelho a 30° de flexão, pés paralelos e mãos nos quadris e adicionado uma resistência elástica entre os joelhos (posicionado 5 cm acima da patela). Foi solicitado que o indivíduo caminhasse lateralmente, realizando a abdução ativa com um dos membros e contendo a adução do outro membro de forma excêntrica. Os indivíduos foram instruídos a agachar utilizando a estratégia de flexionar mais o quadril e o tronco. (Figura 7E)



Exercício excêntrico de adução do quadril (1<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup> semana): Inivíduo em pé, com um dos membros inferiores sobre um *step* e o outro suspenso no mesmo nível e imediatamente ao lado, mãos nos quadris, pelve e tronco em posição neutra. Foi solicitado que o sujeito executasse a adução do quadril ao tentar tocar o solo com o pé do membro que estava suspenso e em seguida retornasse à posição inicial, sem realizar movimento compensatório de elevação da pelve contralateral ao membro

com descarga de peso. A resistência foi posicionada no terço distal da perna (Figura 7F).

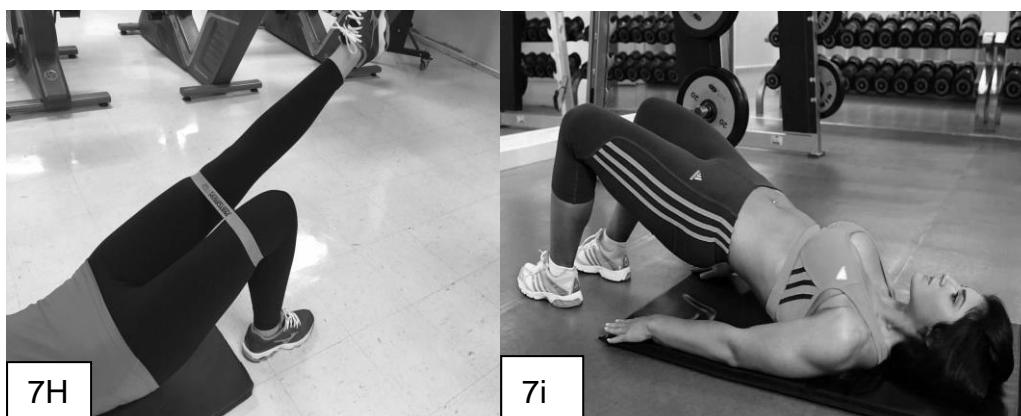


Exercício de extensão do joelho no *leg press* (1ª a 6ª semana): Indivíduos foram instruídos e posicionados no aparelho de *leg press* com os joelhos estendidos e pés paralelos de acordo com a linha imaginária do ombro. Em seguida era solicitado que o indivíduo realizasse a flexão e a extensão do joelho partindo de 0° e indo até 45° (angulação foi sofrendo ajustes a cada 2 semanas de intervenção em cerca de 5°). (Figura 7G)



Exercício de ponte com apoio bipodal (1ª a 6ª semana) e apoio unipodal (4ª a 6ª semana). Indivíduo em decúbito dorsal com os joelhos e quadris flexionados a 90° com o uso de uma resistência elástica o indivíduo era então instruído a realizar uma elevação do quadril com os pés apoiados no chão (Figura 7H). Durante o exercício de ponte com apoio unipodal o indivíduo realizaria a extensão do joelho e quadril unilateral com apenas um pé apoiado no chão (Figura 7i).





Exercício de prancha frontal (1 a 6ª semana): Indivíduos posicionados em decúbito ventral e foram instruídos a realizar uma elevação dos membros superiores e inferiores deixando apenas os antebraços e as falanges do pé em contato com o solo. (Figura 7J)



Exercício de equilíbrio unipodal em superfície estável com joelho em flexão (1 a 6ª semana): a paciente foi posicionada em apoio unipodal, em 30° de flexão de joelho, perna do membro de apoio perpendicular ao solo, quadril e tronco ligeiramente flexionados. A voluntária foi orientada a manter-se nesta posição, permanecendo em equilíbrio e evitando compensações como a rotação e inclinação do tronco e pelve, adução e rotação interna do quadril e pronação do pé de apoio (Figura 7K).



Exercício de equilíbrio unipodal em superfície instavel com joelho em flexão (1 a 6ª semana): a paciente foi posicionada em apoio unipodal, em 30° de flexão de joelho, perna do membro de apoio perpendicular ao solo, quadril e tronco ligeiramente flexionados. A voluntária foi orientada a manter-se nesta posição, permanecendo em equilíbrio e evitando compensações como a rotação e inclinação do tronco e pelve, adução e rotação interna do quadril e pronação do pé de apoio (Figura 7L).



## 5. RESULTADOS

Todas as pacientes finalizaram o período de intervenção.

### Objetivo 1. Caracterização da amostra.

Este objetivo tem por finalidade traçar um perfil das 60 pacientes, em estudo. A tabela 1 fornece a descritiva das variáveis clínicas na amostra total. Dos 60 joelhos lesionados, quarenta e dois (65%) foram direito e dezoito (35%) foram esquerdos.

Tabela 1. Características clínicas.

Variável	média	DP	mediana	IIQ	mínimo	máximo
Idade (anos)	25,8	7,4	23,0	19,3 - 32,3	18	42
Peso (kg)	61,1	9,7	60,5	54,0 - 67,8	43	80
Estatura (cm)	163	5,5	164	159 - 168	150	170
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23,0	3,9	22,7	19,6 - 24,0	17	32,5

DP: desvio padrão; IIQ: Intervalo Interquartilico (Q1-Q3).

### Objetivo 2. Verificar se existe variação significativa nas escalas avaliadas do pré para pós-tratamento na amostra de 30 pacientes.

Este objetivo tem a finalidade de analisar o impacto do tratamento nos joelhos lesionados, independente do lado. A tabela 2.1 fornece a mediana e o intervalo interquartilico (IIQ) das escalas nos momentos pré e pós-tratamento e o correspondente nível descritivo (*p valor*) do teste dos postos sinalizados de Wilcoxon.

Devido à falta de normalidade na distribuição das variáveis, em pelo menos um dos momentos de avaliação, os dados foram apresentados pela mediana e

intervalo interquartilício (IIQ = Q1 - Q3), e analisados pela abordagem não paramétrica.

**Obs 1:** O intervalo interquartilício (IIQ) contém 50% das observações entre os limites que correspondem ao 1º quartil (Q1) e 3º quartil (Q3). Este intervalo é dado como uma medida de dispersão que acompanha a mediana (como o desvio padrão que acompanha a média).

*Para fins de consulta, no ANEXO, a tabela A fornece a descritiva completa (média, desvio padrão, mediana, intervalo interquartilício - IIQ, mínimo e máximo) das variáveis, em estudo, no pré e pós-tratamento.*

Tabela 2.1. Escalas de avaliação no pré e pós-tratamento.

