

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DO TRAIRÍ
GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

IRON VITOR CAVALCANTE DA SILVA

**AVALIAÇÃO BIOMECÂNICA DO MEMBRO INFERIOR DE MULHERES
ASSINTOMÁTICAS E PORTADORAS DA SÍNDROME DA DOR
PATELOFEMORAL**

SANTA CRUZ – RN

2019

IRON VITOR CAVALCANTE DA SILVA

AVALIAÇÃO BIOMECÂNICA DO MEMBRO INFERIOR DE MULHERES
ASSINTOMÁTICAS E PORTADORAS DA SÍNDROME DA DOR
PATELOFEMORAL

Monografia apresentada a Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Caio Alano de Almeida Lins.

SANTA CRUZ – RN
2019

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI

Catálogo de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi - FACISA

Silva, Iron Vitor Cavalcante da.

Avaliação biomecânica do membro inferior de mulheres
assintomáticas e portadoras da Síndrome da Dor Patelofemoral /
Iron Vitor Cavalcante da Silva. - 2019.

30f.: il.

Monografia (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Federal
do Rio Grande do Norte, Faculdade de Ciências da Saúde do
Trairi. Santa Cruz, RN, 2019.

Orientador: Caio Alano de Almeida Lins.

1. Síndrome da Dor Patelofemoral - Monografia. 2. Articulação
Patelofemoral - Monografia. 3. Extremidade Inferior -
Monografia. I. Lins, Caio Alano de Almeida. II. Título.

RN/UF/FACISA

CDU 617.583

IRON VITOR CAVALCANTE DA SILVA

AVALIAÇÃO BIOMECÂNICA DO MEMBRO INFERIOR DE MULHERES
ASSINTOMÁTICAS E PORTADORAS DA SÍNDROME DA DOR
PATELOFEMORAL

Monografia apresentada a Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Caio Alano de Almeida Lins.

Aprovado em: ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Caio Alano de Almeida Lins – Orientador
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Cardoso de Souza – Membro da banca
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Yvinna Tamiris Rodrigues – Membro da banca
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

AGRADECIMENTOS

Ao professor Caio Alano de Almeida Lins pelo companheirismo, orientação e todas as oportunidades que me apresentou.

Aos colegas da base de pesquisa por dividir o peso dos desafios sem nunca desanimar.

Aos amigos e família, luzes que me encorajaram durante todo o percurso.

RESUMO

Dentre as disfunções mais frequentes que acometem a articulação do joelho está a Síndrome da Dor Patelofemoral (SDPF), sendo mais comum no gênero feminino (MIYAMOTO; SORIANO; CABRAL, 2010). Esse estudo teve como objetivo realizar uma avaliação biomecânica dos membros inferiores em mulheres assintomáticas e portadoras da Síndrome da Dor Patelofemoral (SDPF) para investigar a relação entre essas variáveis e a SDPF. A amostra foi constituída por 82 voluntárias do gênero feminino, na faixa etária de 18 a 35 anos de idade, sendo 41 voluntárias assintomáticas e 41 com SDPF. Foram avaliadas as variáveis ângulo quadricipital e pronação subtalar, por meio do Software para Avaliação Postural (SAPO – versão 6.9), valgo dinâmico do joelho, por meio do teste de subida-descida lateral, e dor durante atividade funcional, por meio da Escala Visual Numérica (EVN). Após análise dos dados, observou-se que, para a grande maioria das variáveis, não houve diferença significativa entre os grupos, exceto pela variável dor em atividades funcionais que teve média 2,7 ($\pm 2,8$) no grupo assintomático e 5,3 ($\pm 2,4$) no grupo SDPF ($p < 0,001$). Esses resultados indicam que mesmo as mulheres assintomáticas estão propensas ao desenvolvimento da SDPF, por apresentarem um perfil biomecânico semelhante ao das acometidas.

Palavras-chave: Síndrome da Dor Patelofemoral. Articulação Patelofemoral. Extremidade Inferior.

ABSTRACT

Patellofemoral Pain (FPD) is among the most frequent dysfunctions that affect the knee joint, being more common in females (MIYAMOTO; SORIANO; CABRAL, 2010). This study aimed to perform a biomechanical evaluation of the lower limbs in asymptomatic women and women with Patellofemoral Pain Syndrome (PPS) to investigate the relationship between these variables and PPS. The sample consisted of 82 female volunteers, aged 18 to 35 years, 41 asymptomatic volunteers and 41 with PPS. The variables quadriceps angle and subtalar pronation were evaluated using the Software para Avaliação Postural (SAPO - version 6.9), dynamic knee valgus through the lateral step-down test, and pain during functional activity using the Numerical Rating Scale (NRS). After data analysis, it was observed that, for the vast majority of variables, there was no significant difference between groups, except for the pain variable in functional activities, which had a mean of 2.7 (\pm 2.8) in the healthy group and 5.3 (\pm 2.4) in the PPS group ($p < 0.001$). These results indicate that even asymptomatic women are prone to the development of PPS, as they present a biomechanical profile similar to that of affected women.

Key words: Patellofemoral Pain Syndrome. Patellofemoral Joint. Lower Extremity.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	HIPÓTESES.....	9
3	OBJETIVOS.....	10
3.1	OBJETIVO GERAL.....	10
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
4	MÉTODOS.....	11
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	11
4.2	ASPECTOS ÉTICOS.....	11
4.3	POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	11
4.4	LOCAL DA PESQUISA.....	11
4.5	CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	11
4.5.1	Critérios de inclusão.....	11
4.5.2	Critérios de exclusão.....	12
4.6	INSTRUMENTOS PARA OBTENÇÃO DOS DADOS.....	12
4.6.1	Testes ortopédicos e palpações.....	12
4.6.2	Avaliação do ângulo Q.....	12
4.6.3	Avaliação da dor.....	14
4.6.4	Avaliação do valgo dinâmico do joelho.....	14
4.6.5	Avaliação da pronação subtalar.....	15
4.7	PROCEDIMENTOS.....	16
4.8	DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	17
4.9	ANÁLISE DOS DADOS.....	17
5	RESULTADOS.....	18
6	DISCUSSÃO.....	19
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
	REFERÊNCIAS.....	22
	APÊNDICES.....	25
	ANEXOS.....	29

1 INTRODUÇÃO

Dentre as disfunções mais frequentes que acometem a articulação do joelho está a Síndrome da Dor Patelofemoral (SDPF), sendo mais comum no gênero feminino (MIYAMOTO; SORIANO; CABRAL, 2010). Seu sintoma mais característico é a dor anterior ou retropatelar (NOBRE, 2011) que é exacerbada em situações onde há um aumento da força compressiva no complexo articular, tais como subir e descer escadas, correr, ajoelhar, agachar e permanecer sentado por longos períodos (PIAZZA et al., 2012; COWAN et al., 2001; FAGAN; DELAHUNT, 2008).

