

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA  
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA

Tese de Mestrado

**Relação entre a patologia do Joelho e a  
Avaliação femoro-patelar: Estudo por  
Ressonância Magnética**

Mestrado de Radiações Aplicadas às Tecnologias da Saúde  
Ramo de Especialização em Imagem por Ressonância Magnética

**Alexandra Maria Alves de Oliveira**

Orientador:

Doutor Luís Manuel Carvalho Freire

*Lisboa, julho de 2021*

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA  
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA

Tese de Mestrado

**Relação entre a patologia do Joelho e a  
Avaliação femoro-patelar: Estudo por  
Ressonância Magnética**

Mestrado de Radiações Aplicadas às Tecnologias da Saúde  
Ramo de Especialização em Imagem por Ressonância Magnética

**Alexandra Maria Alves de Oliveira**

Orientador:

Doutor Luís Manuel Carvalho Freire

***Lisboa, julho de 2021***

## Resumo

---

---

**Objetivos:** O objetivo desta investigação é correlacionar quatro medições da instabilidade femoro-patelar (Ângulo da Rótula, Desvio da Rótula, Tuberosidade Anterior da tíbia - Garganta da Tróclea e *Índice Insall & Salvatti*) com os fatores predisponentes da patologia do joelho, com recurso a imagens de Ressonância Magnética. Esta investigação também explora a associação entre a faixa etária e as medições femoro-patelares.

**Métodos:** Após aprovação institucional, foi realizado através de um estudo retrospectivo a medição do Ângulo da Rótula, Desvio da Rótula, Tuberosidade Anterior da tíbia - Garganta da Tróclea e *Índice Insall & Salvatti* em imagens dirigidas ao joelho pela técnica de Ressonância Magnética. Foram avaliados 100 joelhos de pacientes diferentes, sendo 40 (40,0%) do sexo feminino e 60 (60,0%) do género masculino, com uma média de 30 anos. As medições foram realizadas pelo investigador, nas sequências Axial Densidade Protónica *Fat Sat* e Sagital Densidade Protónica.

**Resultados:** O investigador apurou que a gonalgia é o sintoma mais comum na instabilidade femoro-patelar. Verificou-se a ausência de correlação entre a patologia do joelho e as quatro medições da instabilidade femoro-patelar. Apenas na medição do *Insall & Salvatti*, foi verificado que as mulheres apresentam uma média significativamente superior à dos homens.

**Conclusões:** As medições da instabilidade femoro-patelar não estão correlacionadas com os fatores predisponentes da patologia do joelho.

**Palavras-Chave:**

Instabilidade femoro-patelar; Ângulo da Rótula; Desvio da Rótula; Tuberosidade Anterior da tíbia - Garganta da Tróclea; Índice Insall & Salvatti; Fatores Predisponentes; Género

## **Abstract**

---

---

**Objectives:** The objective of this investigation is to correlate four measures of patellofemoral instability (Angle of the Patella, Deviation of the Patella, Anterior Tuberosity of the Tibia - Throchlear Throat and Insall & Salvatti Index) with the predisposing factors of the pathology of the knee, using images of the knee. Magnetic Resonance. This investigation also explores the association between age group and patellofemoral measurements.

**Methods:** After institutional approval, the measurement of the Patella Angle, Patella Deviation, Tibial Anterior Tuberosity - Throchlear Throat and Insall & Salvatti Index in images directed to the knee using the Magnetic Resonance technique was carried out through a retrospective study. One hundred knees from different patients were evaluated, 40 (40.0%) female and 60 (60.0%) male, with an average of 30 years. The measurements were performed by the investigator, in the Axial sequence proton density Fat Sat and Sagittal proton density.

**Results:** The investigator found that gonalgia is the most common symptom in patellofemoral instability. There was no correlation between knee pathology and the four measures of patellofemoral instability. Only in the measurement of Insall & Salvatti, it was found that women have a significantly higher average than men.

**Conclusions:** Femoropatellar instability measurements are not correlated with predisposing factors for knee pathology.

**Key words:**

Patellofemoral instability; Angle of the Patella; Patella Deviation; Tibia Anterior Tuberosity - Throchlear Throat; Insall & Salvatti Index; Predisposing Factors; Gender

## Índice Geral

|  |      |
|--|------|
| ÍNDICE GERAL .....   | V    |
| ÍNDICE DE TABELAS .....  | VII  |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....  | VIII |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS .....   | IX   |
| LISTA DE ABREVIATURAS .....  | X    |
| CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO .....  | 2    |
| 1.1. PERTINÊNCIA DO TEMA.....  | 2    |
| 1.2. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO .....  | 3    |
| 1.3. OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                                       | 4    |
| 1.4. QUESTÕES E HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO.....   | 4    |
| CAPÍTULO 2 – ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....   | 6    |
| 2.1. ANATOMIA DO JOELHO.....   | 6    |
| 2.1.1. <i>Estruturas Ósseas</i> .....  | 6    |
| 2.1.2. <i>Articulação, Ligamentos e Meniscos</i> .....                                 | 8    |
| 2.1.3. <i>Músculos inseridos na articulação do joelho e a sua vascularização</i> ..... | 9    |
| 2.2. RESSONÂNCIA MAGNÉTICA DO JOELHO.....  | 11   |
| 2.2.1. <i>Princípios Físicos da Ressonância Magnética</i> .....                        | 11   |
| 2.2.2. <i>Execução da Ressonância Magnética do Joelho</i> .....                        | 13   |
| 2.3. INSTABILIDADE FEMORO-PATELAR: PROTOCOLOS DE MEDIÇÃO .....                         | 17   |
| 2.3.1. <i>Medida de Lateralização da Tuberosidade Anterior da Tíbia (TA-GT)</i> ..     | 18   |
| 2.3.2. <i>Medida da Báscula Patelar</i> .....  | 19   |
| 2.3.3. <i>Medida da Altura da Rótula</i> .....   | 20   |
| 2.3.4. <i>Medida de Subluxação</i> .....   | 21   |
| 2.4. FATORES PREDISPONETES NA INSTABILIDADE FEMORO-PATELAR.....                        | 22   |
| 2.5. RELAÇÃO ENTRE A INSTABILIDADE FEMORO-PATELAR, A FAIXA ETÁRIA E O GÊNERO           |      |

|   |    |
|---|----|
| CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA .....  | 24 |
| 3.1. TIPO DE ESTUDO .....   | 24 |
| 3.2. LOCAL E PERÍODO TEMPORAL DO ESTUDO.....                            | 24 |
| 3.3. POPULAÇÃO E AMOSTRA .....  | 24 |
| 3.3.1. <i>População Alvo</i> .....                                      | 24 |
| 3.3.2. <i>Amostra</i> .....   | 25 |
| 3.4. VARIÁVEIS EM ESTUDO .....  | 25 |
| 3.5. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS .....   | 25 |
| 3.6. RECOLHA DE DADOS .....   | 25 |
| 3.7. ANÁLISE E TRATAMENTO ESTATÍSTICO.....                              | 26 |
| CAPÍTULO 4 – ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS .....                    | 27 |
| 4.1. ANÁLISE DESCRITIVA.....  | 27 |
| 4.2. ANÁLISE INFERENCIAL .....  | 34 |
| 4.2.1. <i>Teste de Ajustamento à Normalidade</i> .....                  | 34 |
| 4.2.2. <i>Teste t para duas amostras independentes (Média)</i> .....    | 34 |
| 4.2.3. <i>Teste de independência do Qui-Quadrado</i> .....              | 35 |
| 4.2.4. <i>Coefficiente de Correlação de Pearson</i> .....               | 36 |
| 4.3. RESSONÂNCIA MAGNÉTICA DO JOELHO NA INSTABILIDADE FEMORO-PATELAR .. | 36 |
| 4.4. LIMITAÇÕES .....   | 37 |
| CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO .....  | 38 |
| 5.1. PERSPETIVAS FUTURAS.....   | 39 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....   | 40 |
| ANEXOS E APÊNDICES .....  | 45 |
| ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO RESSONÂNCIA MAGNÉTICA .....                      | 45 |
| ANEXO 2 – OUTPUT TESTES ESTATÍSTICOS .....                              | 48 |
| 2.1. <i>Teste de Ajustamento à Normalidade</i> .....                    | 48 |
| 2.2. <i>Teste t para duas amostras independentes (Média)</i> .....      | 48 |
| 2.4. <i>Coefficiente de Correlação de Pearson</i> .....                 | 49 |
| APÊNDICE 1 – FICHEIROS WORD .....                                       | 50 |

## Índice de Tabelas

---

---

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Tabela 1. Principais parâmetros técnicos de cada uma das sequências de imagem..</i>   | <i>16</i> |
| <i>Tabela 2. Caracterização da amostra segundo a Informação Clínica, em frequência e percentagem .....</i>                               | <i>29</i> |
| <i>Tabela 3. Caracterização da amostra segundo as medições da IFP, em frequência e percentagem .....</i>                                 | <i>32</i> |
| <i>Tabela 4. Caracterização da amostra segundo as medições da IFP nos casos patológicos vs género, em frequência e percentagem .....</i> | <i>33</i> |
| <i>Tabela 5. Caracterização da amostra segundo os valores patológicos das medições da IFP.....</i>                                       | <i>33</i> |
| <i>Tabela 6. Potência do teste consoante as medições da IFP.....</i>   | <i>35</i> |

## Índice de Figuras

|   |    |
|---|----|
| <i>Figura 2.1. Ilustração dos constituintes do Membro Inferior</i> .....  | 7  |
| <i>Figura 2.2. Ilustração dos constituintes da rótula</i> .....   | 7  |
| <i>Figura 2.3. Articulação do joelho e articulação tibio-fibular, vista oblíqua anterior</i> .....  | 8  |
| <i>Figura 2.4. Articulação do joelho em flexão, vista anterior</i> .....  | 9  |
| <i>Figura 2.5. Ilustração dos músculos e tendões da articulação do joelho. Esquerda: vista anterior; Direita: vista posterior</i> .....   | 10 |
| <i>Figura 2.6. Representação esquemática do alinhamento dos spins</i> .....   | 11 |
| <i>Figura 2.7. Representação esquemática entre o impulso de radiofrequência e a obtenção da imagem em RM</i> .....  | 12 |
| <i>Figura 2.8. Posicionamento para a realização do exame de RM do joelho</i> .....  | 14 |
| <i>Figura 2.9. Marcação do corte axial do Joelho nos três planos</i> .....  | 14 |
| <i>Figura 2.10. Marcação do corte coronal do Joelho nos três planos</i> .....   | 15 |
| <i>Figura 2.11. Marcação do corte sagital do Joelho nos três planos</i> .....   | 15 |
| <i>Figura 2.12. Representação esquemática para a realização da medição do TA-GT</i> ...   | 18 |
| <i>Figura 2.13. Exame de RM do Joelho, ponderação DP FS, cortes axiais - Execução da medição do valor TA-GT (10,3mm)</i> .....  | 19 |
| <i>Figura 2.14. Representação esquemática para a realização da medição da bscula patelar</i> .....   | 19 |
| <i>Figura 2.15. Exame de RM do Joelho, ponderação DP FS, cortes axiais - Execução da medioo do valor do ângulo da bscula patelar (10,3°)</i> .....   | 20 |
| <i>Figura 2.16. Esquerda: representaoo esquemtica para a realizaoo da medioo ISI. Direita: Exame de RM do Joelho, ponderaoo DP, corte sagital – Execução da medioo ISI</i> .....                     | 21 |
| <i>Figura 2.17. Esquerda: representaoo esquemtica para a realizaoo da medioo subluxaoo. Direita: Exame de RM do Joelho, ponderaoo DP FS, corte axial – Execução da medioo de subluxaoo</i> ..... | 22 |

## Índice de Gráficos

---

---

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Gráfico 1. Caracterização da amostra segundo o género, em percentagem .....</i>                                     | <i>27</i> |
| <i>Gráfico 2. Caracterização da amostra segundo a faixa etária, em percentagem .....</i>                               | <i>28</i> |
| <i>Gráfico 3. Diagrama em Caixa para a classificação do género consoante a idade.....</i>                              | <i>29</i> |
| <i>Gráfico 4. Diagrama em Caixa para a classificação dos fatores predisponentes consoante a idade.....</i>             | <i>30</i> |
| <i>Gráfico 5. Diagrama em Caixa para a classificação dos fatores predisponentes e a idade consoante o género .....</i> | <i>31</i> |
| <i>Gráfico 6. Caracterização da amostra segundo a lateralidade do joelho, em percentagem .....</i>                     | <i>31</i> |

## Lista de Abreviaturas

---

---

### *D*

---

DP – Densidade Protónica

### *F*

---

FS – *Fat Sat*

### *I*

---

IFP – Instabilidade Femoro-patelar

ISI – *Índice Insall & Salvatti*

### *J*

---

JMS – Número Único do Doente

### *K*

---

K-S – *Kolmogorov-Smirnov*

### *R*

---

RC – Radiologia Convencional

RF – Radiofrequência

RM – Ressonância Magnética

### *S*

---

Sig – Significância

### *T*

---

TA-GT – Tuberosidade Anterior da tibia - Garganta da Tróclea

TC – Tomografia Computorizada

# Capítulo 1 – Introdução

---

---

O presente trabalho de investigação é realizado no âmbito da Unidade Curricular Trabalho de Projeto II do Ramo de Especialização em Imagem por Ressonância Magnética do Mestrado de Radiações Aplicadas às Tecnologias da Saúde, o qual é promovido pela Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa.

Este trabalho de investigação apresenta como tema a “Relação entre a patologia do Joelho e a Avaliação femoro-patelar: Estudo por Ressonância Magnética”. Ele visa avaliar se as imagens obtidas através da técnica de Ressonância Magnética (RM) permitem a realização de medições antropométricas para averiguar da existência ou não de instabilidades femoro-patellares e se é possível correlacionar as referidas medições com os fatores predisponentes.

## 1.1. Pertinência do Tema

As imagens adquiridas através da técnica de Radiologia Convencional (RC) apresentam limitações no estudo da instabilidade femoro-patelar (IFP) devido à fraca sensibilidade desta técnica na visualização de tecidos moles, uma vez que esta é usada essencialmente para avaliação óssea.<sup>2,3</sup> Por outro lado, a determinação da distância entre a Tuberosidade Anterior da tíbia - Garganta da Tróclea (TA-GT) através da técnica de Tomografia Computorizada (TC) para avaliação do desvio da rótula deve, para ser fiável, incluir, pelo menos, três aquisições, realizadas com diferentes graus de flexão do joelho ou com diferentes graus de contração do quadricípito, o que envolve uma quantidade significativa de radiação ionizante.<sup>3</sup>

Como alternativa a estas duas técnicas, surge então a RM, uma técnica fiável no diagnóstico e na identificação de fatores de risco para a IFP, a qual pode fornecer informações importantes para o tratamento desta patologia.<sup>6</sup> A técnica de RM apresenta como vantagens a não exposição do paciente a radiação ionizante e a elevada

sensibilidade na visualização de tecidos moles, o que potencia a capacidade de detecção de lesões osteocondrais e a avaliação de ligamentos/músculos.<sup>2,7</sup>

As imagens obtidas através da técnica de RM permitem a detecção de fatores predisponentes e a determinação de diversas medidas com a mesma acurácia das imagens obtidas pela técnica de TC, tornando-se a técnica de imagem de escolha para a avaliação da instabilidade patelar em várias instituições.<sup>2</sup> Os fatores predisponentes podem ser: displasias trocleares, patela alta, desvios rotacionais dos membros inferiores, displasia muscular, fatores hereditários e história familiar.<sup>4</sup>

O exame de RM do joelho tornou-se, por isso, uma parte integrante da avaliação do joelho, portanto, qualquer estudo baseado nesta técnica acrescenta mais informações em termos de diagnóstico, especialmente para cirurgia no tratamento femoro-patelar.<sup>5</sup>

## **1.2. Organização da Dissertação**

A presente dissertação está organizada por 5 capítulos, a saber: Introdução, Enquadramento Teórico, Metodologia, Resultados e Discussão e, por fim, a Conclusão.

Na Introdução está inserida a apresentação do tema de investigação assim como a sua definição, a justificação e pertinência da problemática, a organização do trabalho de investigação, objetivos do estudo, e por último, as questões e as suas respetivas hipóteses de investigação.

O Enquadramento Teórico destina-se a apresentar o estado atual dos conhecimentos do tema de investigação e expor estudos anteriores relacionados com o mesmo.

A Metodologia, engloba o tipo de estudo, o local de estudo, a amostragem, os instrumentos utilizados, as variáveis em estudo, as considerações éticas, os procedimentos de recolha dos dados assim como, os procedimentos de análise e tratamento estatístico.

Nos dois últimos capítulos encontra-se a Análise e a Discussão dos Resultados obtidos, juntamente com os procedimentos estatísticos efetuados e, por último, a Conclusão.

### 1.3. Objetivo Geral e Objetivos Específicos

Definir objetivos na realização de um trabalho de investigação é muito importante, uma vez que apoia o investigador a identificar/gerir os aspetos de maior relevância. Posto isto, esta investigação tem como objetivo geral correlacionar as medições femoro-patelares com os fatores predisponentes da patologia do joelho por RM.