Variável	pré-tratamento		pós-tratamento		p valor
	mediana	IIQ	mediana	IIQ	
<b>ESCALA (pontos)</b>					
EVA	7	5,0 - 8,0	1,0	0 - 2,8	< 0,0001
DOR anterior no joelho (Soma)	71	63,0 - 74,5	91,5	74,3 - 96	< 0,0001
EAVD (Nota geral)	55	50 - 60	90	80,0 - 93,8	< 0,0001
EAE (Nota geral)	50	40,0 - 57,5	82,5	80 - 90	< 0,0001
<b>ISOMÉTRICO (pontos)</b>					
Abdutores	19,1	16,2 - 22,7	24,8	21,7 - 30,8	< 0,0001
R. externos	9,3	7,0 - 10,7	11,2	9,4 - 12,9	< 0,0001
Extensão joelho	25,6	20,4 - 31,5	35,0	28,4 - 37,3	< 0,0001
<b>CINEMÁTICA (°)</b>					
Valgo dinâmico	7,5	5,0 - 12,0	4	0 - 4,8	< 0,0001
Queda pélvica	4	3,3 - 7,5	2,5	1,3 - 4,0	< 0,0001

IIQ: Intervalo Interquartilício (Q1-Q3).  
Teste dos postos sinalizados de Wilcoxon.

## 6. CONCLUSÃO

Observou-se, nesta amostra em estudo, que houve variação altamente significativa, ao nível de 5%, em todas as escalas avaliadas, ou seja, as escalas EAS e Cinemáticas apresentaram queda significativa e as escalas de dor anterior no joelho, EAVD, EAE e Isométricas apresentaram aumento significativo, conforme ilustram os gráficos de 1 a 4.

*Para fins de ilustração*, a tabela 2.2 fornece a descritiva (mediana, intervalo interquartil - IIQ, mínimo e máximo) dos deltas absolutos (pós-pré) de todas as variáveis e dos deltas relativos (%) para as escalas de dor anterior no joelho, EAVD, EAE e Isométricas na amostra total. O delta positivo corresponde a aumento e o delta negativo corresponde a queda após o tratamento.

Não foram computados os deltas relativos (%) para as escalas EVA e cinemáticas devido a impossibilidade de operação matemática (divisão por zero).

Por exemplo, podemos dizer, que houve variação altamente significativa na escala isométrica para abdutores ( $p < 0,0001$ ) pós-tratamento, com aumento mediano de 5,4 pontos, que correspondem a 31,4% (valores medianos).

Tabela 2.2. Deltas absolutos e relativos das escalas na amostra total.

Delta	mediana	IIQ	mínimo	máximo
<b>Delta absoluto</b> (pontos e graus)				
EVA	-5	-7,8 - -4,0	-9	-2
DOR anterior no joelho (Soma)	20	1,0 - 27,0	0	30
EAVD (Nota geral)	30	20 - 40	0	70
EAE (Nota geral)	30	10,0 - 48,8	0	60
ISOMÉTRICO - Abdutores	<b>5,4</b>	3,7 - 8,4	-0,10	13,6
ISOMÉTRICO - R. externos	1,9	0,9 - 3,4	-1,3	7,5
ISOMÉTRICO - Extensão joelho	9,35	3,6 - 13,4	1,4	20,6

CINEMÁTICA - Valgo dinâmico (°)	-4	-8,0 - -3,0	-13	0
CINEMÁTICA - Queda pélvica (°)	-2	-3,8 - -0,3	-8	4
<b>Delta relativo (%)</b>				
DOR anterior no joelho (Soma)	25,9	1,1 - 40,4	0	52,6
EAVD (Nota geral)	59,2	28,6 - 78,0	0	233
EAE (Nota geral)	60,0	14,3 - 122	0	150
ISOMÉTRICO - Abdutores	<b>31,4</b>	16,4 - 50,9	-0,3	105
ISOMÉTRICO - R. externos	19,0	10,4 - 44,3	-9,8	134
ISOMÉTRICO - Extensão joelho	42,2	11,9 - 58,2	6,4	147

IIQ: Intervalo Interquartilico (Q1-Q3).

Os termos nos gráficos podem ser modificados segundo a terminologia do pesquisador.

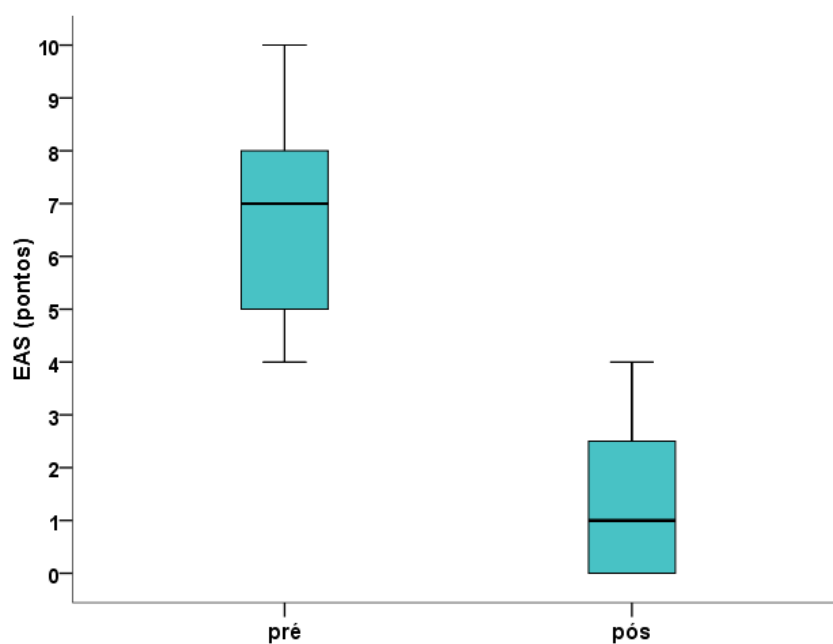


Gráfico 1. Escala EVA nos momentos pré e pós-tratamento.