Em um estudo realizado na Academia Naval dos Estados Unidos foi visto, reforçando os achados já existentes na literatura, que o gênero foi um fator significativo para o desenvolvimento da SDPF, com mulheres sendo 2,23 vezes mais propensas a desenvolver a SDPF em comparação com os homens (BOLING et al., 2010).

Apesar da etiologia ainda mostrar-se inespecífica, disfunções biomecânicas e estruturais dos membros inferiores podem promover desequilíbrios estáticos e dinâmicos, predispondo o surgimento ou a exacerbação dos sintomas. Na ausência de fenômenos traumáticos, a fraqueza do músculo glúteo médio (GM) e vasto medial oblíquo (VMO), a alteração na relação entre os músculos VMO e vasto lateral (VL), o aumento do ângulo quadricipital (ângulo Q) e a pronação subtalar excessiva do pé são apontados como possíveis causas para o desenvolvimento da SDPF (COWAN et al., 2001; PULZATTO et al., 2005; SANTOS et al., 2008).

SOUZA e SANTOS (2013) sugerem que o aumento do ângulo quadricipital (ângulo Q), além de outros aspectos biomecânicos, é apontado como uma das possíveis causas para o desenvolvimento da SDPF. Pesquisas que investigaram essa variável observaram que a elevação do ângulo Q levou ao aumento do vetor de lateralização da patela, em casos de patela alta e instabilidade patelar (NAKAGAWA et al., 2012), o que pode gerar um desgaste na articulação patelofemoral.

Outro fator que pode levar ao desgaste dessa articulação causando a SDPF é a presença do valgo dinâmico, sendo assim, o teste de subida-descida

lateral é utilizado na prática clínica para avaliar o padrão de movimento do membro inferior, principalmente, o deslocamento medial do joelho, conhecido como valgo dinâmico do joelho (SELHORST et al., 2018). O valgo excessivo do joelho aumenta o vetor lateral do músculo quadríceps femoral, provocando um aumento da pressão de contato patelofemoral durante o movimento (RABIN; KOZOL, 2010).

A dor, por sua vez, é uma sensação subjetiva que pode ser avaliada por instrumentos constituídos de questionários e índices para quantificar a intensidade da dor, seu impacto nas atividades do dia a dia e na qualidade de vida, além de descrever suas demais características clínicas (MARTINEZ; GRASSI; MARQUES, 2011).

Em um estudo qualitativo realizado no Reino Unido, foi visto que a SDPF, além de ser fisicamente limitante, pode ser imprevisível, levando os portadores a um estado de preocupação constante na tentativa de entender melhor os gatilhos da dor e como evitá-los (SMITH et al., 2018).

No estudo de HSIEH, R.L. e LEE, W.C. (2014), foi observado que a estabilização da articulação subtalar contribuiu para a diminuição do quadro álgico em mulheres com osteorrite de joelho, trazendo resultados significativos a médio prazo para a realização de atividades funcionais.

Outros estudos biomecânicos têm indicado a relação dos movimentos anormais da articulação subtalar com a SDPF, sugerindo que nesses pacientes as anormalidades rotacionais do pé, representadas pela pronação subtalar excessiva, exercem grande importância na gênese dessa dor (JOHNSTON; GROSS, 2004; SCATTONE SILVA; MACIEL; SERRÃO, 2015; VENTURINI et al., 2000).

Considerando-se a etiologia multifatorial da SDPF, seu mecanismo de gênese ainda não totalmente esclarecido e a possível relação biomecânica dos segmentos do membro inferior, esse estudo visa contribuir com a elucidação dessas questões para fornecer auxílio e direcionamento aos fisioterapeutas no que diz respeito à avaliação e tratamento.

2 HIPÓTESES

Hipótese nula

H₀: Não há diferença significativa entre as variáveis biomecânicas de mulheres assintomáticas e portadoras da SDPF.

Hipótese alternativa

H₁: As variáveis biomecânicas de mulheres assintomáticas diferem das apresentadas pelas portadoras da SDPF.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Realizar uma avaliação biomecânica dos membros inferiores em mulheres assintomáticas e portadoras da SDPF para investigar a relação entre essas variáveis e a SDPF.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o ângulo quadricipital;
- Avaliar o valgo dinâmico do joelho;
- Avaliar a pronação subtalar;
- Avaliar a dor durante atividade funcional.

4 MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Tratou-se de um estudo observacional analítico transversal, onde foram avaliadas mulheres assintomáticas e com diagnóstico de SDPF.

4.2 ASPECTOS ÉTICOS

Para sua execução, este projeto foi submetido à apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA/UFRN) através da interface nacional Plataforma Brasil, com parecer 1.974.117. Foi respeitada a autonomia e a garantia do anonimato das participantes, assegurando sua privacidade quanto a dados confidenciais, como rege a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e a declaração de Helsinki para pesquisa com seres humanos. Antes de admitidas no estudo, todas as voluntárias assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A).

4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A amostra, selecionada por conveniência, foi constituída por 82 voluntárias do gênero feminino, na faixa etária de 18 a 35 anos de idade, sendo 41 voluntárias assintomáticas e 41 com SDPF. O recrutamento das participantes ocorreu na FACISA/UFRN por meio de convites pessoais e mídias eletrônicas como Whatsapp e email, contendo informações a respeito da pesquisa em todos os seus aspectos éticos, profissionais e científicos.

4.4 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Motricidade Humana, da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA/UFRN).

4.5 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

4.5.1 Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão do estudo para as participantes com SDPF foram baseados no estudo de Hott et al. (2015): diagnóstico clínico de SDPF, ausência de outras patologias associadas no joelho, dor de início insidioso e de origem

não traumática sendo frequentes por pelo menos um mês. Além disso, as voluntárias deveriam referir dor em pelo menos duas das seguintes atividades: permanecer sentada por tempo prolongado, agachar, ajoelhar-se e subir ou descer degraus.