Quanto aos objetivos específicos estes são:

- Identificar os fatores predisponentes na instabilidade femoro-patelar;
- Correlacionar os indicadores das medições femoro-patelares em RM com os valores *standard* e o género;
- Analisar se existe associação entre a faixa etária e as medições femoro-patelares;
- Investigar se existe associação entre a patologia do joelho e as medições femoro-patelares;
- Fornecer indicações se a RM pode constituir um exame alternativo à TC.

### 1.4. Questões e Hipóteses de Investigação

Para descrever as várias questões que necessitam de ser respondidas com a realização deste trabalho de investigação foram implementadas várias questões:

- Q1: Qual importância relativa dos fatores predisponentes?
- Q2: O género afeta a incidência (e o grau) das instabilidades femoro-patelares?
- Q3: Existe associação entre a faixa etária e as medições femoro-patelares?
- Q4: Existe associação entre a patologia do joelho e as medições femoro-patelares?
- Q5: A RM pode constituir um exame alternativo à TC?

Para cada questão de investigação descrita acima é necessária uma pressuposição teórica que será verificada através da investigação:

- H1: Os fatores predisponentes não têm todos a mesma importância;
- H2: A instabilidade femoro-patelar é diferente entre homens e mulheres;

- H3: Existe associação entre a faixa etária (dez aos dezassete anos) e a instabilidade femoro-patelar;
- H4: Existe associação entre a patologia do joelho e as medições femoro-patelares;
- H5: A RM é um exame alternativo à TC.

## Capítulo 2 – Enquadramento Teórico

---

---

Este capítulo tem como objetivo apresentar os conceitos fundamentais subjacentes ao tema em investigação e demonstrar a sua relevância.

### 2.1. Anatomia do Joelho

#### 2.1.1. Estruturas Ósseas

O joelho é constituído por quatro estruturas ósseas, a saber, fémur, tibia, perónio e rótula<sup>11</sup> – ver Figura 2.1. O fémur é o maior osso do corpo humano e desempenha um papel fundamental na locomoção do corpo. É a sua porção distal que compõe o joelho através dos seus côndilos, medial e lateral.<sup>11,12</sup>

A tibia serve de estrutura de apoio, com os seus pratos tibiais côncavos, que vão permitir suportar os meniscos e possibilitar a flexão da articulação do joelho. A tuberosidade anterior da tibia é outra estrutura importante, palpável e fácil de identificar, assume uma forma triangular, essencial para a inserção do ligamento rotuliano, que na outra extremidade se liga ao ápice da rótula.<sup>11,13</sup>

O perónio (fíbula) é um osso longo tubular externo que articula com a tibia na sua porção proximal, através da articulação tíbio-peronial. Serve de apoio à inserção de ligamentos e tendões que estabilizam a articulação do joelho, não fazendo diretamente parte da articulação.<sup>12</sup>

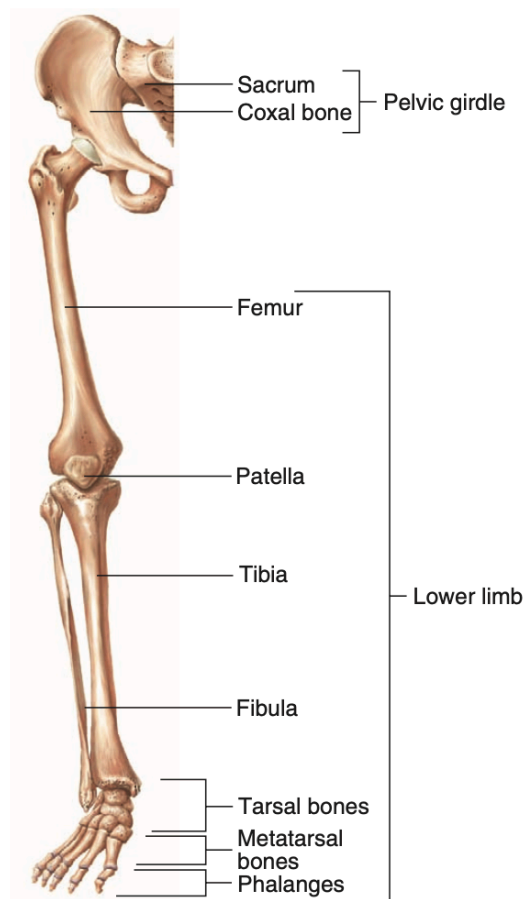


Figura 2.1. Ilustração dos constituintes do Membro Inferior

Adaptado com modificações Seely T, 2014.<sup>13</sup>

A rótula é um osso chato e triangular, como se pode visualizar na Figura 2.2. O seu ápice localiza-se ao longo da borda inferior e a sua base é a borda superior. A sua superfície anterior é convexa e áspera ao contrário da superfície posterior que possui um formato oval e liso.<sup>19</sup>

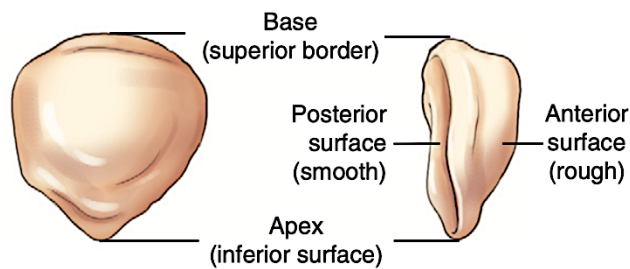


Figura 2.2. Ilustração dos constituintes da rótula

Adaptado com modificações Bontrager K, 2014.<sup>19</sup>

A rótula (patela) é o maior osso sesamoide do corpo e é fundamental na biomecânica da articulação do joelho.<sup>1,3</sup> Tem como funções proteger a articulação do joelho e aumentar o seu poder mecânico.<sup>1,3,11,19</sup>

### 2.1.2. Articulação, Ligamentos e Meniscos

O joelho é uma articulação complexa, uma vez que, envolve o movimento de mais do que um osso<sup>11</sup> – ver Figura 2.3. É uma articulação sinovial pois privilegia a flexão e extensão do membro, bem como uma ligeira rotação.<sup>11,19</sup>

O joelho é estabilizado por ligamentos, músculos e pela cápsula articular. Os ligamentos conectam os ossos, contribuindo assim para a estabilidade do joelho. Existem quatro ligamentos a ligar o fémur e a tíbia: dois colaterais que estabilizam o joelho (ligamentos colaterais medial e lateral) e dois intra-articulares (os ligamentos cruzados anterior e posterior) que controlam o movimento do joelho.<sup>7,8</sup>

Os dois ligamentos colaterais consistem em fortes faixas localizadas em ambos os lados do joelho, que impedem os movimentos de abdução e adução no joelho.<sup>19</sup> Os dois ligamentos cruzados são “cordões” que se cruzam ao unirem-se às restantes faces anterior e posterior da eminência intercondilar tibial<sup>19</sup> – ver Figura 2.4.

Existem também o ligamento rotuliano, ligamento poplíteo, ligamentos coronários, ligamento transverso e ligamento menisco-femoral.<sup>12,13</sup>

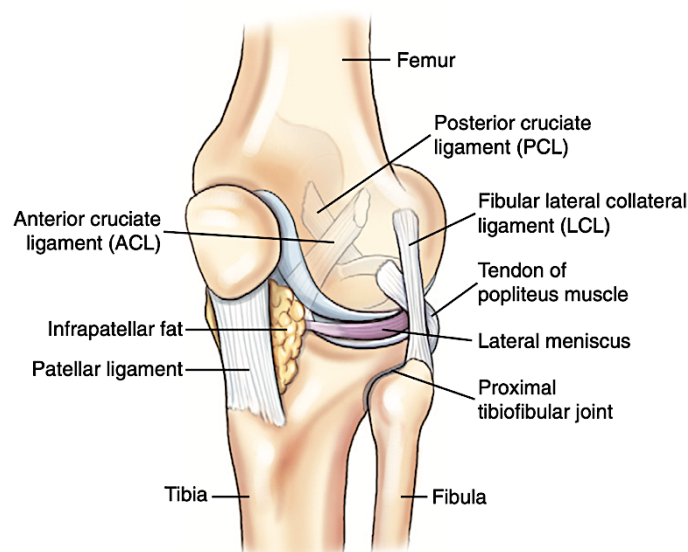


Figura 2.3. Articulação do joelho e articulação tibio-fibular, vista oblíqua anterior

Adaptado com modificações Bontrager K, 2014.<sup>19</sup>

A cápsula articular reveste toda a articulação através da concepção de várias bandas de membranas fibrosas.<sup>12</sup> A membrana sinovial reveste o interior da cápsula articular, produzindo líquido sinovial que ajuda a manter a integridade da articulação, lubrificando-a e hidratando-a.<sup>11</sup>

Os meniscos medial e lateral são estruturas semilunares formados por fibrocartilagem. As bordas são convexas e a região mais interna côncava, para permitir o movimento dos côndilos femorais, diminuindo o impacto do choque ao movimento condiliano.<sup>11,12,19</sup> Atuam como amortecedores de choque, reduzindo parte do impacto e do esforço sobre a articulação do joelho. Juntamente com a membrana sinovial os meniscos são responsáveis pela produção do líquido sinovial, que atua como lubrificante nas articulações do fêmur e da tíbia.<sup>19</sup>

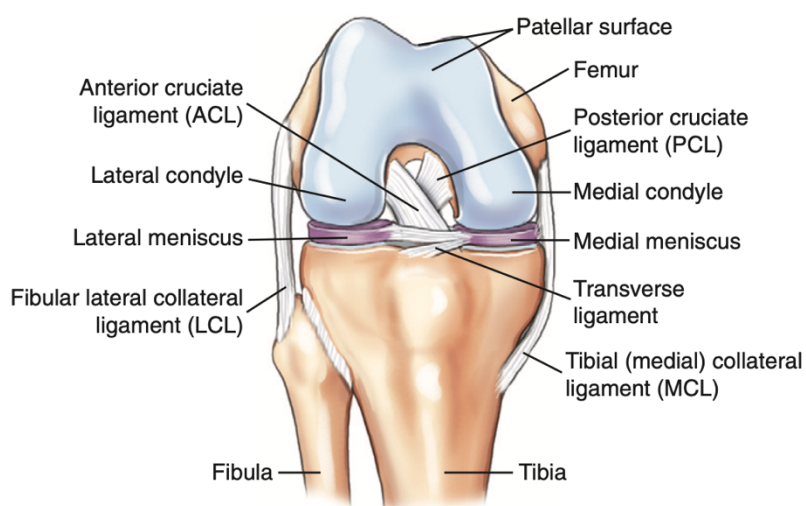


Figura 2.4. Articulação do joelho em flexão, vista anterior

Adaptado com modificações Bontrager K, 2014.<sup>19</sup>

A articulação do joelho recebe, absorve e dissipa parte das forças impostas por atividades diárias, como marcha, subir e descer degraus, saltos, entre outras. Devido às demandas impostas a esta articulação, ela está comumente sujeita às lesões das suas estruturas, como cartilagens, ligamentos e meniscos.<sup>9,10</sup>

### 2.1.3. Músculos inseridos na articulação do joelho e a sua vascularização

Existem vários músculos que advêm da coxa e fazem a sua inserção tendinosa no joelho, outros músculos advêm do joelho e constituem a perna<sup>12,18</sup> – ver Figura 2.5.

Os músculos do compartimento anterior da coxa atuam sobre as articulações da bacia e do joelho. Estão inseridos os seguintes músculos: sartório e os quatro grandes músculos do quadríceps femoral (reto da coxa, vasto lateral, vasto intermédio e vasto medial). Sendo que, o sartório e o reto femoral atuam sobre a bacia e sobre o joelho, enquanto que os músculos vastos atuam sobre a articulação do joelho, apenas. Todos estes, são inervados pelo nervo femoral.<sup>18</sup>

O compartimento medial da coxa engloba seis músculos, que aduzem a coxa ao nível da articulação da bacia. Sendo o músculo grácil o único que aduz a coxa na articulação da bacia e flexiona a perna na articulação do joelho. Este músculo é inervado pelo nervo obturatório.<sup>18</sup>

No compartimento posterior da coxa estão inseridos três grandes músculos: bicípites femoral, semitendinoso e o semimembranoso. Estes músculos flexionam a perna na articulação do joelho e estendem a coxa na articulação da bacia. Estes músculos são inervados pelo nervo isquiático.<sup>18</sup>

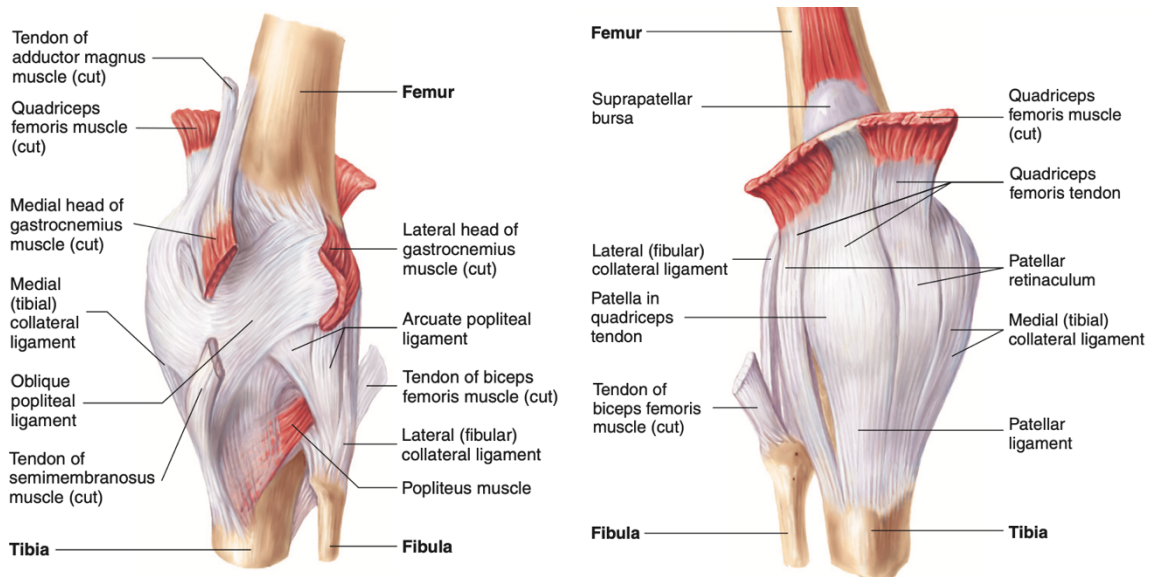


Figura 2.5. Ilustração dos músculos e tendões da articulação do joelho. Esquerda: vista anterior; Direita: vista posterior

Adaptado com modificações Seely T, 2014.<sup>13</sup>

Quanto à vascularização arterial do joelho, as artérias femorais, poplíteas, circunflexa tibial e circunflexa femoral certificam-se do suprimento vascular. A vascularização venosa está encarregue das veias safenas e da veia poplíteia.<sup>18</sup>

## 2.2. Ressonância Magnética do Joelho

### 2.2.1. Princípios Físicos da Ressonância Magnética

A técnica de RM baseia-se na interação dos núcleos dos átomos de hidrogénio, que possuem propriedades magnéticas, com campos magnéticos externos, sejam estes estáticos, variáveis ou associados a impulsos de radiofrequência (RF).<sup>19,30</sup>

Esses núcleos contêm prótons em constante rotação (*spin*) e quando estão expostos a um campo magnético externo, numa tentativa de alinhamento com o campo magnético (Figura 2.6) surge um segundo movimento chamado de precessão. Assim, sob a ação de um campo magnético, os prótons de hidrogénio irão precessar a uma frequência determinada por uma equação denominada de Larmor, tendo em atenção que qualquer alteração no valor do campo magnético irá alterar a frequência de precessão.

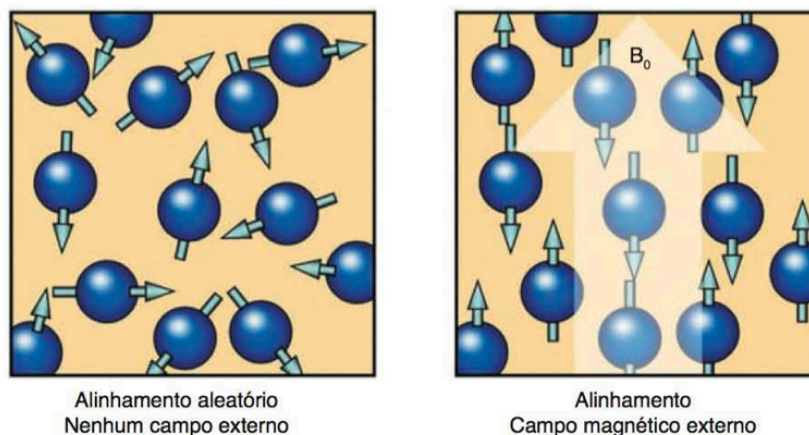


Figura 2.6. Representação esquemática do alinhamento dos spins

Adaptado Westbrook C, 2013.<sup>30</sup>

O hidrogénio (constituído por apenas um próton) possui o maior momento magnético dentro dos elementos possíveis, o que quer dizer, que possui uma maior sensibilidade à técnica de RM. É também o elemento de maior abundância no tecido biológico, sendo por isso, o melhor candidato para ser estudado em RM.<sup>19,30</sup>

Quando os núcleos do átomo hidrogénio são expostos a um campo magnético externo (e estático), estes alinham-se de acordo com esse campo magnético, mas fazem-no segundo dois estados distintos, denominados de paralelo ou anti-paralelo, aos quais estão associados níveis de energia diferentes – o estado paralelo tem uma energia mais baixa do que o estado anti-paralelo, razão pela qual existe também uma diferença

de populações entre os núcleos num estado e no outro, dependendo do valor do campo magnético aplicado.<sup>19,30</sup>

Como nas imagens a menor unidade será o voxel é o efeito dos níveis de energia de cada próton de hidrogénio que é importante para RM, uma vez que, a magnetização em cada voxel é o resultado de todos os spins que resultaram da diferença dos níveis de energia.