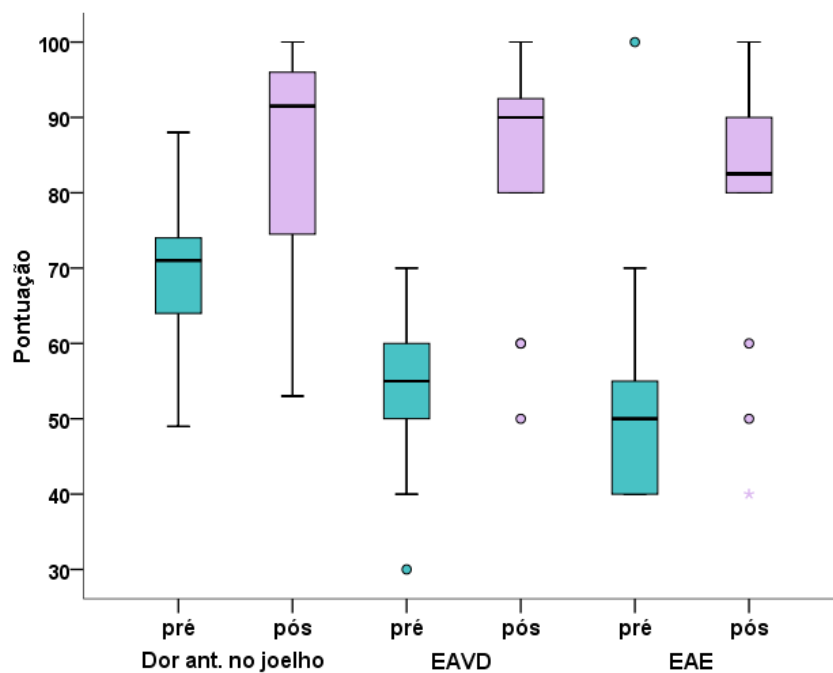


Gráfico 2. Escalas de dor anterior ao joelho, EAVD e EAE nos momentos pré e pós-tratamento.

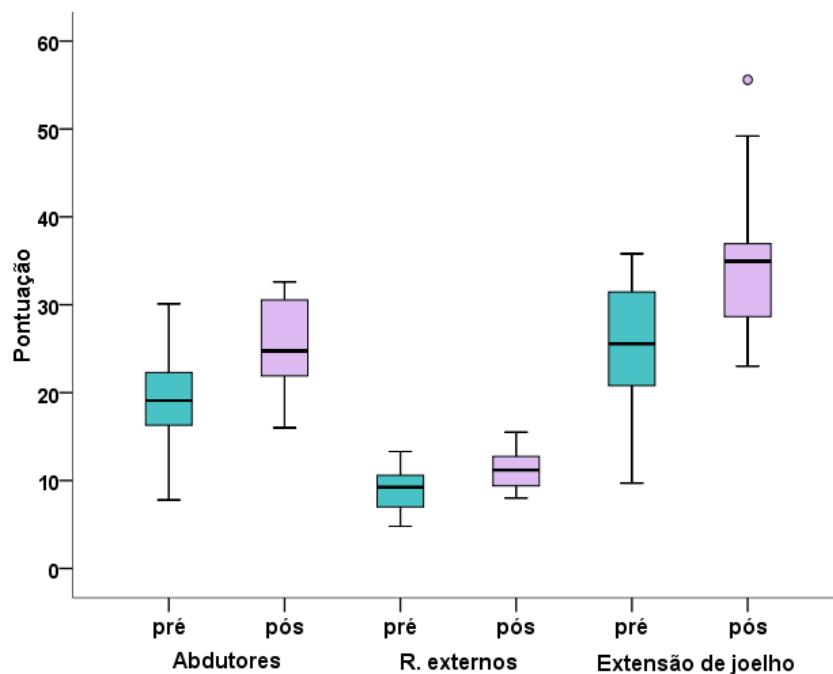


Gráfico 3. Escalas Isométricas nos momentos pré e pós-tratamento.

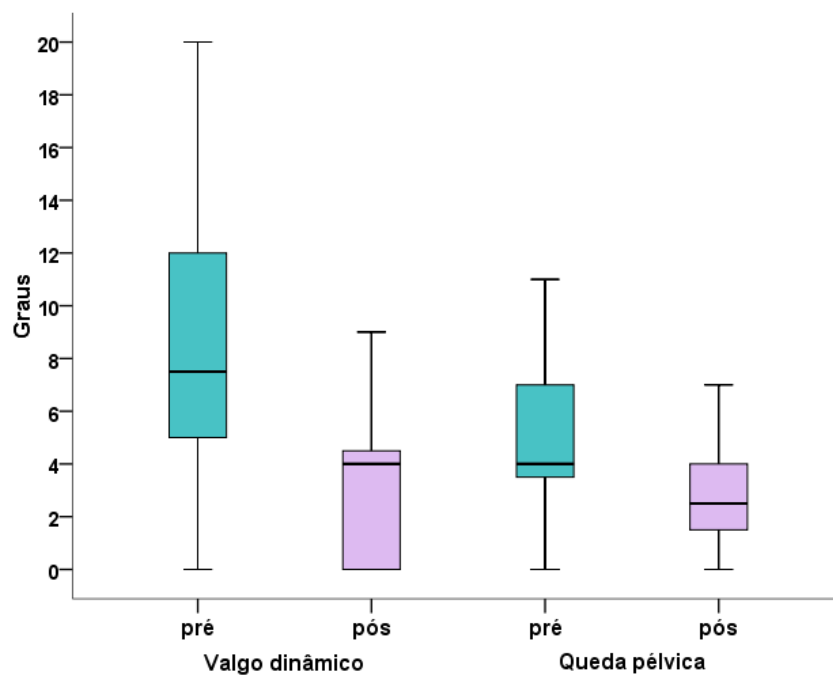


Gráfico 4. Escala Cinemáticas nos momentos pré e pós-tratamento.



## 7. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar a efetividade de um programa de exercícios e treinamento neuromuscular em mulheres com a síndrome da dor patelofemoral.

A análise completa do estudo envolveu coleta de dados clínicos, como dor, medida através da AKPS (Anterior Knee Pain Scale), EVA (Escala Visual analógica de dor, EAVD (Escala de Atividades de Vida Diária) e EAVE (Escala de Atividades de Vida Esportiva), bem como dados de força muscular (dados de força normalizados pelo peso corpóreo) dos abdutores e rotadores laterais de quadril, extensores de joelho e avaliação cinemática 2D realizadas após a admissão das participantes pesquisa e logo após o período de 6 semanas de intervenção.

A existência de fraqueza dos músculos do quadril e quadríceps em mulheres com a SDPF parece estar bem documentada na literatura. Porém, embora já tenha sugerido que essa condição pode contribuir para déficits do controle do movimento de tronco e membros inferiores e consequentemente anormalidades na cinemática da articulação patelofemoral (Powers, 2010), essa relação ainda permanece inconclusiva.

Diversos estudos verificaram o efeito de programas de fortalecimento dos músculos do quadril e joelho, com o objetivo de reduzir a intensidade da dor, melhorar a capacidade funcional e força muscular de indivíduos com SDPF, demonstrando bons resultados. (Fukuda et al, 2010; Baldon et al, 2014; Nakagawa et al, 2008).

Nossos resultados mostraram que o programa de exercícios propostos nesse estudo foi capaz de reduzir de forma significativa a intensidade de dor anterior no joelho (porcentagem de melhora de %), também foi capaz de gerar aumento significativo de força dos músculos abdutores (porcentagem de melhora de %) e rotadores laterais (porcentagem de melhora de %) do quadril e extensores de joelho (porcentagem de melhora de %).

O protocolo de fortalecimento proposto nesse trabalho teve duração de 6 semanas e nossos resultados de melhora dos níveis de força dos músculos do

quadril e joelho corroboram com os estudos de Khayabashi et al (2012), Baldon et al (2014) e Willy e Davis que utilizaram protocolos de 6 e 8 semanas de intervenção.