No que diz respeito às voluntárias assintomáticas, foram incluídas no estudo aquelas que não apresentaram história de cirurgia no membro inferior, subluxação ou deslocamento patelar, evidência clínica de lesão meniscal, patelar e/ou ligamentar, realização de tratamento fisioterapêutico no último semestre e não compreensão da forma de realização da coleta.

4.5.2 Critérios de exclusão

Foram considerados critérios de exclusão apresentar dor durante a realização das coletas que impedisse a avaliação e não realizar e/ou compreender as etapas da avaliação de maneira correta. Porém, nenhuma voluntária foi excluída do estudo.

4.6 INSTRUMENTOS PARA OBTENÇÃO DOS DADOS

4.6.1 Testes ortopédicos e palpções

Com o objetivo de confirmar a ausência de outras patologias associadas no joelho, na avaliação física houve primeiramente a execução de testes ortopédicos específicos, seguindo a sequência: Teste de Lachman, gaveta anterior, gaveta posterior, Mc Murray, estresse em valgo e varo, e Clarke. Posteriormente, houve a palpação das seguintes estruturas anatômicas: tendão patelar, pata de ganso, retináculos medial e lateral, ligamentos colaterais medial e lateral, ventres dos vastos medial e lateral, tendão do quadríceps e banda iliotibial. Aquelas participantes que atenderam aos critérios de inclusão foram submetidas ao protocolo de avaliação.

4.6.2 Avaliação do Ângulo Q

A análise do ângulo Q foi realizada por meio do Software para Avaliação Postural (SAPO – versão 6.9), um programa de computador gratuito para avaliação postural que se fundamenta na marcação e digitalização de pontos espacialmente definidos, que correspondem a referências anatômicas sobre o corpo do sujeito.

Foram demarcadas, com marcadores reflexivos, as seguintes referências: um ponto na espinha íliaca ântero-superior (EIAS), um no centro da patela e outro na tuberosidade anterior da tíbia para que na análise postural fosse traçado um ângulo a partir da intersecção entre as duas retas (Figura 1). Uma máquina fotográfica (Resolução mínima recomendada 2 Megapixels) foi posicionada em um tripé (com referência vertical) com altura correspondente a 50% da estatura da participante e a uma distância de 3.0 metros do mesmo. As participantes foram orientadas a trajar roupas adequadas para o teste. Para calibração do sistema, foi posicionado uma fita adesiva com 20cm de cor vermelha ao lado da participante em um mesmo plano perpendicular ao eixo da câmera. Todo o procedimento foi previamente explicado às participantes. A avaliação foi realizada com a voluntária na posição de pé em apoio bipodal e unipodal, no membro mais acometido ou, no caso do grupo assintomático, no membro dominante. As imagens foram registradas por uma máquina digital e o ângulo formado foi mensurado por meio do SAPO.



Figura 1. Avaliação do ângulo Q

4.6.3 Avaliação da Dor

Para a avaliação da dor foi aplicado a Escala Visual Numérica (EVN) (Anexo A), escala que visa quantificar a intensidade da dor apresentada pelo sujeito. Sua pontuação vai de 0 a 10, sendo que 0 representa “ausência total de dor” e 10 “a pior dor possível” (CUNHA et al., 2013). Foi solicitado que as voluntárias classificassem os seus níveis de intensidade da dor anterior do joelho, por meio de entrevista, com base nos últimos sete dias e durante atividades funcionais como: subir e descer escada, ajoelhar-se, correr, pular, agachar e permanecer sentada por mais de 20 minutos.

4.6.4 Avaliação do valgo dinâmico do joelho

Foi solicitado às voluntárias que ficassem em apoio unipodal sob o membro inferior avaliado e posicionassem suas mãos na cintura, com o joelho do membro avaliado em extensão e o pé posicionado na borda lateral de um step de 20 cm de altura (Figura 2). O membro inferior contralateral ficou com o joelho em extensão e tornozelo em posição neutra sem tocar o solo. Foi solicitado que as voluntárias dobrassem o joelho testado até a perna contralateral tocar suavemente no chão e depois estender o joelho para a posição inicial. Esta manobra foi realizada em 5 repetições. O teste foi gravado e avaliado em vídeo.

Em sua análise, para definir a pontuação das participantes, o teste de subida-descida lateral levou em consideração 5 estratégias de compensação que poderiam aparecer durante sua realização. 1ª Estratégia: se a voluntária usou alguma estratégia de braço na tentativa de recuperar o equilíbrio, foi contabilizado 1 ponto; 2ª Estratégia: se o tronco inclinou-se para qualquer lado, 1 ponto foi adicionado; 3ª Estratégia: se a pélvis rodou ou elevou um lado em relação ao outro, adicionou-se 1 ponto; 4ª Estratégia: se o joelho desviou medialmente e a tuberosidade tibial cruzou uma linha vertical imaginária sobre o 2º dedo, foi acrescentado 1 ponto, ou, se o joelho desviou medialmente e a tuberosidade tibial cruzou uma linha vertical imaginária sobre a borda mediana do pé, foi adicionado 2 pontos, e a 5ª Estratégia: se o membro testado do sujeito tornou-se instável, adicionou-se 1 ponto. A pontuação total de 0 ou 1 foi classificada como de boa qualidade de movimento, pontuação total de 2 ou 3 foi

classificada como de qualidade média e a pontuação total de 4 ou superior foi classificada como de baixa qualidade de movimento (RABIN; KOZOL, 2010).



Figura 2. Teste de subida-descida lateral

4.6.5 Avaliação da pronação subtalar

A avaliação da pronação subtalar do pé também foi feita por meio do SAPO. Inicialmente foram feitas as marcações na parte posterior do membro acometido. No caso das participantes assintomáticas, onde nenhum dos membros tinha acometimentos, optou-se por fazer as marcações no membro dominante. Os pontos marcados basearam-se no trabalho de HETSRONI et al. (2006). As marcações foram feitas no aspecto posterior da perna e pé, com as voluntárias deitadas em uma maca, em decúbito ventral, com a articulação subtalar em posição neutra. Foram traçadas três marcações: uma no eixo do movimento da articulação subtalar, uma na linha média do tendão de aquiles e outra na linha média longitudinal do calcâneo (Figura 3). Após realizadas as marcações, as participantes foram orientadas a ficarem de pé em um step de 20 cm de altura, em apoio bipodal e unipodal. Foram tiradas fotos em ambos os posicionamentos para posterior avaliação por meio software.