A relaxação dos spins que gera o sinal é causada pelas trocas de energia entre spins e entre spins e a sua vizinhança. Estas interações fazem com que a magnetização volte ao seu estado de equilíbrio. Para caracterizar cada um destes processos: T1 e T2. A constante T1 está relacionada ao tempo de retorno da magnetização para o eixo longitudinal e é influenciada pela interação dos spins com a sua vizinhança. Já a constante T2 faz referência à redução da magnetização no plano transversal e é influenciada pela interação spin-spin (dipolo-dipolo).

Quando o sinal de RF é desligado, os átomos retornam à sua posição inicial dentro do campo magnético. Ao fazerem isto, libertam energia que absorveram a partir de exposição a ondas de alta frequência. Esta energia libertada é medida por bobines altamente sensíveis do recetor. Um computador irá converter os dados e utilizá-los para gerar um *scout* ou imagens de corte – ver Figura 2.7.<sup>19,30</sup>

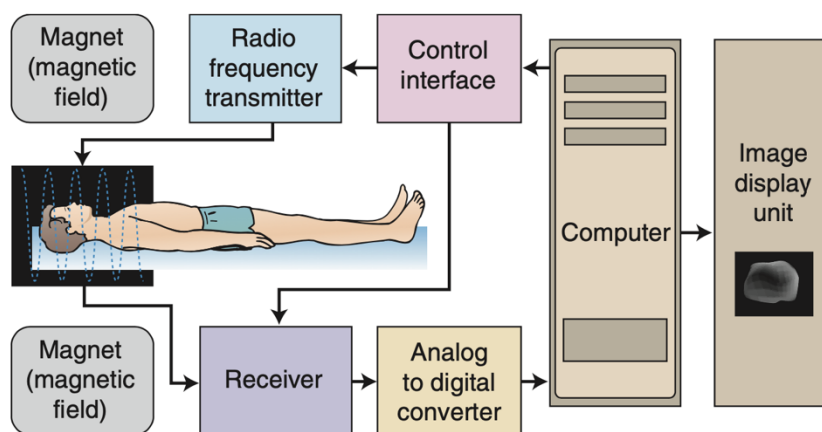


Figura 2.7. Representação esquemática entre o impulso de radiofrequência e a obtenção da imagem em RM

Adaptado com modificações Bontrager K, 2014.<sup>19</sup>

Um equipamento de RM é constituído essencialmente por:<sup>30</sup>

- Magneto principal, que tem a função de gerar um campo magnético estático

- Bobines de RF, cuja função é criar um campo magnético oscilatório e perpendicular ao campo magnético estático. Fornece energia ao sistema através do envio e recepção de impulsos de RF
- Bobines de gradiente que criam gradientes no campo magnético estático

### **2.2.2. Execução da Ressonância Magnética do Joelho**

A RM é a principal técnica de imagem utilizada na avaliação de distúrbios internos do joelho, alterações nos meniscos e da medula óssea, necrose avascular e massas do tecido mole.<sup>19</sup> Deste modo, tornou-se parte integrante na avaliação do joelho, e, qualquer estudo baseado nesta técnica acrescenta mais informações em termos de diagnóstico, especialmente para o tratamento cirúrgico da dor femoro-patelar.<sup>3</sup> É um exame que tem a duração, normalmente, de 20 minutos, sendo que, a colaboração do doente é crucial para que não haja movimento durante a aquisição das sequências.<sup>31</sup>

As indicações para a realização deste exame englobam: alterações meniscais; alterações ósseas; alterações sinoviais; tendinopatias; sintomas mecânicos; lesões tumorais; lesões ligamentares; alterações osteocondrais; osteocondrose degenerativa; condromalacia; traumatismo e fraturas.<sup>37</sup>

O exame de RM do joelho compreende os seguintes passos:<sup>31,37</sup>

#### Preparação do paciente:

- Preenchimento do questionário de RM (Anexo 1)
- Remoção da roupa e objetos metálicos
- Explicação do exame e consequentemente o tempo de duração do exame
- Entrega de tampões para os ouvidos (devido ao barulho intenso)

#### Posicionamento:

- Decúbito dorsal, *feet-first* – ver Figura 2.8.
- Bobine flexível M ou L (de acordo com o tamanho do joelho) à volta do joelho a estudar
- O joelho contralateral um pouco mais elevado em comparação ao joelho a estudar
- Fitas laterais para a imobilização da estrutura.



Figura 2.8. Posicionamento para a realização do exame de RM do joelho

Fonte: Serviço de Imagiologia, Clínica CUF Almada

#### Protocolo de aquisição:

O protocolo *standard* do joelho engloba as seguintes sequências: axial densidade protónica (DP) em *fat sat* (FS); Coronal T1; Coronal DP FS; Sagital DP; Sagital DP FS.

O plano axial – Figura 2.9 – permite a avaliação das lesões patelares, da cartilagem retropatelar e das estruturas adjacentes. Lesões quísticas e derrames articulares são bem demonstrados neste plano.<sup>31,37</sup>

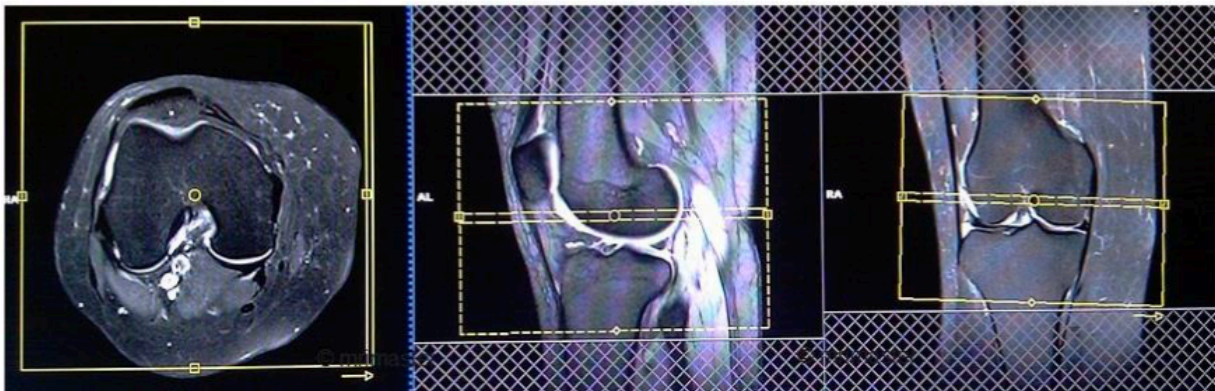


Figura 2.9. Marcação do corte axial do Joelho nos três planos

Fonte: MRIMaster<sup>37</sup>

O plano coronal – Figura 2.10 – é importante para a avaliação dos ligamentos colaterais lateral e medial, dos meniscos e das relações desses ligamentos com a interlinha articular.<sup>31,37</sup>

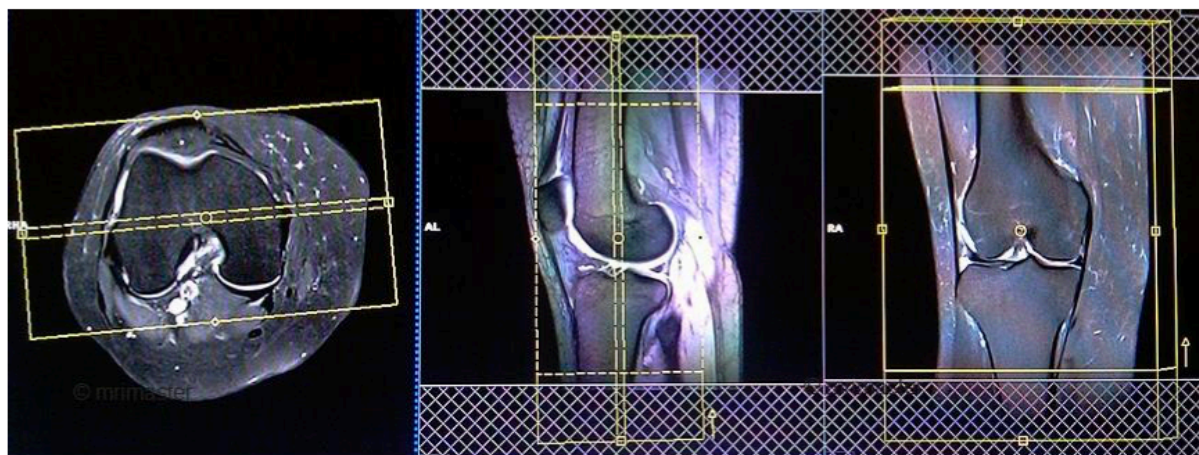


Figura 2.10. Marcação do corte coronal do Joelho nos três planos

Fonte: MRIMaster<sup>37</sup>

A imagem sagital DP permite a visualização da anatomia da articulação do joelho sendo destacados a sua musculatura, tendões, ligamentos, meniscos e cartilagens, sendo uma sequência importante para o joelho.<sup>31,37</sup> Podemos observar a marcação do plano sagital na Figura 2.11.

O modo de aquisição FS evita que o sinal da gordura seja demasiado intenso permitindo, assim, uma melhor visualização de eventuais derrames articulares e um realce das cartilagens.<sup>31,37</sup>

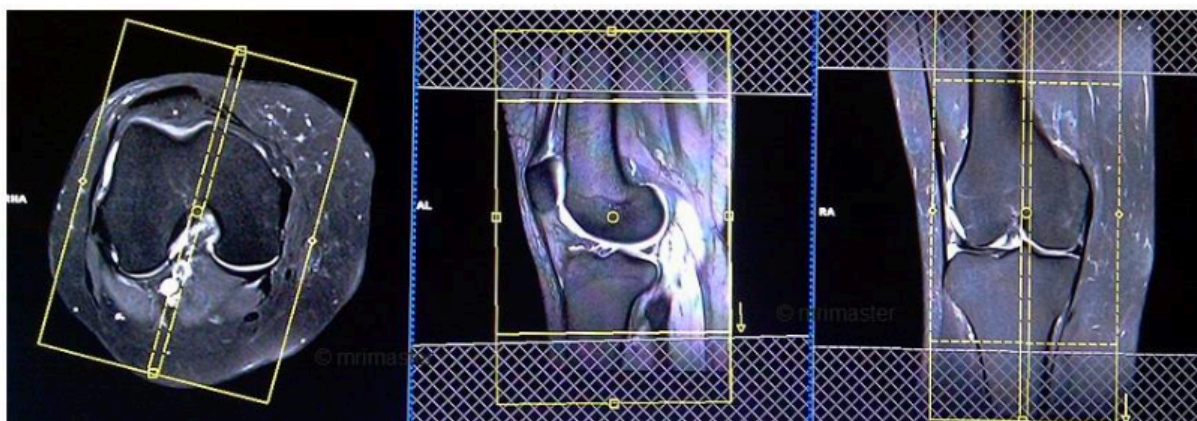


Figura 2.11. Marcação do corte sagital do Joelho nos três planos

Fonte: MRIMaster<sup>37</sup>

Com o aumento do número de exames RM em pacientes com instabilidade, vários autores perceberam nos últimos anos que esta técnica não só apresenta boa acurácia na deteção das lesões da cartilagem e das partes moles, como também permite a deteção dos fatores predisponentes.<sup>2</sup>

Um estudo intitulado “Instabilidade femoro-patelar: avaliação por ressonância magnética” de 2013 cujo objetivo consistia em determinar a contribuição da RM na avaliação da IFP. Concluiu-se que a RM possui a capacidade de aliar a avaliação das estruturas ósseas, cartilaginosas e das partes moles e por isso é atualmente a técnica de eleição para a avaliação da IFP, em substituição à TC, com o benefício adicional de não expor o paciente aos riscos da radiação ionizante.<sup>2</sup>

Para esta investigação retrospectiva, foi utilizado um equipamento de RM, com um campo magnético de 1,5 Tesla, da Toshiba, que se encontra instalado na Clínica CUF Almada. Para as medições da IFP foram apenas usados os planos Axial DP FS e o Sagital DP, cujos parâmetros técnicos se encontram na Tabela 1, de notar que os parâmetros estão otimizados para um protocolo de rotina, podendo ser alterados, sendo uma das causas a anatomia do doente.

Tabela 1. Principais parâmetros técnicos de cada uma das sequências de imagem.

| <b>Sequência RM</b>            | <b>Axial DP FS</b> | <b>Sagital DP</b>   |
|--------------------------------|--------------------|---------------------|
| Sequência                      | FSE 2D             | FSE 2D              |
| Número de cortes               | 20                 | 24                  |
| FOV                            | 16                 | 16                  |
| Matriz (pixels)                | 352x352            | 320x320             |
| Espessura de Corte (mm)        | 4                  | 4                   |
| Intervalo de corte (mm)        | 1                  | 0,4                 |
| TR (ms)                        | 2604               | 2729                |
| TE (ms)                        | 44                 | 33                  |
| Direção da codificação da fase | direita – esquerda | inferior – superior |
| NAQ (NEX)                      | 1                  | 1                   |
| Tempo de aquisição (min)       | 02:13              | 02:20               |

Fonte: Serviço de Imagiologia, Clínica CUF Almada

### 2.3. Instabilidade Femoro-patelar: Protocolos de Medição

A IFP tem vindo a aumentar a sua prevalência ao longo dos últimos anos. Recentemente, foi possível reconhecer a IFP de uma maneira mais coesa, devido ao desenvolvimento de exames de imagem com melhor acurácia e que possibilitou uma compreensão individualizada dos distúrbios da articulação femoro-patelar.<sup>36</sup>

A estabilidade da articulação femoro-patelar é de grande importância para o funcionamento adequado do mecanismo extensor do joelho e da sua articulação como um todo.<sup>4</sup> Alterações anatómicas, mais especificamente, ósseas e miotendinosas, podem levar ao desequilíbrio mecânico, que por sua vez, conduzem à instabilidade da articulação. A IFP é definida como a incapacidade de manter a patela centralizada no sulco troclear durante o movimento de flexão e/ou extensão do joelho.<sup>1,36</sup>

Os sintomas mais comuns da IFP são: derrame articular, incapacidade para extensão completa do joelho, impotência funcional e dor anterior no joelho. Também podem apresentar gonalgia, anormalidades anatómicas e pelo menos um episódio de luxação.<sup>36</sup> A apresentação clínica como mencionado anteriormente demonstra um vasto espectro de manifestações. Assim, é importante que haja medições para poder diferenciar os pacientes que têm sintomas, mas que não apresentam anormalidades anatómicas daqueles que têm subluxação e/ou luxação.<sup>1</sup>

Existe uma grande variedade de medidas na bibliografia científica em relação à avaliação dos parâmetros da patologia femoro-patelar e não há um conjunto determinado como o ideal, o considerado “*standard*”. Assim, cada médico de determinada instituição deve selecionar aquelas que maior valor informativo visa as necessidades de diagnóstico de cada paciente.<sup>20,21</sup>

Um dos fatores limitantes da técnica de RM do joelho é o facto de existir uma lateralização e inclinação fisiológicas da rótula em extensão, a avaliação desses parâmetros deve ser feita em com o joelho em flexão, o que não faz parte do exame de rotina da RM do joelho, nem é possível em qualquer equipamento.<sup>2</sup> Sendo esta uma das causas de nesta investigação as medições se realizarem com o joelho em extensão e pelo facto de ser um estudo retrospectivo e o protocolo de rotina é o joelho em extensão.

Assim, as medições abaixo apresentadas são as protocoladas para imagens apenas com o joelho em extensão.

### 2.3.1. Medida de Lateralização da Tuberosidade Anterior da Tíbia (TA-GT)

A lateralização da tuberosidade anterior da tíbia pode ser medida usando a distância da tuberosidade tibial ao sulco troclear (distância TA-GT), calculando o comprimento transversal entre o sulco troclear na tuberosidade femoral e tibial em cortes axiais do joelho. As medições são usadas para quantificar a instabilidade femoro-patelar.<sup>6,22</sup>

O valor normal deve ser considerado através da clínica que o indivíduo apresenta e é medido em mm.<sup>6,23,24</sup> Para joelhos em extensão o valor considerado normal pode variar entre valores inferiores a 20mm. Valores superiores a este são considerados anormais ou patológicos, estando associados a IFP.<sup>6,21,22,25,26</sup>

Esta medida é realizada recorrendo à sobreposição de duas imagens axiais do joelho: uma com a tuberosidade anterior da tíbia e outra com o fundo (garganta) da tróclea, como se pode visualizar na Figura 2.12 e na Figura 2.13.<sup>21,23</sup>

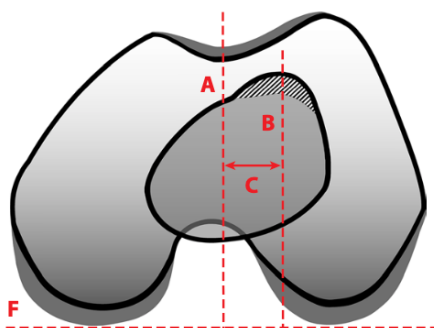


Figura 2.12. Representação esquemática para a realização da medição do TA-GT

Adaptado com modificações Arendt E, *et al.*, 2016.<sup>23</sup>

Imagem final com a medição:<sup>22,23</sup>

1. Traçar uma linha bicondilar: tangente ao bordo posterior dos côndilos femorais, linha F;
2. Traçar uma linha perpendicular à linha bicondilar e que passa no fundo da tróclea, linha A;
3. Traçar uma linha perpendicular à linha bicondilar e que passa no ponto médio da tuberosidade anterior da tíbia, linha B;
4. Traçar uma linha paralela à linha bicondilar, linha C, que corresponde ao valor do TA-GT.