Em relação a análise cinemática 2D dos membros inferiores após o término do período de intervenção, observamos que as pacientes apresentaram uma melhora do padrão de movimento de forma significativa durante o *step down test*.

De acordo com os valores encontrados, as pacientes apresentaram redução significativa da adução do quadril e joelho.

Com base nesses resultados, acreditamos que as pacientes tenham adquirido melhor aprendizado motor após a associação de estímulos do treinamento resistido dos grupos musculares do quadril, joelho e tronco e a estímulos neuromusculares para evitar o padrão de desalinhamento dos membros inferiores presente em mulheres com SDPF.

Em um estudo que também avaliou os efeitos do treinamento resistido dos músculos do quadril associado ao treinamento neuromuscular, Earl e Hoch (2011), também tiveram como resultado o aumento da força dos abdutores e rotadores laterais do quadril, porém não detectaram reduções significativas na análise cinemática de adução do quadril e joelho.

Em um outro estudo com metodologia semelhante Baldon et al (2014), observaram que após o término do tratamento houve melhora significativa da força muscular, inclinação contralateral da pelve, adução e rotação interna do quadril e joelho.

Vale citar que, assim como nesse estudo, os autores citados utilizaram estímulos parecidos em ambos os trabalhos como estratégia de melhora do padrão de movimento como estímulos visuais com feedback do espelho e verbais para quaisquer movimentos realizados de forma errada pelas pacientes.

Acreditamos que esses achados estão relacionados a fato dos estudos em questão incluírem em seus programas de exercícios estímulos para o controle correto do movimento, tarefa escolhida para análise do movimento. Desta forma acreditamos que as alterações cinemáticas podem ser modificadas e tal achado pode estar atrelada ao treinamento neuromuscular para um melhor padrão de movimento e aprendizado para uma correta execução do movimento durante atividades funcionais como subir e descer escadas, levantar da cadeira e conseqüentemente a própria deambulação.

## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados encontrados nos permitiram concluir que o programa de tratamento proposto promoveu a melhora da dor e funcionalidade dos pacientes, por meio do aumento da força muscular e melhora no padrão de movimento da cintura pélvica e membros inferiores.

## 9. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. A., D. W. TRONE, D. M. LEONE, R. A. SHAFFER, S. L. PATHEAL, and K. LONG. Gender differences in musculoskeletal injury rates: a function of symptom reporting. *Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol. 31, No. 12, pp. 1807 – 1812, 1999.

ANDREWS AW, THOMAS MW, BOHANNON RW. Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. *Phys Ther.* 1996;76:248–25.

BALDON RM, SERRÃO FV, SCATTONE SR. Effects of functional stabilization training on pain, function, and lower extremity biomechanics in women with patellofemoral pain: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014;44(4):240–A8.

BELL DR, PADUA DA, CLARK MA. Muscle strength and flexibility characteristics of people displaying excessive medial knee displacement. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008; 89: 1323– 1328.

BITTENCOURT NFN, OCARINO JM, MENDONÇA LD, HEWETT TE, FONSECA ST. Foot and hip contributions to high frontal plane knee projection angle in athletes: a classification and regression tree approach. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012;42:996-1004.

BIZZINI M, CHILDS JD, PIVA SR, DELLITO A. Systematic review of the quality of randomized controlled trials for patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2003; 33: 4– 20.

BOLGLA LA, MALONE TR, UMBERGER BR, Uhl TL. Comparison of hip and knee strength and neuromuscular activity in subjects with and without patellofemoral pain syndrome. *Int J Orthop Sports Phys Ther.* 2011;6(4):285–296.

BARTON, C.J. et al, Kinematic gait characteristics associated with patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Gait & Posture.* 2009;30:405–416.

BOLING M, PADUA D, MARSHALL S, GUSKIEWICZ K, PYNE S, BEUTLER A. Differences in behavior and prevalence of patellofemoral pain syndrome. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sport.* 2010; 20 (5): 725-730.

CATELLI DS, KURIKI HU, BIRTH PC. Sports injuries: a study of patellofemoral pain syndrome. *Motricity*, v. 8, n. 2, p. 62-69, 2012.

CHEN HY, CHIEN CC, WU SK, LIAU JJ, JAN MH (2012) Electromechanical delay of the vastus medialis obliquus and vastus lateralis in individuals with patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* 42(9):791–796.

COWAN SM, CROSSLEY KM, BENNELL KL. Altered hip and trunk muscle function in individuals with patellofemoral pain. **Br J Sports Med.** 2009;43:584–588.

COLLINS N, CROSSLEY K, BELLER E, DARNELL R, MCPOIL T, VICENZINO B. Foot orthoses and physiotherapy in the treatment of patellofemoral pain syndrome: randomised clinical trial. **Br J Sports Med.** 2009;43(3):169–171.

CROSSLEY K, BENNELL K, GREEN S, COWAN S, McCONNELL J. Physical therapy for patellofemoral pain: a randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. **Am J Sports Med.** 2002;30(6):857-65.

CORY L, DEREK T, PAUL M. Trunk and Shank Position Influences Patellofemoral Joint Stress in the LeadAnd Trail Limbs During The Forward Lunge Exercise. . **J Orthop Sports Phys Ther.** 2017 Jan;47(1):31-40.

DAVIS IS, POWERS CM. Patellofemoral pain syndrome: proximal, distal, and local factors, an international retreat. **J Orthop Sports Phys Ther.** 2010;40(3):A1-16.

DIERKS, TA; MANAL, KT; HAMILL, J; DAVIS E. Lower Extremity Kinematics in Runners with Patellofemoral Pain during a Prolonged Run. **Medicine & Science in Sports & Exercise.** 2011; 43(4):693-700.

FAGAN V, DELAHUNT E. Patellofemoral pain syndrome: a review on the associated neuromuscular deficits and current treatment options. **British Journal of Sports Medicine.** 2008;42:789-795.

FUKUDA TY, MELO WP, ZAFFALON BM, ROSSETTO FM, MAGALHAES E, BRICK FF, MARTIN RL. Hip posterolateral musculature strengthening in sedentary women with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled clinical trial with 1-year follow-up. **J Orthop Sports Phys Ther.** 2012;42:823–830.

HEINTJES E, BERGER MY, BIERMA-ZEINSTRAS SM, BERNEN RM, VERHAAR JA, KOES BW. Exercise therapy for patellofemoral pain syndrome. **Cochrane Database Syst Rev.** 2003: CD003472.

IRELAND ML, WILLSON JD, BALLANTUNE BT, DAVISIM. Hip strength in females with and without patellofemoral pain. **J Orthop Sports Phys Ther.** 2003;33(11):671-6.