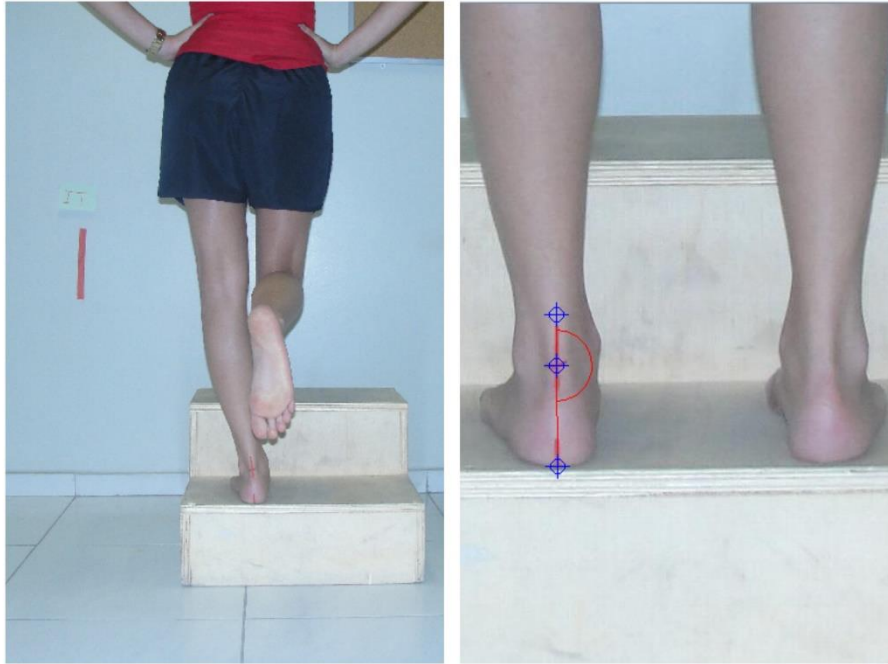


Figura 3. Avaliação da pronação subtalar

4.7 PROCEDIMENTOS

Antes do início da coleta de dados foi realizado um estudo piloto com o objetivo de adequar todos os procedimentos da pesquisa e treinar os pesquisadores envolvidos.

Após o recrutamento, as participantes assinaram o TCLE e preencheram uma ficha de avaliação (Apêndice B) contendo informações como: identificação (nome completo e telefone), dados antropométricos (idade, massa, altura, IMC), membro dominante, joelho acometido, nível de atividade física e informações da patologia. Posteriormente foi aplicada a Escala Visual Numérica (EVN) para identificar o grau médio de dor no joelho que cada participante apresentava durante as atividades funcionais (Anexo A).

Seguiu-se com a aplicação dos testes ortopédicos e palpções, avaliação do ângulo Q e pronação subtalar, e, por fim, avaliação do valgo dinâmico do joelho.

4.8 DELINEAMENTO DO ESTUDO

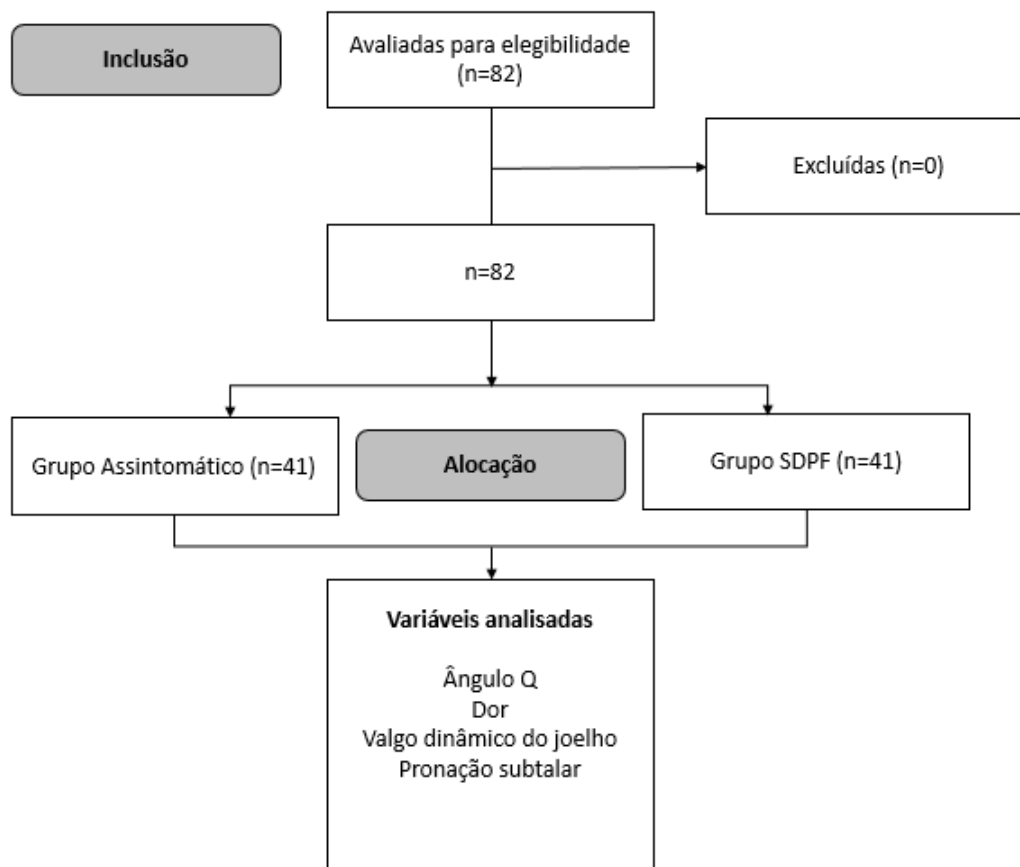


Figura 4. Fluxograma elaborado pelo autor

4.9 ANÁLISE DOS DADOS

A análise estatística foi realizada por meio do software Statistical Package for the Social Science (SPSS) versão 20.0. Na análise estatística o método estatístico foi escolhido com base na aderência ao modelo de distribuição normal e igualdade de variância. Foi observada a normalidade dos dados com o teste de Kolmogorov-Smirnov, como todos os dados apresentaram distribuição normal, foi realizado o test t de student não pareado. Para todas as análises estatísticas foi adotado um nível de significância de 5% ($p < 0.05$).