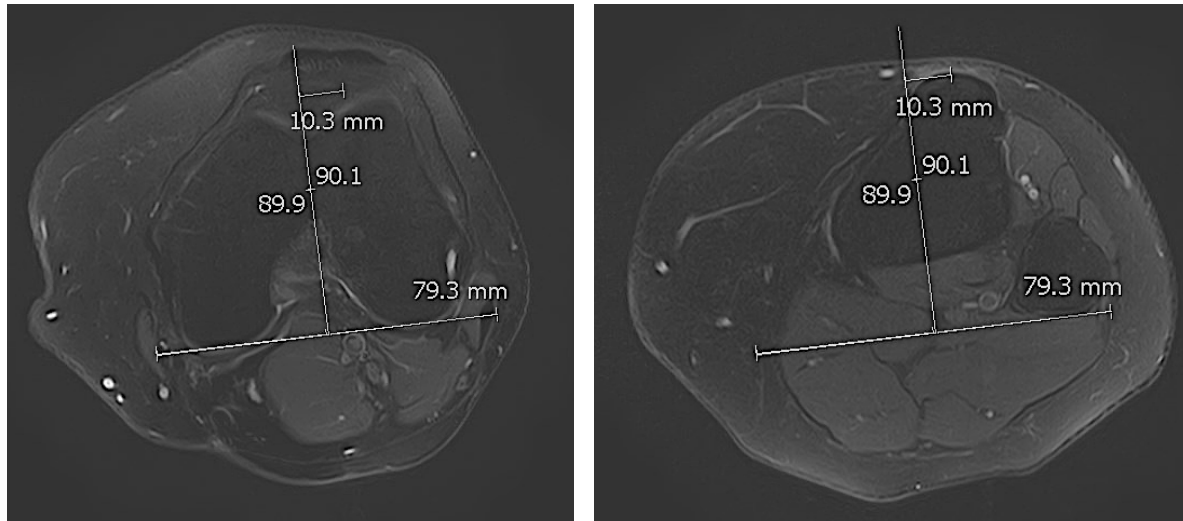


Figura 2.13. Exame de RM do Joelho, ponderação DP FS, cortes axiais - Execução da medição do valor TA-GT (10,3mm)

### 2.3.2. Medida da Bâscula Patelar

Esta medida foi introduzida principalmente para imagens de RM, e serve para traduzir displasia da rótula.<sup>26,27</sup> Pode ser realizada com os joelhos em flexão e extensão, sendo que, nos joelhos em extensão admite-se como valor normal ângulos até aos 20 graus (20°).<sup>21,25,26</sup>

A medida faz-se no plano axial, na imagem onde está visualizado o maior eixo transversal da rótula, como se pode visualizar na Figura 2.14 e na Figura 2.15.<sup>21,23,25</sup>

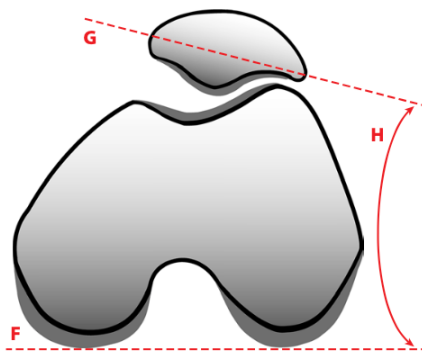


Figura 2.14. Representação esquemática para a realização da medição da bâscula patelar

Adaptado com modificações Arendt E, *et al.*, 2016.<sup>49</sup>

Imagem final com a medição:<sup>21,23</sup>

1. Traçar uma linha bicondiliana: tangente ao bordo posterior dos côndilos femorais, linha F;
2. Traçar uma linha paralela ao longo do maior eixo transversal da rótula, linha G;
3. Medir o ângulo formado pelas linhas F e G.

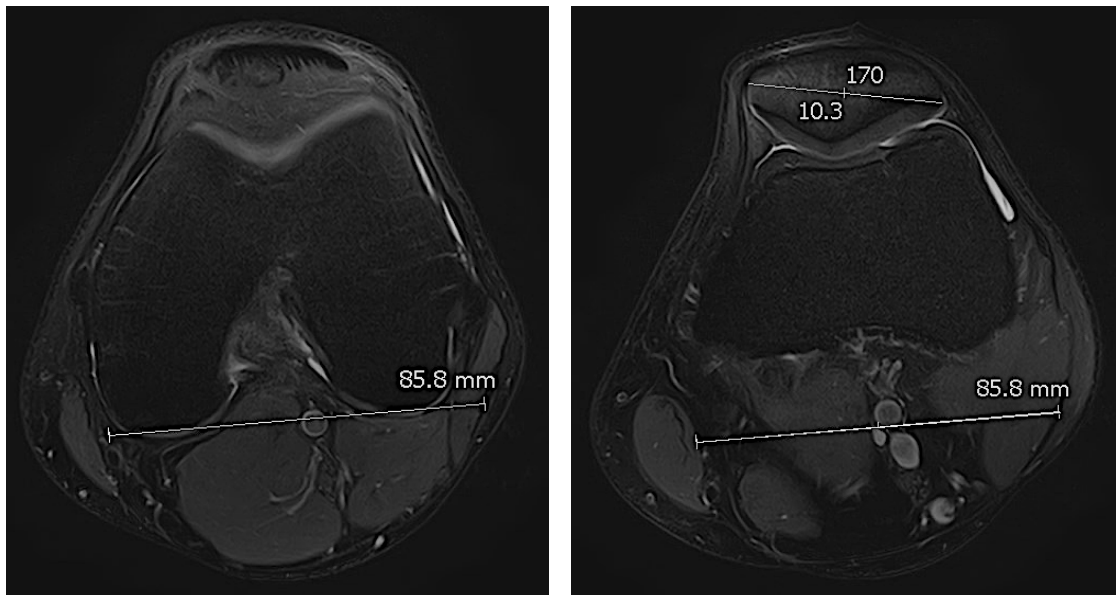


Figura 2.15. Exame de RM do Joelho, ponderação DP FS, cortes axiais - Execução da medição do valor do ângulo da báscula patelar (10,3°)

### 2.3.3. Medida da Altura da Rótula

As medidas da altura da rótula são um indicativo de desarranjo da articulação e é facilmente avaliado no RX de perfil do joelho.<sup>21</sup> A alteração da altura patelar é denominada patela alta quando a patela está acima da sua posição anatômica e patela baixa quando a patela está abaixo de sua posição anatômica.<sup>28,29</sup>

Existem vários Índices de *Insall and Salvati* (ISI) modificados de forma a conseguir ultrapassar as limitações da medida original.<sup>21</sup>

Normalmente esta medição é feita com o joelho em flexão, mas segundo vários artigos o ISI não depende do grau de flexão do joelho, sendo por isso, usado nesta investigação.<sup>27,28,29</sup> O valor do índice que considera a altura da rótula normal é inferior a 1,3, caso seja igual ou superior a este valor, é considerado patela alta.<sup>21,28</sup>

A medida faz-se no plano sagital, no corte onde está visualizado o maior eixo longitudinal da rótula, como se pode visualizar na Figura 2.16.<sup>21,23</sup>

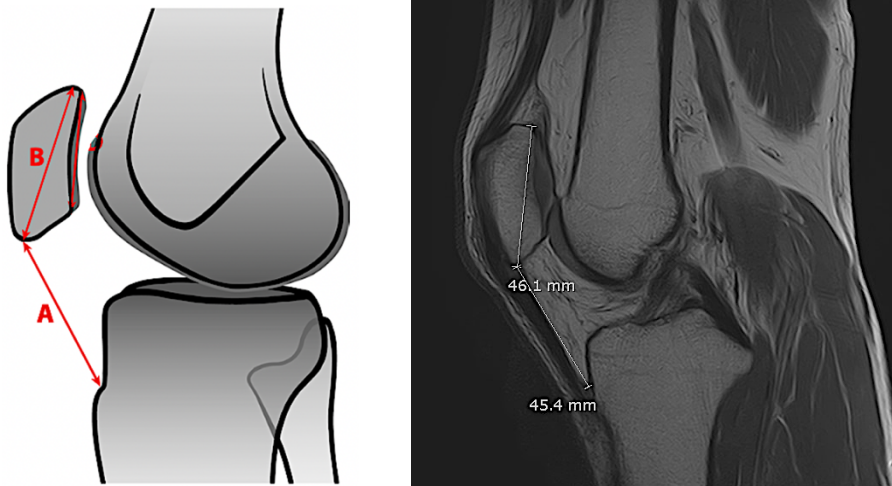


Figura 2.16. Esquerda: representação esquemática para a realização da medição ISI. Direita: Exame de RM do Joelho, ponderação DP, corte sagital – Execução da medição ISI

Esquerda: Adaptado com modificações Arendt E, *et al.*, 2016.<sup>23</sup>  
Direita: Autor Próprio

Imagem final com a medição:<sup>21,23</sup>

1. Medir a distância entre os polos da rótula, linha B;
2. Traçar uma linha (linha A) ao longo do tendão rotuliano desde a inserção no polo inferior da rótula até à inserção da tuberosidade anterior da tíbia e medir a respetiva distância;
3. O índice é obtido através da divisão entre as distâncias da linha A e B.

#### 2.3.4. Medida de Subluxação

A medida de subluxação mede a distância entre o ápice da rótula e o fundo da tróclea (ponte romana), avaliando o deslocamento da rótula (desvio da rótula).<sup>20,21</sup>

A avaliação faz-se numa imagem axial do joelho, sendo a medição realizada nos seguintes passos:<sup>20,21,32</sup>

1. Traçar uma linha bicondiliana que seja tangente ao bordo posterior dos côndilos femorais, linha C;
2. Traçar uma linha perpendicular à linha bicondiliana e que passa no fundo da tróclea, linha A;

3. Traçar uma linha perpendicular à linha bicondiliana e que passa na crista/vértice da rótula, linha B;
4. Traçar uma linha paralela à linha bicondiliana e que mede a distância entre as linhas a linha A e B.

A medida pretendida é a distância, em mm, entre estas duas linhas (ponto 2 e 3), sendo o valor normal inferior a 5mm.<sup>32</sup>

Na Figura 2.17, podemos visualizar a representação esquemática das medições, lado esquerdo e no lado direito as medições realizadas pelo investigador.

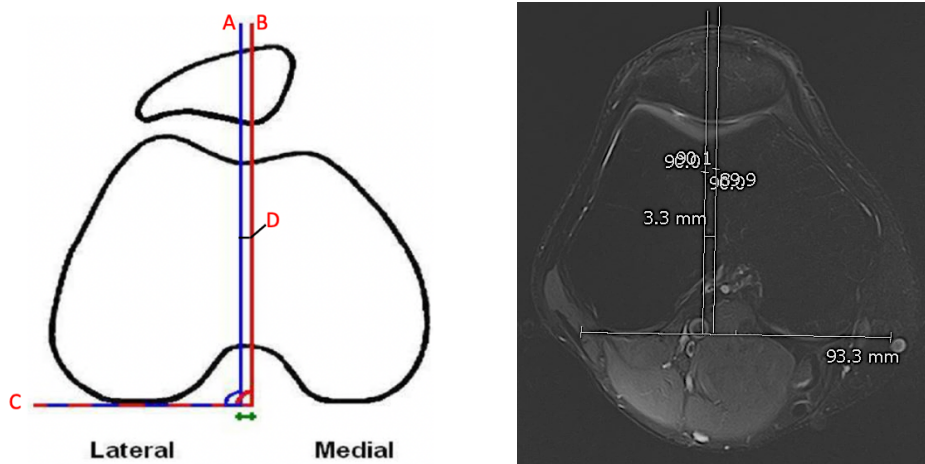


Figura 2.17. Esquerda: representação esquemática para a realização da medição subluxação. Direita: Exame de RM do Joelho, ponderação DP FS, corte axial – Execução da medição de subluxação

Esquerda: Adaptado com modificações Arendt E, *et al.*, 2016.<sup>23</sup>  
Direita: Autor Próprio

## 2.4. Fatores Predisponentes na Instabilidade Femoro-Patelar

Os fatores predisponentes são responsáveis pela fisiopatologia da instabilidade da patela.<sup>4</sup> Os fatores comuns são a displasia troclear, a patela alta, lateralização da tuberosidade anterior da tíbia, fatores hereditários e história familiar.<sup>2,4</sup>

A IFP é determinada pela associação de, no mínimo, dois ou mais fatores de instabilidade. Dentro destes fatores, o mais frequente é a displasia troclear, presente em mais de 90% dos casos.<sup>4</sup>

Em 2011, foi desenvolvido um estudo para avaliar a prevalência dos fatores predisponentes à IFP, entre os quais, displasia da tróclea, patela alta, TA-GT e báciaula patelar. Foram avaliados 70 pacientes, perfazendo um total de 127 joelhos. A avaliação

por imagem foi realizada através de radiografias e de TC, usando a classificação de *Henri Dejour*. Os autores observaram que em 92,91% dos joelhos apresentavam displasia troclear, 34,64% dos joelhos demonstravam patela alta, em 72,44% a bácia patelar estava alterada e em 49,60% a medição do TA-GT era elevada. Sendo assim concluído, que a IFP é uma doença multifatorial e existe uma forte associação entre 2 ou mais fatores predisponentes.<sup>4</sup>

Num estudo de 2013, os autores submeteram 39 pacientes (45 joelhos) a RM de 1,5T sendo que no pós-processamento os joelhos foram analisados quanto à presença de alterações ósseas, cartilaginosas e também alterações anatómicas que podem contribuir para a instabilidade patelar crónica. Como resultados, 44% apresentavam lesões ósseas, 64% as lesões eram na cartilagem, 29% demonstrava rutura do ligamento patelofemoral medial e 4% constituíam lesões meniscais. Concluiu-se que a RM permitiu a deteção de fatores predisponentes à instabilidade e o diagnóstico de lesões ósseas, cartilaginosas, meniscais e ligamentares.<sup>2</sup>

## **2.5. Relação entre a Instabilidade Femoro-patelar, a Faixa Etária e o Género**

A literatura científica tem indicado uma maior frequência das IFP no género feminino.

Um estudo datado de 2011, demonstrou uma prevalência de IFP no género feminino de 78,28%, sendo que relativamente à idade, verificou um maior predomínio na segunda década de vida.<sup>4</sup>

Segundo um estudo de 2019, através de uma revisão sistemática de literatura entre os anos de 2005 e 2017, concluiu que o género feminino, em idade jovem, é 2,23 vezes mais propenso à IFP em comparação com o género masculino.<sup>35</sup>

Pacientes do género feminino com idades entre os 10 e os 17 anos apresentam um maior risco para a IFP.<sup>1,15,36</sup>

## **Capítulo 3 – Metodologia**

---

---

A metodologia descreve como foi realizado todo o trabalho de investigação, tendo como objetivo facilitar a compreensão do mesmo. Neste capítulo serão abordados os seguintes subcapítulos: tipo de estudo, local de estudo, população e amostra, variáveis em estudo, considerações éticas, e, por último, análise e tratamento estatístico.

### **3.1. Tipo de Estudo**

Este trabalho de investigação é do tipo quantitativo, descritivo-correlacional e retrospectivo. O tipo quantitativo permite descrever fenómenos existentes e qual a frequência da sua ocorrência numa população. Já o método descritivo-correlacional explora e determina a existência de relações entre as variáveis, com a finalidade de descrever essas relações.<sup>33</sup>

### **3.2. Local e período temporal do Estudo**

A investigação foi desenvolvida no Serviço de Imagiologia da Clínica CUF Almada, durante os meses de setembro a dezembro de 2020.

### **3.3. População e Amostra**

#### **3.3.1. População Alvo**

A população alvo desta investigação é constituída por pacientes, com idades entre os 9 e os 51 anos inclusive, que realizaram um exame de RM do joelho entre os anos 2017 e 2019 na Clínica CUF Almada.

### 3.3.2. Amostra

O método de amostragem aplicado a este trabalho é o probabilístico estratificado de acordo com o ano. A amostragem probabilística é um procedimento de seleção na qual cada um dos elementos da população tem hipóteses de ser incluído na amostra, através do cálculo de probabilidades.<sup>33</sup>

A dimensão da amostra é de 100 pacientes, cujos dados se encontram organizados no Apêndice 1 pelo ano de realização do exame.