KHAYAMBASHI K, MOHAMMADKHANI Z, GHAZBNAVI K, LYLE MA, POWERS CM. The effects of isolated hip abductor and external rotator muscle strengthening on pain, health status, and hip strength in females with patellofemoral pain: a randomized controlled trial. **J Orthop Sports Phys Ther.** 2012;42(1):22-9.

KOOIKER L, VAN DE PORT IG, WEIR A, MOEN MH. Effects of physical therapist-guided quadricepsstrengthening exercises for the treatment of patellofemoral pain syndrome: a systematic review. **J Orthop Sports Phys Ther.** 2014;44:391- 402.

KUJALA UM, JAAKKOLA LH, KOSKINEN SK, TAIMELA S, HURME M, NELIMARKKA O. Scoring of patellofemoral disorders. **Arthroscopy.** 1993;9:159–163.

LEE TQ, MORRIS G, CSINTALAN RP. The influence of tibial and femoral rotation on patellofemoral contact area and pressure. **J Orthop Sports Phys Ther.** 2003; 33: 686– 693.

MAGALHAES E, FUKUDA TY, SACRAMENTO SN, FORGAS A, COHEN M, ABDALA RJ. A Comparison of hip strength between sedentary females with and without patellofemoral pain syndrome. **J Orthop Sports Phys Ther.** 2010;40(10):641–647.

MAGALHAES E, SILVA APMCC, SACRAMENTO SN, MARTIN RL, FUKUDA TY. Isometric strength ratios of the hip musculature in females with patellofemoral pain: a comparison to pain free controls. **J Strength Cond Res.** 2013;27(8):2165–2170.

MASCAL CL, LANDEL R, POWERS C. Management of patellofemoral pain targeting hip, pelvis, and trunk muscle function: 2 case reports. **J Orthop Sports Phys Ther.** 2003; 33: 647– 660.

MEIRA EP, BRUMITT J. Influence of the hip on patients with patellofemoral pain syndrome: A systematic review. **Sports Health.** 2011;3(5):455-465.

NAKAGAWA TH, MORIYA TU, MACIEL CD, SERRÃO FV. Trunk, pelvis, hip, and knee kinematics, hip strength, and gluteal muscle activation during a single leg squat in males and females with and without patellofemoral pain syndrome. **J Orthop Sports Phys Ther.** 2012;42(6):491–501.

NAKAGAWA TH, MUNIZ TB, DE MARCHE BALDON R, DIAS MACIEL C, de MENEZES REIFF RB, SERRÃO FV. The effect of additional strengthening of hip abductor and lateral rotator muscles in patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled pilot study. **Clin Rehabil.** 2008;22:1051–1060.

NEUMANN DA. Kinesiology of the hip: a focus on muscular actions. **J Orthop Sports Phys Ther.** 2010; 40: 82– 94.

NOBRE, TL. Comparação dos exercícios em cadeia cinética aberta e cadeia cinética fechada na reabilitação da disfunção femoropatelar. **Fisioter. mov. (Impr.).** 2011 v. 24, n. 1, p. 167-172.

PADUA DA, MARSHALL SW, BEUTLER AI, DEMAIO M, BODEN BP, YU B, GARRETT WE. Predictors of knee valgus angle during a jump-landing task. **Med Sci Sports Exerc.** 2005;37:398–404.

PAPPAS E, HAGINS M, SHEIKHZADEH A, NORDIN M, ROSE D. PEAK biomechanical variables during bilateral drop landings: comparisons between sex (female/male) and fatigue (pre-fatigue/post-fatigue). **N Am J Sports Phys Ther.** 2009;4(2):83-91.

PETERSEN W, ELLERMANN A, GO SELE-KOPPENBURG A, et al. Patellofemoral pain syndrome. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.** 2014; 22(10):2264-2274.

PIVA S.R, GOODNITE E.A. , J.D. Childs Strength around the hip and flexibility of soft tissues in individuals with and without patellofemoral pain syndrome **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy.** 2005;35 ), pp. 793-801.

POWERS CM. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective. **J Orthop Sports Phys Ther.** 2010;40(2):42–51.

POWERS CM. The influence of altered lower-extremity kinematics on patellofemoral joint dysfunction: a theoretical perspective. **J Orthop Sports Phys Ther.** 2003;33:640–646.

POWERS CM, WARD SR, FREDERICSON M, GUILLET M, SHELOK FG. Patellofemoral kinematics during weight-bearing and non-weight-bearing knee extension in persons with lateral subluxation of the patella: a preliminary study. **J Orthop Sports Phys Ther.** 2003;33:677–685.

PRIS MR, VAN DER WURFF P. Females with patellofemoral pain syndrome have weak hip muscles: a systematic review. **Aust J Physiother.** 2009;55(1):9-15.

REIS AC, CORREA JCF, BLEY AS, RABELO NDDA., FUKUDA TY, LUCARELI PRG. Kinematic and kinetic analysis of the single-leg triple hop test in women with and without patellofemoral pain. **J Orthop Sport Phys Ther.** 2015;45:1–26.

SALSICH GB, LONG-ROSSI F. Do females with patellofemoral pain have abnormal hip and knee kinematics during gait? **Physiother Theory Pract.** 2010;26(3):150-9.

SOUZA RB, POWERS CM. Differences in hip kinematics, muscle strength, and muscle activation between subjects with and without patellofemoral pain. **J Orthop Sports Phys The.** 2009;39(1):12–19.

TAUNTON JE, RYAN MB, CLEMENT DB, MCKENZIE DC, LLOYD-SMITH DR, ZUMBO BD. A retrospective case–control analysis of 2002 running injuries. **Br J Sports Med.** 2002;36:95–101.

TENG HL, POWERS CM. Sagittal Plane Trunk Posture Influences Patellofemoral Joint Stress During Running. **J Orthop Sports Phys Ther**. 2014 Oct;44(10):785-92.

THOMEÉ R, AUGUSTSSON J, KARLSSON J. Patellofemoral pain syndrome: a review of current issues. **Sports Med**. 1999; 28: 245– 262.

WATSON CJ, PROPPS M, RATTNER J, ZEIGLER DL, HORTON P, SMITH SS. Reliability and responsiveness of the Lower Extremity Functional Scale and the Anterior Knee Pain Scale in patients with anterior knee pain. **J Orthop Sports Phys Ther**. 2005; 35: 136– 146.

WILLSON JD, DAVIS IS. Lower extremity mechanics of females with and without patellofemoral pain across activities with progressively greater task demands. **Clin Biomech**. 2008;23(2):203–211.

WIYVROUW E, LYSSENS R, BELLEMANS J, CAMBIER D, VANDERSTRAETEN G. Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population: a two-year prospective study. **Am J Sports Med**. 2000;28(4):480-489.

WOOD L, MULLER S, PEAT G. The epidemiology of patellofemoral disorders in adulthood: a review of routine general practice morbidity recording. **Prim Health Care Res Dev**. 2011;12:157–164.