5 RESULTADOS

A Tabela 1 mostra os valores da média e desvio padrão das variáveis analisadas de ambos os grupos. Para todas as análises estatísticas foi adotado um nível de significância de 5% ($p < 0.05$). A média de idade da amostra foi de 21,3 ($\pm 2,6$) e 21,1 ($\pm 3,6$) anos, para mulheres assintomáticas e com SDPF, respectivamente.

Para a grande maioria das variáveis não houve diferença significativa entre os grupos, exceto pela variável dor em atividades funcionais que teve média 2,7 ($\pm 2,8$) no grupo assintomático e 5,3 ($\pm 2,4$) no grupo SDPF ($p < 0,001$).

Tabela 1 - Valores da média (\pm desvio padrão) das variáveis analisadas e a comparação entre os grupos avaliados (assintomático e SDPF).

VARIÁVEIS	ASSINTOMÁTICO(41)	SDPF (41)	P
	MÉDIA (\pm DESVIO PADRÃO)	MÉDIA (\pm DESVIO PADRÃO)	
IMC, Kg/m ²	24,3 ($\pm 5,3$)	22,6 ($\pm 3,1$)	0,08
DOR EM ATIVIDADES FUNCIONAIS	2,7 ($\pm 2,8$)	5,3 ($\pm 2,4$)	<0,001*
ÂNGULO Q UNIPODAL, graus	21,8 ($\pm 7,0$)	22,6 ($\pm 8,2$)	0,66
ÂNGULO Q BIPODAL, graus	22,4 ($\pm 6,7$)	22,7 ($\pm 9,3$)	0,68
PRONAÇÃO UNIPODAL, graus	8,3 ($\pm 5,1$)	8,7 ($\pm 4,8$)	0,73
PRONAÇÃO BIPODAL, graus	4,4 ($\pm 2,7$)	4,4 ($\pm 2,8$)	0,97
TESTE DE SUBIDA-DESCIDA LATERAL	3,4 ($\pm 1,5$)	3,1 ($\pm 1,3$)	0,31

Abreviações: IMC, Índice de Massa Corporal; SDPF, Síndrome da Dor Patelofemoral.

6 DISCUSSÃO

Os resultados indicaram que não há diferenças significativas no que diz respeito às variáveis ângulo Q, pronação subtalar e valgo dinâmico do joelho. Entretanto a variável dor em atividades funcionais mostrou diferença significativa entre os grupos, apresentando média 2,7 ($\pm 2,8$) no grupo assintomático e 5,3 ($\pm 2,4$) no grupo SDPF ($p < 0,001$).

No estudo de SMITH et al. (2018) a dor durante atividades funcionais também foi observada em portadores da SDPF, acarretando na criação de diversas crenças limitantes, levando os indivíduos a experimentarem quadros de ansiedade por não serem capazes de realizar atividades significativas para suas vidas sem se preocuparem com o surgimento da dor. Já Saad et al. (2018) mostrou que um programa de fortalecimento para a musculatura de quadril e joelho com duração de 8 semanas teve sucesso na diminuição da dor, melhorando também o ângulo Q em atividades com step.

Em média, o valor de 18° é considerado normal para o ângulo Q em mulheres (MAGEE, 2002), o que chama a atenção para os valores encontrados nas participantes do grupo assintomático, onde foi vista uma média de 21,8 ($\pm 7,0$) para o ângulo Q em posição unipodal e 22,4 ($\pm 6,7$) em posição bipodal. Além desses valores estarem acima da normalidade, existe uma grande semelhança com as medidas do grupo SDPF, onde a média foi de 22,6 ($\pm 8,2$) para o ângulo Q em posição unipodal e 22,7 ($\pm 9,3$) em posição bipodal.

Esperava-se neste estudo encontrar diferença significativa nas médias do ângulo Q, porém ambos os grupos apresentaram resultados elevados e semelhantes para essa variável, indicando que mesmo as mulheres assintomáticas podem apresentar valores de ângulo Q acima do esperado sem necessariamente terem desenvolvido a SDPF. Porém, no estudo de Silva et al. (2015) foi observado que o ângulo Q não é um bom preditor de dor e limitações funcionais em indivíduos com SDPF. Outros fatores biomecânicos envolvendo a articulação do joelho podem estar muito mais envolvidos com a gênese da dor, como mostra o estudo de Dagneaux et al. (2018) que verificou que um aumento na rotação do fêmur em sua porção distal maior que 10° está associada a um

aumento no ângulo de congruência e inclinação patelar, sendo assim um fator de aumento do estresse articular na SDPF.

Nos resultados encontrados na avaliação da pronação subtalar também não houve diferença significativa entre as médias das voluntárias assintomáticas e portadoras da SDPF. A avaliação em posição estática pode ser um dos motivos pelos quais a diferença dos resultados entre os grupos não foi significativa, como mostra o estudo de Silva et al. (2015), onde verificou-se que há pronação subtalar excessiva em portadores da SDPF durante avaliação dinâmica, mas que essa hiperpronação não é bem observada quando os indivíduos se encontram parados.

Mesmo não tendo sido encontrados resultados significativos entre os grupos no presente estudo para as médias de pronação subtalar, sabe-se que existe associação entre o mal alinhamento da articulação subtalar com as desordens biomecânicas que podem acometer os membros inferiores, como mostra a revisão de literatura de Souza et al. (2011) onde foi encontrada relação entre varismo acentuado do retropé e dor femoropatelar em mulheres na faixa etária de 18 a 40 anos, e o estudo de Silva et al. (2018) onde foi observado que a redução no movimento de dorsiflexão do tornozelo pode diminuir a mobilidade do joelho no plano sagital durante o agachamento.

Um valor maior ou igual a 8 graus é considerado positivo para hiperpronação (SILVA et al., 2015). Os resultados do presente estudo, apesar de não mostrarem diferença significativa entre os grupos, chamam atenção pelos valores elevados de pronação subtalar, tanto para o grupo assintomático quanto para o grupo SDPF.