### 3.4. Variáveis em Estudo

As variáveis dependentes desta investigação são: ISI, ângulo da inclinação da rótula, TA-GT e a posição da rótula.

As variáveis independentes englobam idade, género, informação clínica e lateralidade do joelho.

### 3.5. Considerações Éticas

Para que todo o processo de investigação fosse realizado com os mais elevados padrões de ética foi requerida à instituição uma autorização para implementação do mesmo e os dados que utilizados foram anonimizados de acordo com as práticas definidas pela instituição.

### 3.6. Recolha de Dados

Após a devida autorização por parte da instituição, procedeu-se à recolha dos dados a partir do programa *Glintt*®. Estes incluem: o número único do paciente (JMS), idade, sexo, informação clínica e lateralidade do joelho. De seguida, através do JMS do paciente, acedeu-se com recurso ao programa IMPAX (*agfa*)® às respetivas imagens de RM do joelho. Este programa permitiu ainda realizar as medições da IFP (Ângulo da Rótula, Desvio da Rótula, TA-GT, ISI), as quais foram descritas no Capítulo 2. Finalmente, foi produzido um ficheiro *Microsoft Word*® – o qual se encontra no Apêndice 1 – com os dados devidamente organizados e anonimizados.

### 3.7. Análise e Tratamento Estatístico

O tratamento de dados foi realizado recorrendo ao programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 26. Este incluiu não só uma estatística descritiva, mas também uma estatística inferencial.

Através da estatística descritiva procedeu-se à descrição e caracterização da amostra usando técnicas analíticas para resumir um conjunto de dados escolhidos nesta investigação, organizados através de números, tabelas e gráficos. Recorreu-se em particular à caixa de bigodes (*boxplot*) para estudar a distribuição de frequências de algumas variáveis em estudo e para se proceder à identificação de *outliers*.

Uma vez que, as variáveis da IFP são quantitativas aplicaram-se testes de normalidade para verificar as condições de aplicabilidade para as variáveis em estudo. A distribuição normal é uma distribuição importante, visto ser um pressuposto de utilização de muitos testes estatísticos e permitir a aplicação de um grande número de estatísticas descritivas.<sup>39</sup> Para amostras de dimensão superior ou igual a 50 usa-se o teste de *Kolmogorov-Smirnov* (K-S). Para amostras de dimensão mais reduzida (inferior a 50) é indicado o teste de *Shapiro-Wilk*.<sup>40,41</sup>

O teste t é um teste paramétrico que se aplica quando se tem uma variável quantitativa (dependente), que é o caso das quatro medições da IFP e se pretende comparar a sua média em dois grupos populacionais independentes definidos por uma variável qualitativa (independente), o género.<sup>40</sup> Para responder à Q2 o teste t foi aplicado para verificar se a variável nominal, género, influencia as variáveis escalares, Ângulo da Rótula, Desvio da Rótula, TA-GT e ISI. Foi também testada a igualdade de variâncias através do teste de Levene.

O teste de independência do Qui-Quadrado aplica-se quando se pretende testar se duas variáveis qualitativas nominais, na população, são independentes.<sup>40</sup> Para responder à Q4 o teste foi utilizado para estudar a associação entre as variáveis de escala nominal, relativas à patologia do joelho e as medições da IFP. Quando não se verificou as condições de aplicabilidade foi usado o teste *exact Fisher*.

O procedimento estatístico de correlação determina o grau de associação entre variáveis.<sup>40</sup> O teste ao coeficiente de correlação linear de *Pearson* aplica-se quando se pretende testar se a associação entre duas variáveis existe.<sup>42</sup> Este teste permite verificar se existe relação entre as quatro medidas da IFP e a faixa etária da amostra. Para responder à Q3 recorreu-se a este teste para analisar a correlação entre as variáveis de escala métrica, faixa etária e as medições da IFP.

## Capítulo 4 – Análise e Discussão de Resultados

---

---

Este capítulo permite apresentar os resultados obtidos e posteriormente analisá-los, interpretá-los e compará-los com os resultados de diferentes estudos, abordar as questões de investigação enunciadas no Capítulo 1, e por último, descrever quais as limitações encontradas ao longo desta investigação.

### 4.1. Análise Descritiva

As variáveis independentes correspondem aos dados sociodemográficos que permitem caracterizar a amostra. Estas variáveis correspondem ao género, idade, informação clínica e, por último, lateralidade do joelho.

Relativamente ao género, observamos no Gráfico 1, que 60 pacientes (60,0%) são do género masculino e 40 pacientes (40,0%) do género feminino.

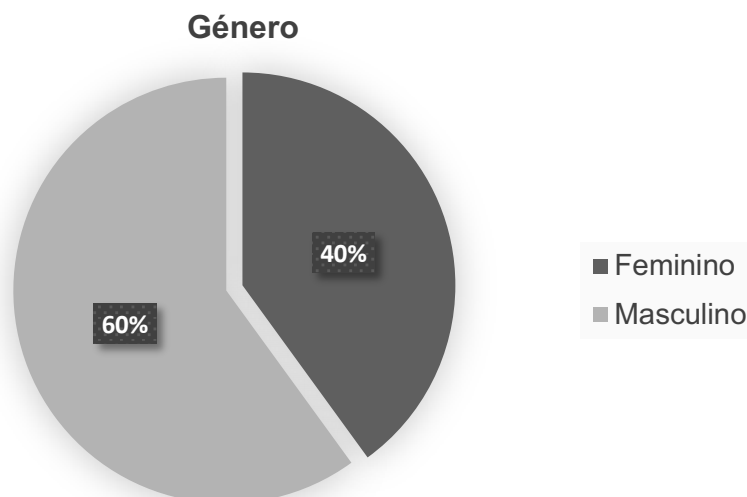


Gráfico 1. Caracterização da amostra segundo o género, em percentagem

Os pacientes foram divididos em 5 grupos etários em que cada grupo compreende 8 anos. Uma vez que a amostra tem valor mínimo 10 anos e valor máximo 49 anos, os grupos etários são dos 10 aos 17 anos, dos 18 aos 25 anos, dos 26 aos 33 anos, dos 34 aos 41 anos e dos 42 aos 49 anos. A média etária é de 30 ( $\pm 10$ ) anos e a mediana corresponde a 30 anos. No Gráfico 2 observamos que a faixa etária com maior percentagem, 26,0%, corresponde aos pacientes com idades compreendidas entre os 34 anos e os 41 anos. É possível também verificar que a faixa etária com menor percentagem (15,0%), corresponde dos 10 aos 17 anos.

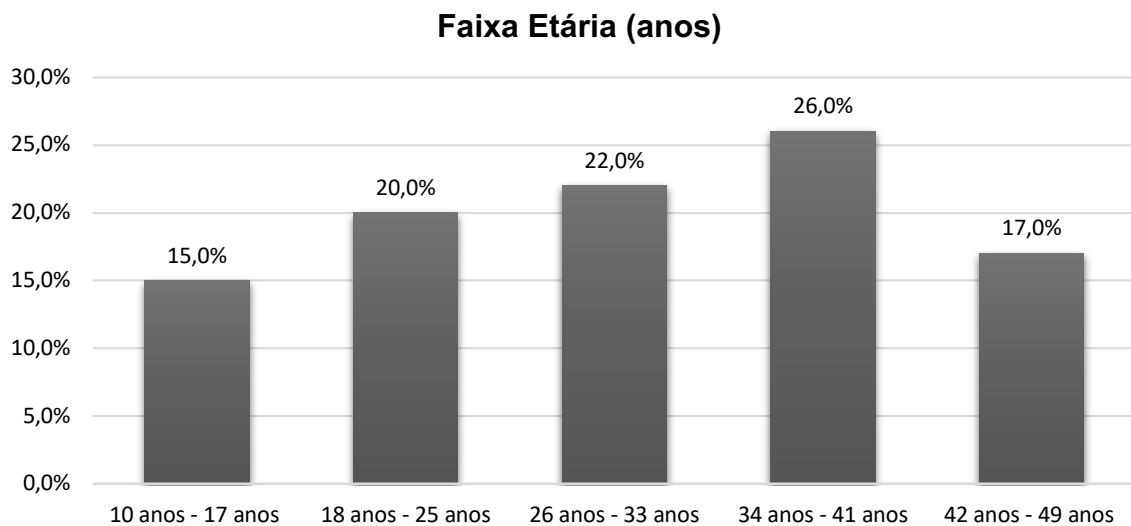


Gráfico 2. Caracterização da amostra segundo a faixa etária, em percentagem

Combinando o género com a idade podemos observar, através do Gráfico 3, que se verifica uma assimetria positiva no grupo feminino e uma assimetria negativa no grupo masculino. A maior parte dos homens apresenta uma idade mais avançada enquanto que as mulheres uma idade mais baixa (dado fornecido pela mediana).

Não se verifica a ocorrência de outliers em nenhum dos dois grupos, ou seja, não há nenhum homem ou mulher com idades muito baixas nem muito altas em relação ao grupo. Verificam-se diferenças estatisticamente significativas ao nível da idade média ( $p=0,002$ ).

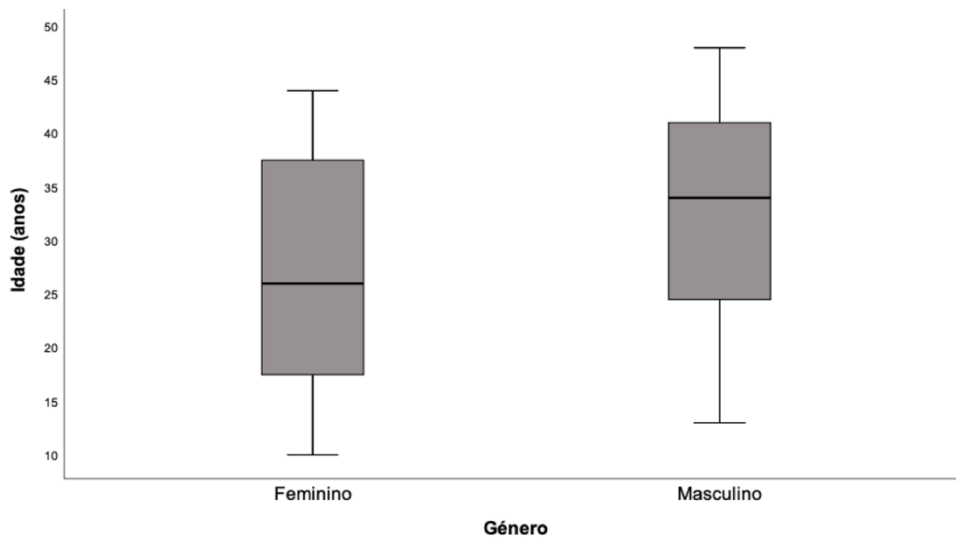


Gráfico 3. Diagrama em Caixa para a classificação do género consoante a idade

A informação clínica corresponde à razão que motivou a realização do exame de RM do joelho e compreende em 6 patologias, a saber Instabilidade, Gonalgia, Traumatismo, Lesão dos Meniscos, Entorse e Lesão dos Ligamentos; existem ainda outras causas possíveis as quais, devido ao facto de se encontrarem na amostra com percentagens mínimas, são englobadas na classificação “Outros”. Estas incluem exame de controlo, formação nodular e tendinopatia rotular.

Na Tabela 2 observamos que a informação clínica com maior percentagem é a Gonalgia, com 34,0% seguindo-se a Lesão dos Meniscos, com 28,0%. Com menor percentagem, evidencia-se a Instabilidade com 4,0% e o grupo “Outros” com 3,0%.

Tabela 2. Caracterização da amostra segundo a Informação Clínica, em frequência e percentagem

| <b>Informação Clínica</b> | <b>Frequência</b> | <b>Percentagem</b> |
|---------------------------|-------------------|--------------------|
| Instabilidade             | 4                 | 4,0%               |
| Gonalgia                  | 34                | 34,0%              |
| Traumatismo               | 9                 | 9,0%               |
| Lesão Meniscos            | 28                | 28,0%              |
| Entorse                   | 13                | 13,0%              |
| Lesão Ligamentos          | 9                 | 9,0%               |
| Outros                    | 3                 | 3,0%               |
| <b>Total</b>              | <b>100</b>        | <b>100,0%</b>      |

A constatação de que a gonalgia é a principal causa de instabilidade está de acordo com Marczyk *et al.*<sup>16</sup>, que afirma que é o sintoma mais comum e o mais incapacitante. Collado *et al.*<sup>47</sup> também refere a gonalgia como sintoma mais frequente na IFP.

No Gráfico 4, está representado uma caixa de bigodes para a informação clínica de acordo com a idade. É possível observar que existe um outlier inferior severo (afastado do 1º quartil mais de três vezes a dispersão quartal) no grupo de Entorse, o que significa que existe uma pessoa muito jovem neste grupo. Em termos de variabilidade, os grupos Traumatismo e Gonalgia apresentam o menor e o maior valor, respetivamente.

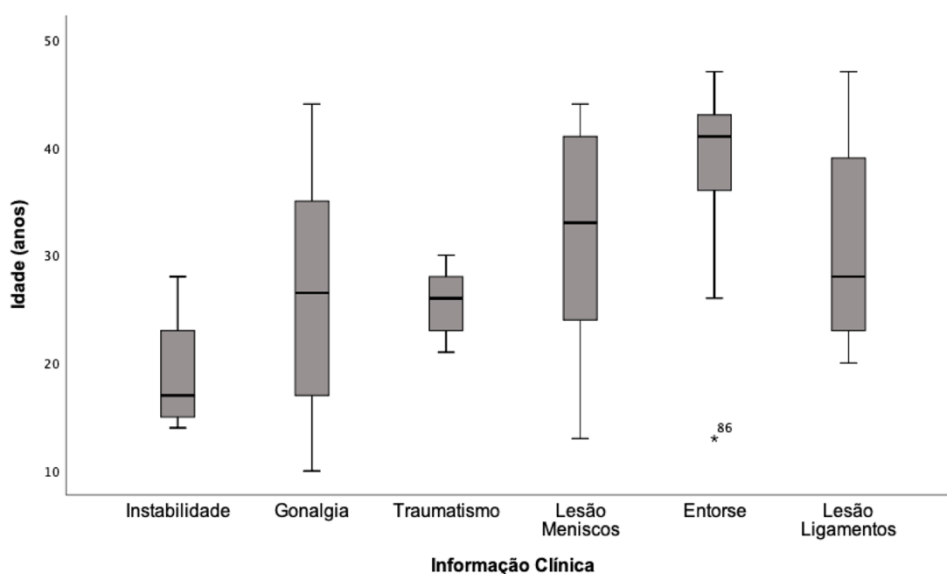


Gráfico 4. Diagrama em Caixa para a classificação dos fatores predisponentes consoante a idade

No Gráfico 5, a informação apresentada no Gráfico 4 é discriminada por género. Através deste gráfico é possível demonstrar que o *outlier* do grupo Entorse é do género masculino. Os grupos Entorse e Lesão dos Ligamentos apresentam maior variabilidade no género masculino em comparação com o género feminino (que corresponde em cada grupo apenas a um caso). Ao contrário da Instabilidade que apesar de a variabilidade ser pequena nos dois géneros, no masculino corresponde apenas a um caso.

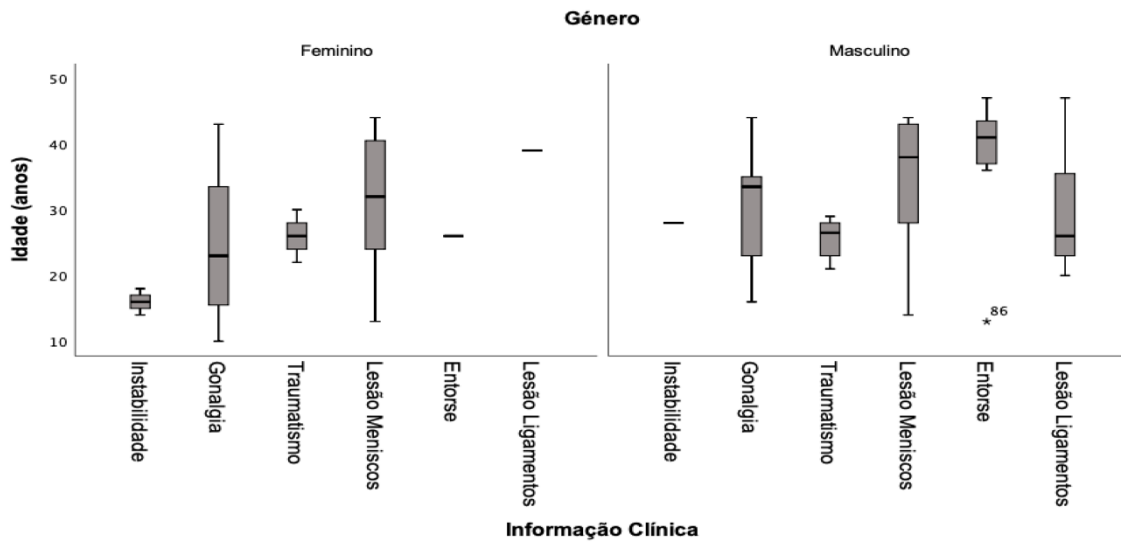


Gráfico 5. Diagrama em Caixa para a classificação dos fatores predisponentes e a idade consoante o género

Relativamente à lateralidade do joelho, constata-se que não há nenhuma predominância o joelho esquerdo, com uma percentagem de 51,0% é o lado com mais amostra. No Gráfico 6, observamos que o joelho direito corresponde a 49,0% da amostra.