ZAZULAK BT, HEWETT TE, REEVES NP, GOLDBERG B, CHOLEWICKI J. Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk: a prospective biomechanical-epidemiologic study. **Am J Sports Med**. 2007; 35: 1123– 1130.



## 10.ANEXOS

### ANEXO 1

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA  
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**PESQUISA:** EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS E TREINAMENTO NEUROMUSCULAR PARA PACIENTES COM A SÍNDROME DA DOR PATELOFEMORAL

**Pesquisador Responsável:** Marcos Vinicius da Silva Boitrago.

**Orientador:** Prof. Me. Marcio de Paula e Oliveira.

Você está sendo convidado para participar da pesquisa **Efetividade de um programa de exercícios e treinamento neuromuscular para pacientes com síndrome da dor patelofemoral**, que será realizado no Centro de Atendimento Comunitário do UniCEUB, localizado no Setor Comercial Sul Quadra 01 Edifício União, em Brasília/DF e Instituto Trata Joelho e Quadril localizado na Asa Sul, SGAS 910 bloco D sala 41, Edifício Mix Park Sul. O objetivo deste estudo é verificar a efetividade de um programa de exercícios para a síndrome da dor patelofemoral e resposta dos pacientes à **dor, amplitude de movimento (ADM), desempenho muscular, capacidade sensório motora e funcionalidade. Identificar se o período de intervenção proposto é suficiente para a alta do tratamento.** Os resultados a serem obtidos contribuirão para o estabelecimento de uma metodologia mais efetiva para o tratamento desse tipo de paciente. Sua participação consistirá em ser submetido(a) a um programa de 6 semanas de intervenção com três sessões por semana composto por exercícios e avaliações pré e pós-participação, com o objetivo de verificar os resultados. Será realizada uma série de avaliações cinemáticas, que permite avaliar quaisquer alterações na força e funcionalidade. Após as avaliações será agendado o dia para início do tratamento. Os procedimentos aos quais você será submetido(a) não lhe causarão mal algum, porém algum desconforto pode ser apresentado durante a realização de determinado teste e durante as sessões de tratamento. Porém essas sensações são consideradas normais. Você permanecerá envolvido com as atividades do projeto por 6 a 8 semanas.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso ao pesquisador responsável pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O Pesquisador responsável é o acadêmico Marcos Vinicius da Silva Boitrago, a fisioterapeuta Nayara Nepomuceno de Mello (CREFITO 11/156765-F) e o fisioterapeuta Marcio de Paula e Oliveira (CREFITO 11/75988-F), que pode ser encontrado no

endereço SQS115 Bloco F Apartamento 305, Brasília/DF – CEP 70385-060, e por meio dos telefones (61) 3542 9224, (61) 8345 6262 e (61) 8343 6464 (61) 9942 1768.

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília, que está localizado cidade de Brasília, no Distrito Federal, 707/907 - Asa Norte, Brasília - DF, 70790-075, telefone (61) (61) 3966-1200– E-mail:central.atendimento@uniceub.br. É garantida a liberdade de retirada do seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo sem qualquer prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com as de outros voluntários, não sendo divulgada a identificação de nenhum participante. O pesquisador estará sempre disponível para esclarecimentos da pesquisa.

Você não terá despesas pessoais em qualquer fase do estudo, bem como não haverá compensação financeira relacionada à sua participação. O pesquisador afirma seu compromisso de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

Eu, \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, abaixo assinado, acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou foram lidas para mim descrevendo o estudo **“Efetividade de um programa de exercícios e treinamento neuromuscular para pacientes com a síndrome da dor patelofemoral”**. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a minha participação é isenta de despesas.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante a sua realização, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que possa ter adquirido.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante na Pesquisa      Data

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Responsável pela pesquisa:

---

Marcos Vinicius da Silva Boitrago

Data

## ANEXO 2

### FICHA DE AVALIAÇÃO

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA  
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**PESQUISA:** EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS E TREINAMENTO NEUROMUSCULAR PARA PACIENTES COM A SÍNDROME DA DOR PATELOFEMORAL

**Pesquisador Responsável:** Marcos Vinicius da Silva Boitrago; Nayara Nepomuceno de Mello  
**Orientador:** Prof. Me. Marcio de Paula e Oliveira.

### FICHA DE AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

**DATA:** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ .

#### 1. IDENTIFICAÇÃO

Data de avaliação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Examinador: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Data de Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ anos Sexo: M ( ) F ( )

Email: \_\_\_\_\_

#### 2. INCLUSÃO

- Assinale em quais situações você sente dor no joelho:

( ) Agachamento por tempo prolongado

( ) Permanecer muito tempo sentada

( ) Subir ou descer escadas

( ) Contração isométrica do quadríceps

( ) Ajoelhar

( ) Correr

( ) Saltar

( ) Muito tempo em pé

- Presença de dor na articulação do joelho ou em outra parte do corpo?  
( ) Não ( ) Sim Qual? \_\_\_\_\_
  
- Presença de dor na articulação patelofemoral no último mês?  
( ) não ( ) sim Difusa ( ) Localizada ( )
  
- A quanto tempo sente esta dor:  
( ) 3 meses ( ) 6 meses ( ) mais de 6 meses
  
- Atividade Física: ( ) não ( ) sim  
Modalidade: \_\_\_\_\_ Freqüência: \_\_\_\_\_  
Tempo de prática: \_\_\_\_\_
  
- Dominância: ( ) Esquerdo ( ) Direito
  
- Dor patelofemoral: ( ) bilateral + intensa a: ( ) D ( ) E  
( ) unilateral ( ) D ( ) E
  
- Faz uso de algum medicamento? ( ) não ( ) sim Qual? \_\_\_\_\_
  
- Possui história de lesão, trauma ou cirurgia no joelho, quadril, tornozelo e/ou coluna? ( ) não ( ) sim Qual? \_\_\_\_\_
  
- Apresenta alguma lesão de ligamento(s) ou menisco(s)? ( ) não ( ) sim Qual? \_\_\_\_\_
  
- A sua patela já saiu do lugar? ( ) não ( ) sim
  
- Possui instabilidade no joelho? ( ) não ( ) sim
  
- Presença de doença neurológica? ( ) Não ( ) Sim. Qual? \_\_\_\_\_
  
- Possui disponibilidade para ser avaliada e tratada em um período de 06 semanas, sendo necessária a presença na clínica de 03 vezes por semana? ( ) Sim ( ) Não  
  
Se sim, qual é o melhor horário? ( ) tarde ( ) noite Especifique: \_\_\_\_\_

**ANEXO 3****ESCALA VISUAL ANALÓGICA DE DOR (EVA)****3. AVALIAÇÃO DA DOR**

Joelho D:

**Figura 1.** Escala analógica visual para avaliação da dor.

Joelho E:

**Figura 1.** Escala analógica visual para avaliação da dor.

## ANEXO 4

## ANTERIOR KNEE PAIN SCALE

<p>1. Ao andar, você manca?</p> <p>(a) Não (5)</p> <p>(b) Às vezes (3)</p> <p>(c) Sempre (0)</p>	<p>8. Em relação à sentar-se prolongadamente com os joelhos flexionados:</p> <p>(a) Não sente dor (10)</p> <p>(b) Sente dor ao sentar somente após realização de exercício (9)</p> <p>(c) Sente dor constante (6)</p> <p>(d) Sente dor que faz com que tenha que estender os joelhos por um tempo (4)</p> <p>(e) Não consegue (0)</p>
<p>2. Você sustenta o peso do corpo?</p> <p>(a) Sim, totalmente sem dor (5)</p> <p>(b) Sim, mas com dor (3)</p> <p>(c) Não, é impossível (0)</p>	<p>9. Você sente dor no joelho afetado?</p> <p>(a) Não (10)</p> <p>(b) Leve e às vezes (9)</p> <p>(c) Tenho dor que prejudica o sono (6)</p> <p>(d) Forte e às vezes (3)</p> <p>(e) Forte e Constante (0)</p>
<p>3. Você caminha:</p> <p>(a) Sem limite de distância (5)</p> <p>(b) Mais de 2 km (3)</p> <p>(c) Entre 1 a 2 km (2)</p> <p>(d) Sou incapaz de caminhar (0)</p>	<p>10. Quanto ao inchaço:</p> <p>(a) Não apresento (10)</p> <p>(b) Tenho apenas após muito esforço (9)</p> <p>(c) Tenho após atividades diárias (6)</p> <p>(d) Tenho toda noite (4)</p> <p>(e) Tenho constantemente (0)</p>
<p>4. Para subir e descer escadas você:</p> <p>(a) Não tem dificuldade (10)</p> <p>(b) Tem leve dor apenas ao descer (9)</p> <p>(c) Tem dor ao descer e ao subir (5)</p> <p>(d) Não consegue subir nem descer escadas (0)</p>	<p>11. Em relação a sua DOR aos deslocamentos patelares anormais (subluxações):</p> <p>(a) Está ausente (10)</p> <p>(b) Às vezes em atividades esportivas (6)</p> <p>(c) Às vezes em atividades diárias (4)</p> <p>(d) Pelo menos um deslocamento comprovado (2)</p> <p>(e) Mais de dois deslocamentos (0)</p>
<p>5. Para agachar você:</p> <p>(a) Não tem dificuldade (5)</p> <p>(b) Sente dor após vários agachamentos (4)</p> <p>(c) Sente dor em um/cada agachamento (3)</p> <p>(d) Só é possível descarregando parcialmente o peso do corpo na perna afetada (2)</p> <p>(e) Não consegue (0)</p>	<p>12. Você perdeu massa muscular (Atrofia) da coxa?</p> <p>(a) Nenhuma (5)</p> <p>(b) Pouca (3)</p> <p>(c) Muita (0)</p>
<p>6. Para correr você:</p> <p>(a) Não tem dificuldade (10)</p> <p>(b) Sente dor após 2 km (8)</p> <p>(c) Sente dor leve desde o início (6)</p> <p>(d) Sente dor forte (3)</p> <p>(e) Não consegue (0)</p>	<p>13. Você tem dificuldade para dobrar o joelho afetado?</p> <p>(a) Nenhuma (5)</p> <p>(b) Pouca (3)</p> <p>(c) Muita (0)</p>
<p>7. Para pular você:</p> <p>(a) Não tem dificuldade (10)</p> <p>(b) Tem leve dificuldade (7)</p> <p>(c) Tem dor constante (2)</p> <p>(d) Não consegue (0)</p>	

## ANEXO 5

## ESCALA DE ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA

## 5. ESCALA DE ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA (EAVDS)

## Instruções:

O seguinte questionário foi formulado para que você possa demonstrar, os sintomas e limitações que apresenta no joelho enquanto você faz atividades de vida diária. **Por favor, assinale uma única resposta, ou seja, a que melhor descreve esses sintomas e limitações nos últimos um ou dois dias (1 ou 2 dias).** Para uma mesma pergunta, mais de uma resposta poderia servir, no entanto, assinale apenas aquela que melhor represente as dificuldades sentidas em sua atividade de vida diária.

## Sintomas

O quanto cada um desses sintomas afeta sua atividade de vida diária?  
Marque uma resposta em cada linha.

	Eu não tenho o sintoma	Tenho o sintoma porém não afeta as minhas atividades	O sintoma afeta levemente as minhas atividades	O sintoma afeta moderadamente as minhas atividades	O sintoma afeta extremamente as minhas atividades	O sintoma impede realizar qualquer das minhas atividades diárias
Dor						
Rigidez						
Travamento						
Inchaço						
Instabilidade (falta de firmeza)						
Fraqueza						
Mancar						

## Limitações Funcionais nas Atividades Diárias

Como o seu joelho afeta sua capacidade de .... (marque uma resposta em cada linha):

	Não dificulta	Dificulta minimamente	Dificulta às vezes	Dificulta moderadamente	Dificulta muito	Impede de realizar
Andar?						
Subir escadas?						
Descer escadas?						
Ficar em pé?						
Ajoelhar?						
Agachar-se?						
Sentar com os joelhos dobrados a						

90 graus?						
Levantar de uma cadeira?						

Que nota você daria para a atual função de seu joelho durante suas atividades de vida diária numa escala de 0 a 100? Considere a nota 100 a medida de seu joelho antes da lesão / trauma, e a nota 0 a total incapacidade de realizar qualquer atividade de sua rotina diária.

Nota: \_\_\_\_\_.

Qual das seguintes alternativas melhor descreve as funções gerais de seu joelho durante sua atividade de vida diária? (marcar apenas uma resposta)

- ( ) Normal
- ( ) Quase Normal
- ( ) Anormal
- ( ) Extremamente Anormal

Sua lesão / trauma no joelho afeta sua atividade durante as atividades de vida diária? Classifique seu atual nível de atividade: (marcar apenas uma resposta)

- ( ) Normal
- ( ) Quase Normal
- ( ) Anormal
- ( ) Extremamente Anormal



## ANEXO 6

## ESCALA DE ATIVIDADES DE VIDA ESPORTIVA

## 6.ESCALA PARA ATIVIDADES ESPORTIVAS (EAE)

**Instruções:**

O seguinte questionário foi formulado para que você possa demonstrar os sintomas e limitações que apresenta no joelho quando você faz atividades esportivas. Por favor, assinale uma única resposta, ou seja, a que melhor descreve esses sintomas e limitações nos últimos dias (1 ou 2 dias). Para uma mesma pergunta, mais de uma resposta poderia servir, no entanto, assinale apenas aquela que melhor represente as dificuldades sentidas na atividade esportiva.