Os valores de média para as pontuações de valgo dinâmico encontrados no teste de subida-descida lateral no presente estudo foram de 3,4 ($\pm 1,5$) no grupo assintomático e 3,1 ($\pm 1,3$) no grupo SDPF, sendo assim ambos os grupos obtiveram pontuação mediana na qualidade do movimento (RABIN; KOZOL, 2010). Em seu estudo, Galloway et al. (2018) observou que em atletas que se enquadravam em perfis de alto risco para o desenvolvimento de disfunções na articulação do joelho, a patela necessita suportar altos níveis de força através de

mecanismos de controle ineficientes. Esse estresse gerado pode acarretar no surgimento de dor peripatelar e retropatelar.

Foi possível observar nos resultados encontrados uma grande semelhança entre os grupos no que diz respeito aos valores de ângulo Q, pronação subtalar e valgo dinâmico do joelho. Desse modo, por apresentarem um perfil biomecânico tão próximo ao das mulheres acometidas, as mulheres assintomáticas podem apresentar uma grande tendência a desenvolver a SDPF no futuro. Sendo assim, levanta-se a importância de um trabalho de prevenção nessa população para que as mesmas não venham apresentar a SDPF.

Na literatura atual as melhores evidências de tratamento para a SDPF consistem no fortalecimento dos músculos do joelho e quadril, porém o surgimento de novas evidências acerca da relação entre os fatores biomecânicos e a dor sugerem a necessidade de um tratamento mais amplo, visando o foco biopsicossocial das intervenções (SMITH et al. 2018). Os resultados do presente estudo limitam-se à população estudada, portanto novos estudos com maiores amostras e novas formas de avaliação devem ser levados em consideração para elucidar melhor essa questão.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dor em atividades funcionais foi maior no grupo SDPF. Não houve diferença significativa para as variáveis ângulo Q, pronação subtalar e valgo dinâmico do joelho entre os grupos, porém os resultados indicam que mesmo as mulheres assintomáticas estão propensas ao desenvolvimento da SDPF, por apresentarem um perfil biomecânico semelhante ao das acometidas. Sugere-se que programas de prevenção, embasados nos achados mais recentes da literatura, possam ser implementados para as mulheres assintomáticas com a finalidade de prevenir o surgimento da SDPF nessa população.

REFERÊNCIAS

BOLING, M. et al. Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. **Scandinavian Journal Of Medicine & Science In Sports**, [s.l.], v. 20, n. 5, p.725-730, 5 set. 2010. Wiley.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.00996.x>.

CUNHA, R.A. et al. Translation, Cross-cultural Adaptation, and Clinimetric Testing of Instruments Used to Assess Patients With Patellofemoral Pain Syndrome in the Brazilian Population. **Journal of orthopaedic & sports physical therapy**, v. 43, n. 5, p. 332-B3, 2013.

DAGNEAUX, Louis et al. Femoral malrotation from diaphyseal fractures results in changes in patellofemoral alignment and higher patellofemoral stress from a finite element model study. **The Knee**, [s.l.], v. 25, n. 5, p.807-813, out. 2018. Elsevier BV.

FAGAN, V.; DELAHUNT, E. Patellofemoral pain syndrome: a review on the associated neuromuscular deficits and current treatment options. **British Journal of Sports Medicine**, v. 42, n. 10, p. 789–795, 2008.

GALLOWAY, Ryan T. et al. Age-Dependent Patellofemoral Pain: Hip and Knee Risk Landing Profiles in Prepubescent and Postpubescent Female Athletes. **The American Journal Of Sports Medicine**, [s.l.], v. 46, n. 11, p.2761-2771, 9 ago. 2018. SAGE Publications.

HETSRONI, I.; FINESTONE, A.; MILGROM, D.; BEN SIRA, M.; NYSKA, D. A Biomechanical study of the association between foot pronation and the incidence of anterior knee pain. **The journal of bone and joint surgery**. v. 88, n. 7, p. 525-529, 2006.

HSIEH, Ru-Lan; LEE, Wen-Chung. Immediate and Medium-Term of effects of custom-moulded insoles on pain, physical function, physical activity and balance control in pacientes with knee osteoarthritis. **J. Rehabilitation Med.**, p. 159-165, 2014.

HOTT, A., et al. Study protocol: a randomised controlled trial comparing the long term effects of isolated hip strengthening, quadriceps-based training and free physical activity for patellofemoral pain syndrome (anterior knee pain). **BMC Musculoskeletal Disorders**. v. 16, n. 40, p. 1-8, 2015.

JOHNSTON, L. B.; GROSS, M. T. **Effects of Foot Orthoses on Quality of Life for Individuals With Patellofemoral Pain Syndrome** *J Orthop Sports Phys Ther.* [s.l: s.n.]. Disponível em: <www.jospt.org>. Acesso em: 15 set. 2018.

MAGEE, DJ. **Avaliação músculo-esquelética.** 3rd ed. São Paulo: Manole, 2002

MARTINEZ, José Eduardo; GRASSI, Daphine Centola; MARQUES, Laura Gasbarro. Análise da aplicabilidade de três instrumentos de avaliação de dor em distintas unidades de atendimento: ambulatório, enfermaria e urgência. **Rev Bras Reumatol**, Sorocaba, SP, 2011.

MEIRA, S. S. et al. Síndrome da dor femoropatelar: Uma revisão sistemática. **Brazilian Journal of Biomechanics**, v. 13, n. 25, p. 71–75, 2012.

MIYAMOTO, G. C.; SORIANO, F. R.; CABRAL, C. M. N. Alongamento muscular segmentar melhora função e alinhamento do joelho de indivíduos com síndrome femoropatelar: Estudo preliminar. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, n. 4, p. 269–272, 2010.

NAKAGAWA, T. H. et al. 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. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, 2012.

PIAZZA, L., et al. Sintoma e limitações funcionais de pacientes com síndrome da dor patelofemoral. **Revista Dor.** v. 13, n. 1, p. 50-54, 2012.

PULZATTO, F.; GRAMANI-SAY, K.; SIQUEIRA, A.C.B.; SANTOS, G.M.; BEVILAQUA-GROSSI, D.; OLIVEIRA, A.S.; et al. A influência da altura do step no exercício de subida posterior: estudo eletromiográfico em indivíduos saudáveis e portadores da síndrome da dor femoropatelar. **Acta Ortopédica Brasileira.** v. 13, n. 4, p. 168-170, 2005.

RABIN, A.; KOZOL, Z.; Measures of Range of Motion and Strength Among Healthy Women With Differing Quality of Lower Extremity Movement During the Lateral Step-Down Test. **Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, Ariel**, 2010.