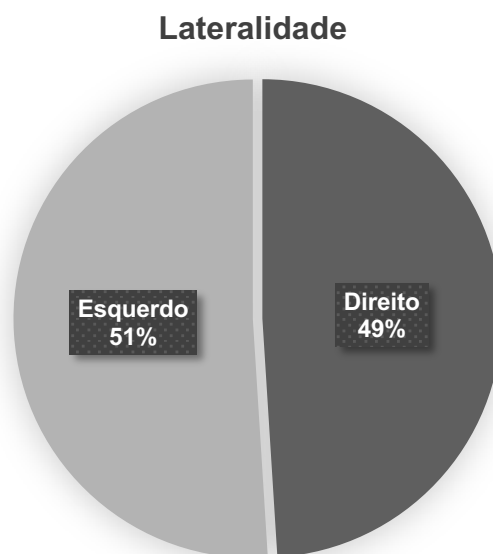


Gráfico 6. Caracterização da amostra segundo a lateralidade do joelho, em percentagem

Nas medições da IFP, podemos concluir que toda a amostra apresenta um valor normal (não patológico) em relação à medição do TA-GT (100,0%). Dentro da amostra, o Desvio da Rótula foi a medição que demonstrou mais casos patológicos (24,0%), o que quer dizer que 24 pacientes apresentaram displasia da rótula, tal como demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3. Caracterização da amostra segundo as medições da IFP, em frequência e percentagem

| <b>Medição IFP</b>      |            | <b>Frequência</b> | <b>Percentagem</b> |
|-------------------------|------------|-------------------|--------------------|
| <b>Ângulo da Rótula</b> | Normal     | 93                | 93,0%              |
|                         | Patológico | 7                 | 7,0%               |
| <b>Desvio da Rótula</b> | Normal     | 76                | 76,0%              |
|                         | Patológico | 24                | 24,0%              |
| <b>TA-GT</b>            | Normal     | 100               | 100,0%             |
|                         | Patológico | 0                 | 0,0%               |
| <b>ISI</b>              | Normal     | 98                | 98,0%              |
|                         | Patológico | 2                 | 2,0%               |

Na Tabela 4, podemos analisar os valores patológicos de acordo com o género., tendo em atenção que a dimensão da amostra não é equitativa. Verifica-se que o género masculino acarreta mais casos patológicos (72,8%) em comparação com o género feminino (27,2%). O que não vai ao encontro com a bibliografia científica, que nos diz que a IFP prevalece mais no género feminino.<sup>1,5,43</sup>

Tabela 4. Caracterização da amostra segundo as medições da IFP nos casos patológicos vs gênero, em frequência e percentagem

| <b>Casos Patológicos (n=33)</b> |               |                   |                    |
|---------------------------------|---------------|-------------------|--------------------|
| <b>Medição IFP</b>              | <b>Gênero</b> | <b>Frequência</b> | <b>Percentagem</b> |
| <b>Ângulo da Rótula</b>         | Feminino      | 2                 | 6,1%               |
|                                 | Masculino     | 5                 | 15,2%              |
| <b>Desvio da Rótula</b>         | Feminino      | 7                 | 21,1%              |
|                                 | Masculino     | 17                | 51,5%              |
| <b>TA-GT</b>                    | Feminino      | 0                 | 0,0%               |
|                                 | Masculino     | 0                 | 0,0%               |
| <b>ISI</b>                      | Feminino      | 0                 | 0,0%               |
|                                 | Masculino     | 2                 | 6,1%               |

De acordo com a Tabela 5 o fator predisponente com maior número de casos patológicos é o Desvio da Rótula (72,7%), seguido do Ângulo da Rótula (21,2%) e ISI (6,1%); não se verificaram casos patológicos do TA-GT. Estes resultados estão de acordo com o estudo realizado por Burmann<sup>4</sup> - com uma amostra de 127 joelhos – pelo menos para o principal fator predisponente (Desvio da Rótula, que o autor indicou como presente em mais de 90,0% dos casos); para os restantes, este autor identificou por ordem decrescente a báscula patelar (70,0% dos casos), o TA-GT elevado (49,0% dos casos) e a patela alta (34,0% dos casos).

Tabela 5. Caracterização da amostra segundo os valores patológicos das medições da IFP

| <b>Medição IFP</b> | <b>Percentagem</b> |
|--------------------|--------------------|
| Ângulo da Rótula   | 21,2%              |
| Desvio da Rótula   | 72,7%              |
| TA-GT              | 0,0%               |
| ISI                | 6,1%               |
| <b>Total</b>       | <b>100,0%</b>      |

Respondendo à Q1 “Qual a importância relativa dos fatores predisponentes”, podemos verificar que tanto nesta investigação como nas referências bibliográficas apresentadas os fatores predisponentes não apresentam todos a mesma importância.

## **4.2. Análise Inferencial**

Na análise inferencial, vamos procurar responder às Questões de Investigação número 2, 3, 4 e 5, através de testes científicos e referências bibliográficas.

### **4.2.1. Teste de Ajustamento à Normalidade**

Aplicando o Teste de Ajustamento à Normalidade verificou-se a normalidade das variáveis Ângulo da Rótula e TA-GT, tanto no género feminino como no género masculino (valor-p maior que 0,05) – ver Anexo 2, Secção 2.1. Não se verifica a normalidade da população no caso das variáveis Desvio da Rótula e ISI, quer no género feminino como no masculino, mas como a dimensão da amostra é superior a 30 podemos aplicar os resultados do teorema do limite central que garante que as médias de  $x$  vão tender para uma distribuição normal. Assim, podemos utilizar testes estatísticos paramétricos (teste t).<sup>33</sup>

### **4.2.2. Teste t para duas amostras independentes (Média)**

Das quatro variáveis correspondentes às medições da IFP, analisadas por género, apenas a variável ISI apresenta uma diferença estatisticamente significativa, com o género feminino a evidenciar uma média significativamente superior à do género masculino ( $p=0,029$ ). Assim é possível confirmar que apenas na medição do ISI se verifica afirmativamente a Q2, isto é, que “O género afeta a incidência (e o grau) das instabilidades femoro-patelares?”.

Neste teste também foi calculada a potência do teste ( $1-\beta$ ). Quanto maior for a potência do teste, maior é a capacidade do teste detetar diferenças quando elas existem. Na Tabela 6, está calculado a potência do teste para cada variável.

Tabela 6. Potência do teste consoante as medições da IFP

| Variável         | Potência do teste (1- $\beta$ ) |
|------------------|---------------------------------|
| Ângulo da Rótula | 25%                             |
| Desvio da Rótula | 10%                             |
| TA-GT            | 6%                              |
| ISI              | 60%                             |

A diferença estatisticamente significativa para a variável ISI obtida nesta investigação está de acordo com Willy *et al.*<sup>45</sup>; este autor afirma que diversos estudos sugerem que o mecanismo de “trigger” para a IFP pode diferir entre homens e mulheres.

Para além disso, Mousinho *et al.*<sup>1</sup>, afirma que a IFP é mais comum entre mulheres, o que é corroborado por Souza *et al.*<sup>2</sup> Já Colvin *et al.*<sup>43</sup> para além de estimar que a IFP afete cerca de 7 pessoas em cada 100 000, também afirma que tem maior incidência na população do género feminino, considerando que no grupo etário dos 10 aos 17 anos a incidência aumenta para 29 pessoas em 100 000.

Por outro lado, Raju *et al.*<sup>5</sup>, concluiu que não existem diferenças estatisticamente significativas, entre o género feminino e o género masculino, em relação às medições da IFP.

#### 4.2.3. Teste de independência do Qui-Quadrado

Nesta investigação foi usado este teste para verificar se existe ou não associação entre a patologia do joelho e as medições da IFP. Foi verificado que nenhuma variável apresenta diferenças estatisticamente significativas, o que é traduzido pelos valores de  $p$  superiores a 0,05 na tabela apresentada na Secção 2.3 do Anexo 2. Dessa forma é possível afirmar que a resposta à Q4 “Existe associação entre a patologia do joelho e as medições femoro-patellares?” é negativa.

Segundo Burmann<sup>4</sup>, a alteração no TA-GT - patológica quando superior a 20mm - pode aparecer como um fator específico na IFP. A literatura científica mostra uma presença de 56% deste fator nos casos de IFP.

Já Felício *et al.*<sup>44</sup> afirma que em alguns estudos não se encontram diferenças estatisticamente significativas na altura patelar (calculada pelo ISI) de pacientes com e

sem IFP, o que sugere que, apesar desta anormalidade articular, esta condição talvez não seja um fator predisponente.

#### **4.2.4. Coeficiente de Correlação de *Pearson***

Para verificar se existe relação entre as 4 medidas da IFP e a faixa etária da amostra utilizou-se o teste do Coeficiente de Correlação de *Pearson*.

Com este teste podemos afirmar que a correlação entre a idade e as medidas Ângulo da Rótula, Desvio da Rótula e TA-GT é muito fraca, embora, positiva. Já entre a idade e a variável ISI a correlação é fraca, negativa e é estatisticamente significativa ( $p=0,008$ ), tal como indicado na tabela da Secção 2.4 do Anexo 2. Isto significa que o resultado obtido pode ser extrapolável para a população.

Com base no que foi apurado nesta investigação, a Q3 “Existe associação entre a faixa etária e as medições femoro-patelares?”, verificou-se que não existe associação entre estas duas variáveis.

Na pesquisa bibliográfica realizada pelo investigador não se encontraram associações entre as medições da IFP com a faixa etária, o que torna impossível efetuar a sua comparação com esta investigação.

### **4.3. Ressonância Magnética do Joelho na Instabilidade Femoro-Patelar**

A técnica de imagem *standard* para avaliar a IFP é a TC, a qual se mostrou ser fidedigna. Por outro lado, muitos pacientes com IFP realizam o exame de RM direcionado ao joelho com o objetivo de se poder avaliar a existência de lesões de tecidos moles, tais como rupturas ligamentares e defeitos condrais.

Posto isto, seria vantajoso avaliar a distância TA-GT pela mesma técnica de imagem e assim, evitar a realização do exame de TC - que como se sabe envolve a utilização de radiação ionizante.<sup>48</sup> Além disso, muitos pacientes com IFP são jovens e evitar a exposição a este tipo de radiação é particularmente importante.<sup>48</sup>

A técnica de RM tem a vantagem de não fazer uso da radiação ionizante e de apresentar uma boa resolução de contraste, o que permite avaliar a congruência da

articulação, os tecidos moles do joelho e a respetiva cartilagem articular.<sup>43,46</sup> É uma técnica não invasiva com as vantagens supracitadas em relação à TC.<sup>46</sup>

Respondendo à Q5, a RM pode constituir um exame alternativo à TC.

#### **4.4. Limitações**

Os resultados deste trabalho de investigação estão em concordância com os apresentados na literatura da especialidade. No entanto poderiam ser mais robustos caso a amostra possuísse mais casos patológicos. Para além disso existem poucos artigos científicos que correlacionam os fatores predisponentes com as quatro medições da IFP, tal como foi referido anteriormente.

Uma vez que este trabalho de investigação correspondeu a um estudo retrospectivo não foi possível controlar ou ajustar diversos parâmetros, tais como as sequências de aquisição ou a repetição dos exames no caso de existência de artefactos de movimento, o que dificultou a realização das medições.

## Capítulo 5 – Conclusão

---

---

Ao longo das últimas 3 décadas, a RC e a TC afirmaram-se como as técnicas de imagem de eleição usadas na avaliação da instabilidade femoro-patelar. No entanto, devido à utilização de radiação ionizante e à baixa resolução de contraste para tecidos moles, a Ressonância Magnética emergiu como uma técnica fiável no diagnóstico e na identificação de fatores de risco para a instabilidade femoro-patelar, podendo assim, fornecer/acrescentar informações importantes para o tratamento desta patologia.

Relativamente ao objetivo geral desta investigação, não foi possível afirmar que existe uma correlação entre a patologia do joelho e as quatro medições da instabilidade femoro-patelar. Como foi referido no Capítulo 4, não existem referências bibliográficas que correlacionem estas quatro medições, aplicadas nesta investigação, com os fatores predisponentes na instabilidade femoro-patelar. Muitos dos artigos correlacionam apenas uma medição ou até mesmo medições diferentes, o que evidencia o carácter inovador deste trabalho de investigação.

Quanto aos objetivos específicos referenciados nesta investigação, é possível concluir que os fatores predisponentes não têm todos a mesma importância, sendo uns mais frequentes do que outros. Não existem diferenças estatisticamente significativas entre o género e as medições da IFP, exceto na medição do ISI. A correlação entre a idade e as medidas Ângulo da Rótula, Desvio da Rótula e TA-GT é muito fraca e positiva, já no ISI a correlação é fraca, negativa e é estatisticamente significativa. Relativamente à caracterização sociodemográfica da amostra, constituída por 100 joelhos, conclui-se que 72,8% dos joelhos com instabilidade são do género masculino.

De acordo com a pesquisa bibliográfica realizada pelo investigador, é possível afirmar que a RM é uma técnica de imagem com vantagens relativamente à TC, podendo ser uma técnica alternativa a esta.

## **5.1. Perspetivas Futuras**

O trabalho realizado permitiu estudar 4 fatores predisponentes e avaliar a correlação dos mesmos com género, faixa etária e a patologia do joelho. As conclusões, apesar de importantes, estão limitadas pelo reduzido número de casos patológicos (33 casos em 100), por esse motivo uma das perspetivas futuras consistirá em aumentar o número de casos patológicos.

## Referências Bibliográficas

---

---

1. Mousinho, R., Ribeiro, J., Pedrosa, F., Lima, D., Gonçalves, R., & Leite, J. (2019). Avaliação da reprodutibilidade da classificação de Dejour para instabilidade femoropatelar. *Revista Brasileira Ortopedia*, 54, 171–177.
2. Souza, P., Gabetto, M., Serrão, M., Vieira, L., & Oliveira, D. (2013). Instabilidade femoropatelar: avaliação por ressonância magnética. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 48(2), 159–164. <https://doi.org/10.1016/j.rbo.2012.04.001>
3. Ribeiro, M. M., Nogueira, F., Sardinha, J., & Jones, J. H. (2012). Critérios imagiológicos da instabilidade femoro-patelar por ressonância magnética. *Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia*, 20(4), 425–435.
4. Burmann, R., Locks, R., Pozzi, J., Konkewicz, E., & Souza, M. (2011). Avaliação dos fatores predisponentes nas instabilidades femoropatelares. *Acta Ortopedica Brasileira*, 19(1), 37–40.
5. Raju, S., Chinnakkannu, K., Balakumar, B., Sundareyan, M. R., Kaliappan, S. P., & Puttaswamy, M. K. (2020). Different Patellar Indices and Their Role in Decision-Making : An MRI-Based Study. *The Journal of Knee Surgery*, 1–6.
6. Diederichs, G., Issever, A., & Scheffler, S. (2010). MR Imaging of Patellar Instability: Injury Patterns and Assessment of Risk Factors. *RadioGraphics*, 30(4), 961–981.
7. Shen, J., Qin, L., Yao, W., & Li, M. E. (2017). The significance of magnetic resonance imaging in severe femoral trochlear dysplasia assessment. *MRI in the Assessment of Severe Femoral Trochlear Dysplasia*, 14, 5438–5444. <https://doi.org/10.3892/etm.2017.5217>
8. Melquiades, R. O., Nunes, M., Clara, A., Assunção, A., & Vieira, V. (2020). Critérios diagnósticos para pesquisa de fatores predisponentes da instabilidade femoropatelar: uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Health Review*, 3(2), 2742–2751. <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n2-119>
9. Mata, H. T. C. (2009). Estudo Biomecânico da Articulação do Joelho.
10. Shen, J., Qin, L., Yao, W., & Li, M. E. (2017). The significance of magnetic resonance imaging in severe femoral trochlear dysplasia assessment. *MRI in the*