**Sintomas**

O quanto cada um desses sintomas afeta o seu nível de atividade esportiva? (Marque uma resposta em cada linha)

	Nunca tenho	Tenho o sintoma mas não afeta a atividade esportiva	O sintoma afeta ligeiramente a atividade esportiva	O sintoma afeta moderadamente a atividade esportiva	O sintoma afeta extremamente a atividade esportiva	O sintoma impede a prática de qualquer atividade esportiva
Dor						
Crepitação (sensação de areia no joelho)						
Rigidez Travamento						
Inchaço						
Pequena instabilidade (falta de firmeza)						
Instabilidade total (falseio)						
Fraqueza						

**Limitações Funcionais em Atividades Esportivas**

Como o seu joelho afeta sua capacidade de .... (marque uma resposta em cada linha)

	Não dificulta nada	Dificulta minimamente	Dificulta às vezes	Dificulta moderadamente	Dificulta muito	Impede de realizar
Correr para frente em linha reta?						
Saltar e						

aterrissar com a perna envolvida?						
Frear (parar) e recomeçar a atividade rapidamente (explosão)						
Mudar de direção e girar sobre a perna envolvida						

Que nota você daria para a atual função de seu joelho durante a atividade esportiva numa escala de 0 a 100? Considere a nota 100 a medida de seu joelho antes da lesão / trauma, e a nota 0 a total incapacidade de realizar qualquer atividade esportiva.

Nota: \_\_\_\_\_.

Qual das seguintes alternativas melhor descreve a função geral de seu joelho na atividade esportiva? (marcar apenas uma resposta)

- ( ) Normal  
 ( ) Quase Normal  
 ( ) Anormal  
 ( ) Extremamente Anormal

Sua lesão / trauma no joelho afeta sua atividade durante o esporte? Classifique seu atual nível de atividade: (marcar apenas uma resposta)

- ( ) Normal  
 ( ) Quase Normal  
 ( ) Anormal  
 ( ) Extremamente Anormal

#### Mudanças na Atividade Esportiva

Marque seu melhor nível de atividade esportiva nos períodos de tempo representados na tabela abaixo. (uma resposta em cada linha)

	Prática de esportes extenuantes Ex.: futebol, basquete, vôlei e handebol	Prática de esportes moderados Ex.: tênis, esqui	Prática de esportes leves Ex.: bicicleta, natação e golfe	Incapacidade da prática de esportes
Antes da lesão / trauma no joelho				
Antes do tratamento para lesão / trauma no joelho				
Atualmente				

Qual a frequência de suas atividades esportivas em cada um dos períodos de tempo mostrados na tabela? (uma resposta em cada linha)

	4 a 7 vezes por semana	1 a 3 vezes por semana	1 a 3 vezes por mês	Menos de 1 vez por mês
Antes da lesão / trauma no joelho				
Antes do tratamento para lesão / trauma no joelho				
Atualmente				

## ANEXO 7

### FICHA DE AVALIAÇÃO INSTRUMENTADA

#### 7. AVALIAÇÃO

- Avaliação da Força dos Músculos Abdutores de Quadril

	1ºMEDIDA	2ºMEDIDA	3ºMEDIDA	MÉDIA
MID				
MIE				

- Avaliação da Força dos Músculos Rotadores Laterais de Quadril

	1ºMEDIDA	2ºMEDIDA	3ºMEDIDA	MÉDIA
MID				
MIE				

- Avaliação da Força dos Músculos Extensores de Joelho

	1°MEDIDA	2°MEDIDA	3°MEDIDA	MÉDIA
<b>MID</b>				
<b>MIE</b>				

**- Avaliação da Amplitude de Movimento (ADM) Passiva de Rotação Interna do Quadril**

	1°MEDIDA	2°MEDIDA	3°MEDIDA	MÉDIA
<b>MID</b>	°	°	°	°
<b>MIE</b>	°	°	°	°

**- Avaliação da Amplitude de Movimento (ADM) de dorsiflexão de tornozelo**

	1°MEDIDA	2°MEDIDA	3°MEDIDA	MÉDIA
<b>MID</b>	°	°	°	°
<b>MIE</b>	°	°	°	°

**- Cinemática**

**- Avaliação do Ângulo de Projeção Frontal do Joelho (APFJ) e Valgo Dinâmico**

**Step Down Anterior**

	REFERENCIA	1°MEDIDA	2°MEDIDA	3°MEDIDA
<b>MID</b>	- 5 (VARO)/+5 (VALGO)	°	°	°
<b>MIE</b>	- 5 (VARO)/+5 (VALGO)	°	°	°

Observações: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Queda da Pelve**

	REFERENCIA	1°MEDIDA	2°MEDIDA	3°MEDIDA
<b>MID</b>	<b>5°</b>	°	°	°
<b>MIE</b>	<b>5°</b>	°	°	°

Observações: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## ANEXO 8

Tabela A. Descritiva completa das variáveis no momento pré e pós-tratamento.

Variável	n	média	DP	mediana	IIQ	mínimo	máximo
<b>Momento pré-tratamento</b>							
EVA	20	6,7	1,7	7,0	5,0 - 8,0	4	10
DOR (Soma)	20	69,7	10,5	71	63,0 - 74,5	49	88
EAVD (Nota geral)	20	54,8	10,2	55	50,0 - 60,0	30	70
EAE (Nota geral)	20	51,3	15,4	50	40,0 - 57,5	40	100
ISOMÉTRICO - Abdutores	20	19,5	5,1	19,1	16,2 - 22,7	7,8	30,1
ISOMÉTRICO - R. externos	20	8,9	2,3	9,3	7,0 - 10,7	4,8	13,3
ISOMÉTRICO - Extensão joelho	20	25,3	7,2	25,6	20,4 - 31,5	9,7	35,8
CINEMÁTICA - Valgo dinâmico (°)	20	8,5	5,2	7,5	5,0 - 12,0	0	20
CINEMÁTICA - Queda pélvica (°)	20	5,0	3,1	4,0	3,3 - 7,5	0	11
<b>Momento pós-tratamento</b>							
EVA	20	1,3	1,3	1,0	0 - 2,8	0	4
DOR (Soma)	20	85,7	14,3	91,5	74,3 - 96,0	53	100
EAVD (Nota geral)	20	85,3	14,0	90,0	80,0 - 93,8	50	100
EAE (Nota geral)	20	79,8	18,2	82,5	80,0 - 90,0	40	100
ISOMÉTRICO - Abdutores	20	25,6	5,0	24,8	21,7 - 30,8	16	32,6
ISOMÉTRICO - R. externos	20	11,2	2,2	11,2	9,4 - 12,9	8	15,5
ISOMÉTRICO - Extensão joelho	20	34,4	8,4	35,0	28,4 - 37,3	23	55,6
CINEMÁTICA - Valgo dinâmico (°)	20	3,3	2,6	4,0	0 - 4,8	0	9
CINEMÁTICA - Queda pélvica (°)	20	2,7	1,9	2,5	1,3 - 4,0	0	7

DP: desvio padrão; IIQ: Intervalo Interquartilico (Q1-Q3).