SANTOS, R.L.; SOUZA, M.L.S.P.; SANTOS, F.A. Estimulação Elétrica Neuromuscular na Disfunção Patelofemoral. Revisão de Literatura. **Acta Ortopédica Brasileira**. v. 21, n. 1, p. 52-58, 2013.

SCATTONE SILVA, R.; MACIEL, C. D.; SERRÃO, F. V. The effects of forefoot varus on hip and knee kinematics during single-leg squat. **Manual Therapy**, v. 20, n. 1, p. 79–83, 1 fev. 2015.

SELHORST, M. et al. A sequential cognitive and physical approach (SCOPA) for patellofemoral pain: a randomized controlled trial in adolescent patients. **Clinical Rehabilitation**, p. 026921551878700, 26 jul. 2018.

SILVA, Danilo de Oliveira et al. Ângulo Q e pronação subtalar não são bons preditores de dor e função em indivíduos com síndrome da dor femoropatelar. **Fisioter Pesq**, [s.l.], v. 2, n. 22, p.169-175, 2015.

SILVA, Isabella Pereira da et al. Correlation between Dorsiflexion Ankle Range of Motion and Patellofemoral Pain Syndrome. **Journal Of Health Sciences**, [s.l.], v. 20, n. 2, p.135-9, 27 jul. 2018. Editora e Distribuidora Educacional.

SMITH, B. E. et al. The experience of living with patellofemoral pain-loss, confusion and fear-avoidance: a UK qualitative study. **BMJ Open**, v. 8, p. 18624, 2018.

SOUZA, Thales Rezende de et al. Pronação excessiva e varismos de pé e perna: relação com o desenvolvimento de patologias músculo-esqueléticas - revisão de literatura. **Fisioterapia e Pesquisa**, [s.l.], v. 18, n. 1, p.92-100, mar. 2011. FapUNIFESP (SciELO).

NOBRE, Thatiana Lacerda. Comparação dos exercícios em cadeia cinética aberta e cadeia cinética fechada na reabilitação da disfunção femoropatelar. **Fisioter. Mov**, Curitiba, v. 24, n. 1, p.167-172, 2011.

VENTURINI, C. V. C. et al. Study of the association between rear-foot varus and patellofemoral pain. **Acta Fisiátrica**, v. 13, n. 2, p. 70–73, 2000.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Esclarecimentos

Este é um convite para você participar da pesquisa: “**Análise biomecânica, eletromiográfica e qualidade de vida de mulheres saudáveis e portadoras da síndrome da dor femoropatelar**” projeto de pesquisa, a ser realizado na Faculdade de Ciências da Saúde do Trairí Santa Cruz/RN e que tem como pesquisador responsável o Prof. Dr. Caio Alano de Almeida Lins.

Esta pesquisa pretende analisar a atividade elétrica que o músculo realiza quando se contrai, no qual será verificada nos músculos Glúteo Médio, Vasto Medial Oblíquo, Vasto Lateral, que são músculos localizados na região lateral do quadril e anterior da coxa, respectivamente, a atividade elétrica será captada por meio de um equipamento chamado de eletromiógrafo, que não gera dor, nem desconforto, será analisado ainda o comportamento biomecânico do quadril, do joelho e do pé (ou seja, serão observados os movimentos do membro inferior) durante atividades funcionais e durante o apoio sobre uma perna em posição parada em mulheres saudáveis e portadoras da Síndrome da Dor Femoropatelar e os seus possíveis impactos na qualidade de vida. Esse levantamento poderá trazer informações relevantes, guiando a otimizar estratégias específicas de avaliação, prevenção e tratamento da Síndrome da dor femoropatelar.

O motivo que nos leva a fazer este estudo é o interesse em aperfeiçoar a compreensão da análise eletromiográfica e do comportamento biomecânico do quadril, joelho e pé e qualidade de vida em mulheres saudáveis e portadoras com SDFP. Até o momento, baseando-se na literatura existente observa-se que não existe uma padronização com relação a avaliação diagnóstica e forma de tratamento desses pacientes que permanece vago e controverso.

Caso você decida participar, você deverá realizar os seguintes procedimentos: preencher uma ficha de avaliação organizada em identificação e avaliação geral (dados antropométricos, membro dominante, joelho acometido e informações da patologia). Preencher a Escala de Avaliação Numérica de Dor: escala que visa quantificar a intensidade da dor apresentada pelas voluntárias, a Escala de Avaliação de dor anterior do joelho: questionário específico para avaliar dor anterior e funcionalidade do joelho. A Escala Funcional de Membros Inferiores que verifica o estado funcional dos pacientes com disfunções musculoesqueléticas das extremidades inferiores e ainda o questionário genérico de avaliação de qualidade de vida que avalia 8 domínios relacionados à qualidade de vida.

Logo em seguida será submetida a um exame físico para coleta dos dados, composta pelos seguintes procedimentos: testes de flexibilidade (ou seja teste que tem como objetivo verificar a capacidade dos músculos esticarem sem causar danos) para avaliação dos respectivos músculos retofemural, isquiotibiais e gastrocnêmio que estão localizados na região anterior, posterior da coxa e posterior da perna, respectivamente, posteriormente ocorrerá a análise da função do membro inferior por meio de um teste de salto único sobre um dos membros inferiores e será analisado a qualidade do movimento durante teste de descida lateral de um step de 20 centímetros de altura, ainda será submetida à tricotomização (depilação) e limpeza de uma pequena região da pele na região anterior da coxa; fixação de eletrodos autoadesivos para captação da atividade dos músculos anteriores da coxa antes e durante a realização de uma série

de atividades aos quais a senhora será solicitada a realizar, seguindo as orientações dos pesquisadores, vale ressaltar que esses eletrodos são apenas para a captação do sinal elétrico do músculo, não sendo gerado nenhum tipo de corrente elétrica que cause desconforto.