- Assessment of Severe Femoral Trochlear Dysplasia*, 14, 5438–5444.  
<https://doi.org/10.3892/etm.2017.5217>
11. Costa, S. I. G. da. (2016). *Relações Patelofemorais por Tomografia Computorizada - Análise da Variabilidade das Medições*.
  12. F. H. Netter, *Atlas of Human Anatomy*. Netter Basic Science, Elsevier HealthSciences, 5th ed., 2010.
  13. R. Seeley, P. Tate, and T. D. Stephens, *Anatomy and Physiology*. Mcgraw-Hill College, 10<sup>a</sup>ed., 2014.
  14. J. Sobotta, R. Putz, R. Pabst, R. Putz, R. Pabst, and A. H. Weiglein, *Sobotta Atlas of Human Anatomy*. No. 2 in *Atlas of human anatomy*, Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
  15. Fithian, D. C., Paxton, E. W., Stone, M. Lou, Silva, P., Davis, D. K., Elias, D. A., & White, L. M. (2004). Epidemiology and Natural History of Acute Patellar Dislocation. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(5), 1114–1121.  
<https://doi.org/10.1177/0363546503260788>
  16. Marczyk, L. R., & Gomes, J. L. E. (2000). Instabilidade femoropatelar : conceitos atuais. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 35(8), 275–281.
  17. Ye, Q., Yu, T., Wu, Y., Ding, X., & Gong, X. (2019). Patellar instability: the reliability of magnetic resonance imaging measurement parameters. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(317), 1–9.
  18. R. Drake, A. W. Vogl, and A. Mitchell, *Gray's Anatomy for Students*. Churchill Livingstone, 2004.
  19. Bontrager, K. L., & Lampignano, J. P. (2014). *Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy* (8<sup>a</sup> ed.). Missouri.
  20. Dei, L., Davide, G., Laura, E., Stefano, P., Ulisse, S., Arima, S., ... Gigante, A. (2015). Evaluation of patello-femoral alignment by CT scans: interobserver reliability of several parameters. *Italian Society of Medical Radiology*, 1–12.  
<https://doi.org/10.1007/s11547-015-0536-y>
  21. Costa, S. I. G. (2016). *Relações Patelofemorais por Tomografia Computorizada - Análise da Variabilidade das Medições*.
  22. Hinckel, B. B., Gobbi, R. G., Noda, E., Filho, K., Pécora, J. R., Camanho, G. L., & Rodrigues, M. B. (2015). Are the osseous and tendinous-cartilaginous tibial tuberosity- trochlear groove distances the same on CT and MRI? *Skeletal Radiology*, 44(8), 1–9. <https://doi.org/10.1007/s00256-015-2118-4>.
  23. E. A. Arendt, K. England, J. Agel, and M. A. Tompkins, "An analysis of knee

- anatomic imaging factors associated with primary lateral patellar dislocations,” *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, pp. 1–9, 2016.
24. P. Balcarek, J. Ammon, S. Frosch, T. Wald, J. Schutrumpf, K. Ferlemann, H. Linn, K. Sturmer, and K.-H. Frosh, “Magnetic resonance imaging characteristics of the medial patellofemoral ligament lesion in acute lateral patellar dislocations considering trochlear dysplasia, patella alta, and tibial tuberosity-trochlear groove distance,” *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, vol. 26, no. 26, pp. 926–935, 2010.
  25. M. Berruto, P. Ferrua, G. Carimati, F. Uboldi, and L. Gala, “Patellofemoral instability: classification and imaging.,” *Joints*, vol. 1, no. 2, pp. 7–14, 2013.
  26. A. Lion, A. Hoffmann, C. Mouton, D. Theisen, and R. Seil, “Risk factors for patellar dislocations: A narrative review,” *Sports Orthopaedics and Traumatology Sport-Orthop’adie - Sport-Traumatologie*, vol. 32, no. 2, pp. 139–147, 2016.
  27. Ali SA, Helmer R, Terk MR. Patella alta: lack of correlation between patellochlear cartilage congruence and commonly used patellar height ratios. *AJR Am J Roentgenol.* 2009;193 (5): 1361-6.
  28. Miller TT, Staron RB, Feldman F. Patellar height on sagittal MR imaging of the knee. *AJR Am J Roentgenol.* 1996;167 (2): 339-41.
  29. Shabshin N, Schweitzer ME, Morrison WB et-al. MRI criteria for patella alta and baja. *Skeletal Radiol.* 2004;33 (8): 445-50.
  30. Westbrook, C., Roth, C., & Talbot, J. (2013). *Ressonância Magnética - Aplicações Práticas* (4ª ed; GEN, ed.).
  31. Nóbrega, A. I. (2006). *Técnicas em Ressonância Magnética Nuclear*. Atheneu.
  32. Heesterbeek, P. J. C., Beumers, M. P. C., Jacobs, W. C. H., Havinga, M. E., & Wymenga, A. B. (2007). A comparison of reproducibility of measurement techniques for patella position on axial radiographs after total knee arthroplasty. *The Knee*, 14, 411–416. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2007.06.006>
  33. Fortin, M.F. (2009). *Fundamentos e Etapas do processo de Investigação*. Loures: LUSODIDACTA.
  34. Oliveira, T. M. V. de. (2001). Amostragem não Probabilística: Adequação de Situações para uso e Limitações de amostras por Conveniência, Julgamento e Quotas. *Administração On Line*, 2(3), 1–7. [https://doi.org/http://www.fecap.br/adm\\_online/art23/tania2.htm](https://doi.org/http://www.fecap.br/adm_online/art23/tania2.htm).

35. Mendes, P., Santos, J., Carvalho, C., & Felício, L. (2019). Efetividade do tratamento fisioterapêutico na disfunção femoropatelar: uma revisão sistemática. *Revista Ciência e Movimento*, 27(2), 225–237.
36. Carvalho, R., Mazzini, V., Colombo, M., Junior, C., Arruda, L., Tavares, F., ... Lopes, T. (2017). Instabilidade femoropatelar recidivante tratada pela osteotomia de Fulkerson e distalização da tuberosidade da tíbia. *Técnicas Em Ortopedia*, 16(4), 17–20. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18168.65281>
37. George, R., Cruz, J., Singh, R., & Ilangovan, R. (11 de Março de 2021). *MRIMASTER.COM*. Obtido de <https://mrimaster.com/PLAN%20KNEE.html>
38. Silva, C. A. (2003). *ABC do SPSS for Windows - Introdução ao Tratamento de Dados em Ciências Sociais*. Monsaraz: Associação de Defesa dos Interesses de Monsaraz.
39. Pestana, M. H., & Gageiro, J. N. (2008). *Análise de Dados para Ciências Sociais - A Complementaridade do SPSS (5ª ed.)*. Lisboa: Edições Sílabo.
40. Laureano, R. (2013). *Testes de Hipóteses com o SPSS - O Meu Manual de Consulta Rápida (2ª ed.)*. Lisboa: Edições Sílabo.
41. Lopes, M. de M., Branco, V. C., & Soares, J. B. (2013). Utilização dos testes estatísticos de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk para verificação da normalidade para materiais de pavimentação, 21(1), 59–66. <https://doi.org/10.4237/transportes.v21i1.566>
42. Pereira, A. (2004). *Guia Prático de Utilização do SPSS - Análise de Dados para Ciências Sociais e Psicologia (5ª ed.)*. Lisboa: Edições Sílabo.
43. Colvin AC, West R V. Patellar instability. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2008;90(12):2751–62.
44. Felicio LR, Camargo AC, Baffa Ado P, Bevilaqua-Grossi D. Influence of exercises on patellar height in women with patellofemoral pain syndrome. *Acta ortopedica brasileira*. 2014;22(2):82-5.
45. Willy RW, Manal KT, Witvrouw EE, Davis IS. Are mechanics different between male and female runners with patellofemoral pain? *Medicine and science in sports and exercise*. 2012;44(11):2165-71.
46. Biedert RM. *Patellofemoral disorders: diagnosis and treatment*. England: John Wiley & Sons, Ltd; 2004. 350 p.
47. Collado H, Fredericson M. Patellofemoral pain syndrome. *Clinics in sports medicine*. 2010;29(3):379-98.

48. Aivazoglou, L. U., Toma, M. K., Arruda, P. H. C., Ormond Filho, A. G., Guimarães, J. B., & Silva, F. D. (2021). A ressonância magnética do joelho usando a bobina de corpo é equivalente à TC na medição da distância TT-ST: Removendo o viés sistemático. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 1–7. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1718511>

# Anexos e Apêndices

## Anexo 1 – Questionário Ressonância Magnética



### QUESTIONÁRIO

#### RM – RESSONÂNCIA MAGNÉTICA



#### ATENÇÃO:

**Se for portador de Pacemaker Cardíaco AVISE!**

Etiqueta identificação do Doente

#### EM QUE CONSISTE

Vai -se deitar numa mesa, que desliza num pequeno túnel e ouvir uma sequência de ruídos como que "bataques", que são normais e com os quais não se deve assustar. O exame necessita da sua colaboração, já que a obtenção das imagens demora alguns minutos. Caso se mova durante a realização, pode alterar as imagens que dificultam a leitura e leva à repetição da sequência do exame. Siga as orientações que o técnico lhe for transmitindo.

#### Riscos

Não podem entrar pessoas portadoras de **pacemaker**. Pelo mesmo motivo, por questões de **segurança antes de entrar na sala de exame**, deve retirar todos os objetos metálicos, incluindo relógios, telemóvel, cartões de crédito, moedas, chaves, *piercings*, brincos, ganchos do cabelo, aparelhos auditivos, próteses removíveis, jóias, próteses dentárias, etc.

Alguns destes objetos, se levados para o interior da sala de exame, podem resultar em **acidentes graves** para si e para a equipa, assim como danificar o equipamento.

Nalguns casos para chegar ao diagnóstico, pode ser necessário injetar um produto de contraste na veia, sendo que este não contém iodo. Esta decisão toma-se muitas vezes no decorrer do exame e nem sempre se pode prever com antecedência. A utilização do produto de contraste, pode ter associado um pagamento suplementar, que varia de acordo com o sistema/seguro de saúde utilizado.

Relativamente ao contraste, tal como qualquer medicamento, pode produzir (raramente), efeitos secundários leves, como uma ligeira erupção cutânea e mais raramente náuseas e vómitos. Os efeitos mais graves são excecionais.

É importante que informe o radiologista antes de começar o exame se tem **antecedentes de asma, alergia ou hipersensibilidade a alimentos ou medicamentos**.

Se tiver alguma dúvida **não hesite em perguntar ao médico ou ao técnico**.

**Por Favor, responda ao questionário da página seguinte, antes da realização do exame:**





### Declaração – A preencher pelo Cliente

Declaro ter tomado conhecimento da presente informação e ter obtido os esclarecimentos que julguei necessários para consentir a realização do exame de Ressonância Magnética, incluindo a administração de fármacos (contraste ou outros fármacos prescritos pelo médico responsável pelo exame), o que faço assinando e datando a presente declaração.

Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Na impossibilidade de ser o cliente a fazê-lo declaro autorizar a realização do exame de Ressonância Magnética, incluindo a administração de fármacos (contraste ou outros fármacos prescritos pelo médico responsável pelo exame)

Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### A preencher pelo Serviço

---

O doente confirmou identidade? Sim  Não

A data de nascimento correta? Sim  Não

O doente confirmou procedimento e o lado a examinar? Sim  Não

O doente leu informação sobre o exame e a injeção do contraste? Sim  Não

Se não, foi explicado o procedimento? Sim  Não

Verificação do pedido médico e inf. clínica: Sim  Não

Anestesia: Sim  Não

Contraste: Sim  Não  Nome \_\_\_\_\_ Quantidade \_\_\_\_\_ ml Lote \_\_\_\_\_

Reação adversa? Sim  Não  Medidas tomadas \_\_\_\_\_

Observações / Intercorrências: \_\_\_\_\_

**Assinatura Técnico Radiologia:** \_\_\_\_\_

**Assinatura do Auxiliar Ação Médica:** \_\_\_\_\_

---

## Anexo 2 – Output Testes Estatísticos

### 2.1. Teste de Ajustamento à Normalidade

|                  |           | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |       | Shapiro-Wilk |    |      |
|------------------|-----------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
|                  | Gênero    | Estatística                     | gl | Sig.  | Estatística  | gl | Sig. |
| Ângulo da Rótula | Feminino  | ,105                            | 40 | ,200* | ,951         | 40 | ,079 |
|                  | Masculino | ,092                            | 59 | ,200* | ,973         | 59 | ,210 |
| Desvio da Rótula | Feminino  | ,148                            | 40 | ,028  | ,925         | 40 | ,011 |
|                  | Masculino | ,094                            | 59 | ,200* | ,956         | 59 | ,031 |
| TAGT             | Feminino  | ,063                            | 40 | ,200* | ,989         | 40 | ,968 |
|                  | Masculino | ,095                            | 59 | ,200* | ,971         | 59 | ,166 |
| Índex-salvati    | Feminino  | ,236                            | 40 | ,000  | ,915         | 40 | ,006 |
|                  | Masculino | ,150                            | 59 | ,002  | ,953         | 59 | ,023 |

\*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors

### 2.2. Teste t para duas amostras independentes (Média)

|                  |           | Estatísticas de grupo |        |             |                      |
|------------------|-----------|-----------------------|--------|-------------|----------------------|
|                  | Sexo      | N                     | Média  | Erro Desvio | Erro padrão da média |
| Ângulo da Rótula | Feminino  | 40                    | 12,995 | 5,1176      | ,8092                |
|                  | Masculino | 60                    | 11,632 | 5,9355      | ,7663                |
| Desvio da Rótula | Feminino  | 40                    | 3,715  | 1,9775      | ,3127                |
|                  | Masculino | 60                    | 3,978  | 2,0595      | ,2659                |
| TAGT             | Feminino  | 40                    | 9,950  | 3,1421      | ,4968                |
|                  | Masculino | 60                    | 10,185 | 3,0636      | ,3955                |
| Índex-salvati    | Feminino  | 40                    | 1,023  | ,1476       | ,0233                |
|                  | Masculino | 59                    | ,956   | ,1813       | ,0236                |

### 2.3. Teste de Amostras Independentes – Qui-Quadrado

|                  |                                 | Teste de Levene para igualdade de variâncias |      | teste-t para Igualdade de Médias |        |                       |                 |                          | 95% Intervalo de Confiança da Diferença |          |
|------------------|---------------------------------|--|------|----------------------------------|--------|-----------------------|-----------------|--------------------------|---|----------|
|                  |                                 | Z  | Sig. | t                                | df     | Sig. (2 extremidades) | Diferença média | Erro padrão de diferença | Inferior                                | Superior |
| Ângulo da Rótula | Variâncias iguais assumidas     | 2,601  | ,110 | 1,188                            | 98     | ,238                  | 1,3633          | 1,1481                   | -,9149                                  | 3,6416   |
|                  | Variâncias iguais não assumidas |  |      | 1,223                            | 91,612 | ,224                  | 1,3633          | 1,1144                   | -,8501                                  | 3,5768   |
| Desvio da Rótula | Variâncias iguais assumidas     | ,358   | ,551 | -,636                            | 98     | ,526                  | -,2633          | ,4138                    | -1,0845                                 | ,5579    |
|                  | Variâncias iguais não assumidas |  |      | -,642                            | 86,051 | ,523                  | -,2633          | ,4104                    | -1,0792                                 | ,5526    |
| TAGT             | Variâncias iguais assumidas     | ,018   | ,894 | -,372                            | 98     | ,711                  | -,2350          | ,6318                    | -1,4888                                 | 1,0188   |
|                  | Variâncias iguais não assumidas |  |      | -,370                            | 82,259 | ,712                  | -,2350          | ,6350                    | -1,4982                                 | 1,0282   |
| Índex-salvati    | Variâncias iguais assumidas     | 2,928  | ,090 | 1,928                            | 97     | ,057                  | ,0666           | ,0345                    | -,0019                                  | ,1351    |
|                  | Variâncias iguais não assumidas |  |      | 2,006                            | 93,670 | ,048                  | ,0666           | ,0332                    | ,0007                                   | ,1325    |

### 2.4. Coeficiente de Correlação de Pearson

|              |                       | Correlações  |                  |                  |      |               |
|--------------|-----------------------|--------------|------------------|------------------|------|---------------|
|              |                       | Faixa Etária | Ângulo da Rótula | Desvio da Rótula | TAGT | Índex-salvati |
| Faixa Etária | Correlação de Pearson | 1            | ,007             | ,049             | ,136 | -,267**       |
|              | Sig. (2 extremidades) |              | ,947             | ,627             | ,176 | ,008          |
|              | N                     | 100          | 100              | 100              | 100  | 99            |

\*\* . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

\* . A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

## Apêndice 1 – Ficheiros Word

Tabelas organizadas por ano, com as informações relevantes para cada paciente. A vermelho indicam-se os valores considerados patológicos.