Sequencialmente ocorrerá avaliação do ângulo Q (ângulo formado pelo cruzamento de duas linhas imaginárias, a primeira formada pelo ponto ósseo mais proeminente na região anterior do quadril até o ponto central da patela e a segunda partindo de um ponto ósseo de maior proeminência localizada na região anterior da perna abaixo da patela até o ponto central desta) que será registrado em fotografia, na qual a voluntária assinará o termo de autorização para uso de imagens, permitindo – o, que será analisada pelo SAPO (Software de avaliação postural que verificará as posições dos pontos ósseos citados), o exame físico será finalizado com a avaliação da pronação subtalar (inclinação de uma articulação do pé) através do índice postural do pé realizado com a voluntária em pé e sendo observados pontos ósseos superficiais específicos. Os procedimentos serão aplicados por profissionais e estudantes da área previamente treinados e familiarizados com o protocolo proposto, que fornecerão informações contínuas para o paciente quanto à execução correta dos mesmos.

Durante a realização dos procedimentos do exame físico e questionários e ficha de avaliação a previsão de riscos é mínima, ou seja, o risco que você corre é semelhante àquele sentido num exame físico e/ou psicológico de rotina.

O risco envolvido com sua participação poderá ser de algum tipo de constrangimento pessoal durante os exames físicos e resposta aos questionários, que poderá ser interrompido por você a qualquer momento. Há também o risco de desconforto físico como fadiga muscular, câimbras, sensação de peso e cansaço durante a aplicação dos testes físicos. Esses riscos serão minimizados através das orientações dadas no início das atividades, todos os procedimentos serão realizados de forma individual dentro de uma sala fechada, evitando possíveis constrangimentos. Riscos de embaraço ou opressão por suas informações estarem sendo expostas publicamente serão evitados. Somente os sujeitos envolvidos na pesquisa terão acesso a essas informações e, quando estes dados forem compartilhados, será mantido o sigilo de sua identidade. É assegurado o direito de recusa a responder perguntas nos questionários que lhes cause constrangimento de qualquer natureza.

Ainda, os demais riscos apresentados serão reduzidos com a sua preparação correta antes de realizar os testes, além disso, tudo será aplicado por fisioterapeuta treinado e em ambiente seguro e próximo a infraestrutura hospitalar. Podemos colocar gelo após os testes físicos em algum local do corpo que você tenha sentido dor. Todos os testes físicos que serão feitos por você são recomendados na literatura científica como forma de recurso diagnóstico biomecânico para os membros inferiores em indivíduos com queixas de dor anterior no joelho.

Esta pesquisa poderá lhe proporcionar alguns benefícios. Você terá um *feedback* de diagnóstico da Fisioterapia quanto aos seus aspectos eletromiográficos e biomecânicos dos membros inferiores e em caso de necessidade será encaminhado para tratamento fisioterapêutico na Clínica Escola da UFRN/FACISA.

Em caso de algum problema que possa ocorrer, relacionado com a pesquisa, os indivíduos terão direito a assistência gratuita, que será prestada pelo pesquisador responsável.

Durante todo o período da pesquisa você poderá tirar suas dúvidas ligando para o pesquisador responsável Prof. Dr. Caio Alano de Almeida Lins, telefone para contato: (84) 3342- 2008. Você tem o direito de se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo para você.

Os dados que você irá nos fornecer serão confidenciais e passíveis de divulgação apenas em congressos ou publicações científicas, não havendo divulgação de nenhum dado que possa lhe identificar. Esses dados serão guardados pelo pesquisador responsável por essa pesquisa em local seguro e por um período de 5 anos

na Faculdade de Ciências da Saúde do Traíri/FACISA - UFRN.

Se você tiver algum gasto pela sua participação nessa pesquisa, ele será assumido pelo pesquisador e reembolsado para você. Se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, você será indenizado.

A qualquer momento você tem o direito de retirar seus dados e material do local de armazenamento e, caso haja possibilidade de serem usados em futuros projetos de pesquisa, antes, deverá ser feito o contato com você para que possa ser concedida, ou não, uma nova autorização do uso do material. Esta possibilidade só existe se um novo projeto for aprovado pelo comitê de ética em pesquisa (CEP). Todos os resultados advindos dos seus dados serão postos à sua disposição pelo pesquisador, com opção pessoal de tomar ou não conhecimento dessas informações e de suas implicações para sua saúde.

Qualquer dúvida sobre a ética dessa pesquisa você deverá ligar para o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA), telefone 3291-2411.

Este documento foi impresso em duas vias. Uma ficará com você e a outra com o pesquisador responsável, Caio Alano de Almeida Lins.

Consentimento Livre e Esclarecido

Após ter sido esclarecido sobre os objetivos, importância e o modo como os dados serão coletados nessa pesquisa, além de conhecer os riscos, desconfortos e benefícios que ela trará para mim e ter ficado ciente de todos os meus direitos, concordo em participar da pesquisa “ANÁLISE BIOMECÂNICA, ELETROMIOGRÁFICA E QUALIDADE DE VIDA DE MULHERES SAUDÁVEIS E PORTADORAS DA SÍNDROME DA DOR FEMOROPATELAR”, e autorizo a divulgação das informações por mim fornecidas em congressos e/ou publicações científicas desde que nenhum dado possa me identificar.

Santa Cruz, Rio Grande do Norte, ____/____/ 201____ .

Assinatura do participante da pesquisa



Assinatura do pesquisador responsável

Impressão datiloscópica do participante

CEP/FACISA

Endereço Profissional: Faculdade de Ciências da Saúde do Trairí – Santa Cruz – RN. Rua Trairí s/n Centro. A qualquer momento as participantes podem entrar em contato comigo pelo telefone 99915-0043.

Santa Cruz, ____ de _____ de _____

APÊNDICE B – FICHA DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO GERAL



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DO TRAIRÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

Nº _____

Nome: _____

Data da avaliação: ___/___/___

Grupo: _____ Nº _____

CPF _____

Idade: _____ Massa corporal: _____ kg Altura: _____ m

Atividade Física: () Não Modalidade: _____

() Sim Frequência: _____

Dominância: () Esquerdo () Direito

Faz uso de algum medicamento? () Não () Sim

Gravidez: () Não () Sim

Hipertensão: () Não () Sim Diabetes Mellitus () Não () Sim

Alteração de sensibilidade em MMII: () Não () Sim

Alergia à material adesivo (esparadrapo etc): () Não () Sim

História de lesão, trauma ou doença no MMII nos últimos 6 meses: () Não () Sim

Presença de dor na articulação do joelho ou em alguma parte do corpo?

() Não () Sim Local: _____

Testes de Compressão Patelar: () Positivo () Negativo

ANEXOS

ANEXO A - Escala Visual Numérica