| Ano  | Nº | JMS      | Idade | Sexo | Informação Clínica | Medições                    |                             |                  |                    | Lat. |
|------|----|----------|-------|------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|------|
|      |    |          |       |      |                    | Ângulo da Rótula<br>N < 20º | Desvio da Rótula<br>N < 5mm | TAGT<br>N < 20mm | ISI<br>N < 1,3     |      |
| 2017 | 1  | 29808292 | 16    | F    | Instabilidade      | 6,6º                        | 2,7mm                       | 9,1mm            | 1,0<br>(39,2/38,6) | D    |
|      | 2  | 19636902 | 44    | M    | Gonalgia           | 10,7º                       | 4,1mm                       | 13,8mm           | 1,3<br>(54,4/41,5) | D    |
|      | 3  | 28688202 | 35    | M    | Gonalgia           | 2,0º                        | 6,3mm                       | 7,5mm            | 1,0<br>(42,3/41,5) | E    |
|      | 4  | 17965791 | 28    | M    | Traumatismo        | 13,9º                       | 6,0mm                       | 10,4mm           | 1,2<br>(50,3/42,3) | E    |
|      | 5  | 39939192 | 14    | F    | Instabilidade      | 11,3º                       | 2,9mm                       | 7,5mm            | 1,1<br>(43,1/38,7) | D    |
|      | 6  | 56705502 | 43    | F    | Gonalgia           | 16,2º                       | 3,9mm                       | 11,6mm           | 1,2<br>(48,8/40,5) | D    |
|      | 7  | 38869192 | 13    | F    | Lesão MI           | 16,5º                       | 2,4mm                       | 9,7mm            | 1,1<br>(40,0/36,5) | E    |
|      | 8  | 95411102 | 41    | M    | Entorse            | 19,3º                       | 3,9mm                       | 12,6mm           | 1,0<br>(42,5/42,1) | E    |
|      | 9  | 28107601 | 41    | F    | Gonalgia           | 12,8º                       | 5,6mm                       | 12,8mm           | 1,2<br>(48,4/40,9) | D    |
|      | 10 | 39477092 | 40    | M    | Rotura MI?         | 4,6º                        | 1,4mm                       | 9,2mm            | 1,1<br>(52,2/45,7) | D    |
|      | 11 | 11450901 | 47    | M    | Rutura do LLI      | 14,0º                       | 2,4mm                       | 8,2mm            | 0,9<br>(47,3/53,2) | E    |
|      | 12 | 4380803  | 40    | F    | Gonalgia           | 15,6º                       | 2,9mm                       | 9,9mm            | 0,9<br>(32,9/36,4) | D    |
|      | 13 | 38078592 | 41    | F    | Lesão MI e ME?     | 13,5º                       | 1,4mm                       | 5,1mm            | 0,7<br>(32,6/44,1) | E    |

| Ano  | Nº | JMS       | Idade | Sexo | Informação Clínica | Medições                    |                             |                  |                    | Lat. |
|------|----|-----------|-------|------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|------|
|      |    |           |       |      |                    | Ângulo da Rótula<br>N < 20º | Desvio da Rótula<br>N < 5mm | TAGT<br>N < 20mm | ISI<br>N < 1,3     |      |
| 2017 | 14 | 95458702  | 16    | M    | Gonalgia           | 17,1º                       | 2,4mm                       | 8,5mm            | 1,4<br>(59,7/41,9) | D    |
|      | 15 | 20756391  | 10    | F    | Gonalgia           | 16,5º                       | 3,4mm                       | 7,7mm            | 1,3<br>(44,9/33,3) | D    |
|      | 16 | 119680901 | 44    | M    | Lesão ME?          | 14,9º                       | 7,8mm                       | 9,0mm            | 1,0<br>(47,3/46,1) | D    |
|      | 17 | 32866001  | 43    | M    | Entorse            | 14,4º                       | 4,6mm                       | 13,3mm           | 0,8<br>(36,4/43,2) | E    |
|      | 18 | 8002201   | 44    | M    | Rutura MI?         | 5,4º                        | 2,8mm                       | 5,8mm            | 1,0<br>(42,2/44,4) | E    |
|      | 19 | 23238691  | 24    | F    | Rutura MI          | 9,5º                        | 3,5mm                       | 7,2mm            | 0,9<br>(37,7/40,4) | E    |
|      | 20 | 3643492   | 28    | M    | Lesão LLI LCA?     | 13,6º                       | 7,5mm                       | 10,3mm           | 0,7<br>(30,2/45,9) | E    |
|      | 21 | 47734102  | 34    | M    | Gonalgia           | 7,9º                        | 5,0mm                       | 9,3mm            | 0,9<br>(44,5/49,2) | E    |
|      | 22 | 92555802  | 26    | F    | Entorse            | 14,3º                       | 2,8mm                       | 10,2mm           | 1,0<br>(42,8/41,9) | D    |
|      | 23 | 96258302  | 23    | M    | Gonalgia           | 21,3º                       | 2,6mm                       | 12,8mm           | 1,0<br>(45,9/47,6) | E    |
|      | 24 | 24676791  | 28    | M    | Traumatismo        | 19,1º                       | 5,8mm                       | 7,8mm            | 0,7<br>(38,8/52,8) | D    |
|      | 25 | 93959702  | 22    | F    | Traumatismo        | 11,1º                       | 7,0mm                       | 11,0mm           | 1,3<br>(46,7/37,2) | D    |
|      | 26 | 192402    | 48    | M    | Condromalácia      | 5,9º                        | 4,5mm                       | 7,5mm            | 0,8<br>(40,7/48,2) | E    |

| Ano  | Nº | JMS      | Idade | Sexo | Informação Clínica | Medições                    |                             |                  |                    | Lat. |
|------|----|----------|-------|------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|------|
|      |    |          |       |      |                    | Ângulo da Rótula<br>N < 20º | Desvio da Rótula<br>N < 5mm | TAGT<br>N < 20mm | ISI<br>N < 1,3     |      |
| 2017 | 27 | 43526692 | 32    | F    | Rutura ME          | 7,5º                        | 8,5mm                       | 9,0mm            | 1,0<br>(39,5/40,4) | D    |
|      | 28 | 43464192 | 24    | M    | Rutura LCA?        | 18,9º                       | 3,9mm                       | 18,6mm           | 1,0<br>(45,1/45,2) | E    |
|      | 29 | 6696992  | 23    | M    | Gonalgia           | 23,4º                       | 1,0mm                       | 7,0mm            | 1,0<br>(48,0/46,3) | E    |
|      | 30 | 6291592  | 26    | F    | Gonalgia           | 10,5º                       | 5,0mm                       | 9,3mm            | 1,0<br>(37,0/40,4) | D    |
|      | 31 | 50743090 | 15    | F    | Gonalgia           | 19,8º                       | 4,0mm                       | 7,0mm            | 1,1<br>(42,3/38,3) | D    |
|      | 32 | 42571192 | 33    | M    | Gonalgia           | 17,1º                       | 3,3mm                       | 10,5mm           | 1,0<br>(42,8/44,0) | D    |
|      | 33 | 84576301 | 12    | F    | Gonalgia           | 22,8º                       | 5,1mm                       | 10,3mm           | 1,3<br>(45,6/35,9) | D    |
|      | 34 | 21051601 | 38    | M    | Rutura MI          | 20,8º                       | 7,3mm                       | 9,5mm            | 0,9<br>(45,1/47,5) | E    |
|      | 35 | 9813691  | 18    | F    | Instabilidade      | 11,2º                       | 4,1mm                       | 12,0mm           | 1,3<br>(52,1/39,9) | D    |
|      |    |          |       |      |                    |                             |                             |                  |                    |      |
|      |    |          |       |      |                    |                             |                             |                  |                    |      |
|      |    |          |       |      |                    |                             |                             |                  |                    |      |
|      |    |          |       |      |                    |                             |                             |                  |                    |      |

| Ano  | Nº | JMS       | Idade | Sexo | Informação Clínica | Medições                    |                             |                  |                    | Lat. |
|------|----|-----------|-------|------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|------|
|      |    |           |       |      |                    | Ângulo da Rótula<br>N < 20º | Desvio da Rótula<br>N < 5mm | TAGT<br>N < 20mm | ISI<br>N < 1,3     |      |
| 2018 | 1  | 7036004   | 43    | M    | Lesão meniscal?    | 10,3º                       | 4,0mm                       | 7,0mm            | 0,9<br>(46,4/51,4) | E    |
|      | 2  | 8651402   | 34    | F    | Controlo do ME     | 19,8º                       | 0,8mm                       | 16,8mm           | 1,3<br>(49,4/37,9) | E    |
|      | 3  | 96044002  | 17    | F    | Gonalgia           | 14,8º                       | 4,0mm                       | 4,5mm            | 0,9<br>(32,0/37,3) | D    |
|      | 4  | 12267191  | 41    | F    | Rotura MI?         | 14,2º                       | 1,5mm                       | 10,7mm           | 1,0<br>(40,4/40,0) | D    |
|      | 5  | 76712902  | 19    | F    | Gonalgia           | 7,5º                        | 2,0mm                       | 7,0mm            | 1,1<br>(45,6/40,3) | E    |
|      | 6  | 21478602  | 47    | M    | Entorse            | 8,3º                        | 1,9mm                       | 17,5mm           | 1,1<br>(48,6/45,0) | E    |
|      | 7  | 31606991  | 36    | F    | Formação nodular   | 13,6º                       | 3,8mm                       | 7,3mm            | 1,0<br>(41,7/42,4) | D    |
|      | 8  | 48519892  | 24    | F    | Lesão meniscal?    | 8,9º                        | 8,3mm                       | 3,0mm            | 1,0<br>(46,8/47,3) | D    |
|      | 9  | 112281601 | 26    | F    | Traumatismo        | 11,9º                       | 1,4mm                       | 4,9mm            | 0,8<br>(22,1/28,6) | E    |
|      | 10 | 14615890  | 17    | M    | Gonalgia           | 12,0º                       | 5,5mm                       | 8,8mm            | 0,9<br>(41,0/44,7) | D    |
|      | 11 | 166202    | 43    | F    | Gonalgia           | 16,0º                       | 3,6mm                       | 12,3mm           | 1,0<br>(40,9/40,7) | D    |
|      | 12 | 25751091  | 24    | F    | Lesão do MI?       | 11,3º                       | 5,0mm                       | 12,0mm           | 0,9<br>(34,5/38,9) | D    |
|      | 13 | 98687602  | 36    | M    | Entorse            | 16,7º                       | 9,0mm                       | 8,8mm            | 0,8<br>(40,5/50,8) | D    |

| Ano  | Nº | JMS      | Idade | Sexo | Informação Clínica             | Medições                    |                             |                  |                    | Lat. |
|------|----|----------|-------|------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|------|
|      |    |          |       |      |                                | Ângulo da Rótula<br>N < 20º | Desvio da Rótula<br>N < 5mm | TAGT<br>N < 20mm | ISI<br>N < 1,3     |      |
| 2018 | 14 | 33796202 | 41    | M    | Entorse                        | 15,9º                       | 2,0mm                       | 9,0mm            | 0,8<br>(36,3/45,3) | E    |
|      | 15 | 98706102 | 39    | M    | Lesão meniscal?                | 6,3º                        | 10,0mm                      | 7,5mm            | 0,6<br>(27,2/48,4) | E    |
|      | 16 | 46859502 | 33    | M    | Gonalgia                       | 2,6º                        | 5,3mm                       | 8,0mm            | 0,9<br>(38,4/44,7) | D    |
|      | 17 | 50144290 | 31    | M    | Rutura do menisco              | 24,6º                       | 3,3mm                       | 7,0mm            | 1,0<br>(44,6/42,5) | D    |
|      | 18 | 45882504 | 47    | M    | Tendinopatia crónica da rótula | 12,9º                       | 3,0mm                       | 11,5mm           | 0,8<br>(36,0/46,2) | D    |
|      | 19 | 51070392 | 14    | M    | Avaliação ME                   | 10,2º                       | 2,0mm                       | 12,8mm           | 1,1<br>(52,7/46,7) | E    |
|      | 20 | 8896001  | 14    | F    | Gonalgia                       | 9,2º                        | 1,3mm                       | 15,0mm           | 1,1<br>(40,1/38,1) | E    |
|      | 21 | 52729592 | 20    | M    | Rutura do LCA                  | 22,8º                       | 2,8mm                       | 15,5mm           | 1,1<br>(47,8/45,2) | E    |
|      | 22 | 18394202 | 21    | M    | Avaliação meniscos             | 7,2º                        | 3,3mm                       | 13,5mm           | 1,2<br>(51,7/41,5) | E    |
|      | 23 | 98755602 | 23    | M    | Rotura LLI                     | 7,0º                        | 4,3mm                       | 7,3mm            | 1,1<br>(46,7/43,9) | D    |
|      | 24 | 15922601 | 40    | F    | Lesão meniscal?                | 15,4º                       | 3,8mm                       | 12,0mm           | 1,0<br>(40,6/40,1) | E    |
|      | 25 | 98687602 | 36    | M    | Entorse                        | 16,9º                       | 7,5mm                       | 9,8mm            | 0,8<br>(40,5/51,1) | D    |
|      | 26 | 33796202 | 41    | M    | Entorse                        | 14,2º                       | 5,0mm                       | 10,3mm           | 0,8<br>(36,3/44,6) | E    |

| Ano  | Nº | JMS       | Idade | Sexo | Informação Clínica | Medições                    |                             |                  |                    | Lat. |
|------|----|-----------|-------|------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|------|
|      |    |           |       |      |                    | Ângulo da Rótula<br>N < 20º | Desvio da Rótula<br>N < 5mm | TAGT<br>N < 20mm | ISI<br>N < 1,3     |      |
| 2018 | 27 | 97838302  | 31    | M    | LCA                | 16,7º                       | 1,5mm                       | 6,0mm            | 0,8<br>(36,3/44,2) | D    |
|      | 28 | 44874490  | 39    | F    | Rutura do LCA      | 5,1º                        | 4,0mm                       | 11,0mm           | 0,8<br>(33,7/42,4) | E    |
|      | 29 | 113347201 | 34    | M    | Gonalgia           | 7,2º                        | 4,3mm                       | 10,2mm           | 1,2<br>(52,0/43,2) | D    |
|      | 30 | 1825303   | 26    | F    | Gonalgia           | 14,3º                       | 2,3mm                       | 12,8mm           | 1,0<br>(38,8/39,0) | D    |
|      | 31 | 35073490  | 39    | F    | Gonalgia           | 10,0º                       | 4,0mm                       | 11,3mm           | 1,0<br>(35,3/37,7) | E    |
|      |    |           |       |      |                    |                             |                             |                  |                    |      |
|      |    |           |       |      |                    |                             |                             |                  |                    |      |
|      |    |           |       |      |                    |                             |                             |                  |                    |      |
|      |    |           |       |      |                    |                             |                             |                  |                    |      |
|      |    |           |       |      |                    |                             |                             |                  |                    |      |
|      |    |           |       |      |                    |                             |                             |                  |                    |      |

| Ano  | Nº | JMS       | Idade | Sexo | Informação Clínica | Medições                    |                             |                  |                    | Lat. |
|------|----|-----------|-------|------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|------|
|      |    |           |       |      |                    | Ângulo da Rótula<br>N < 20º | Desvio da Rótula<br>N < 5mm | TAGT<br>N < 20mm | ISI<br>N < 1,3     |      |
| 2019 | 1  | 8345792   | 21    | M    | Traumatismo        | 6,9º                        | 3,3mm                       | 7,5mm            | 0,7<br>(35,0/47,7) | D    |
|      | 2  | 19481690  | 28    | M    | Instabilidade      | 18,2º                       | 6,0mm                       | 9,3mm            | 1,4<br>(54,2/39,9) | D    |
|      | 3  | 26899091  | 44    | M    | Entorse            | 11,4º                       | 5,5mm                       | 11,3mm           | 1,0<br>(45,4/46,1) | D    |
|      | 4  | 25619102  | 27    | F    | Gonalgia           | 12,4º                       | 1,8mm                       | 8,3mm            | 0,9<br>(38,7/40,8) | E    |
|      | 5  | 135947001 | 28    | F    | Gonalgia           | 10,5º                       | 4,5mm                       | 7,5mm            | 1,0<br>(41,6/40,8) | D    |
|      | 6  | 5146492   | 14    | F    | Gonalgia           | 7,9º                        | 7,0mm                       | 6,5mm            | 1,1<br>(40,9/35,8) | E    |
|      | 7  | 57119492  | 35    | M    | Gonalgia           | 6,0º                        | 3,0mm                       | 4,5mm            | 0,7<br>(34,0/47,1) | E    |
|      | 8  | 21144501  | 45    | M    | Entorse            | 7,6º                        | 2,5mm                       | 14,3mm           | 0,9<br>(44,5/47,6) | D    |
|      | 9  | 21172391  | 29    | F    | Rutura do MI       | 19,1º                       | 2,2mm                       | 11,3mm           | 1,0<br>(40,1/41,1) | D    |
|      | 10 | 41592392  | 23    | M    | Avaliar LCA e LCP  | 0,6º                        | 0,9mm                       | 10,3mm           | 0,9<br>(41,6/46,2) | D    |
|      | 11 | 85209201  | 37    | M    | Gonalgia           | 11,8º                       | 6,9mm                       | 12,2mm           | 1,0<br>(40,7/42,5) | D    |
|      | 12 | 38117191  | 33    | M    | Gonalgia           | 18,8º                       | 3,1mm                       | 8,1mm            | 1,0<br>(42,0/43,4) | E    |
|      | 13 | 99832802  | 30    | M    | Rutura ME          | 4,4º                        | 5,3mm                       | 11,6mm           | 1,0<br>(47,8/48,5) | E    |

| Ano  | Nº | JMS      | Idade | Sexo | Informação Clínica | Medições                    |                             |                  |                    | Lat. |
|------|----|----------|-------|------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|------|
|      |    |          |       |      |                    | Ângulo da Rótula<br>N < 20º | Desvio da Rótula<br>N < 5mm | TAGT<br>N < 20mm | ISI<br>N < 1,3     |      |
| 2019 | 14 | 29923907 | 23    | M    | Traumatismo        | 14,0º                       | 4,1mm                       | 11,6mm           | 1,2<br>(53,8/43,6) | D    |
|      | 15 | 16228402 | 44    | M    | Lesão MI           | 10,1º                       | 3,5mm                       | 11,6mm           | 1,2<br>(46,5/39,0) | D    |
|      | 16 | 46666102 | 16    | F    | Gonalgia           | 11,1º                       | 0,8mm                       | 14,4mm           | 1,1<br>(45,2/40,5) | E    |
|      | 17 | 99734202 | 41    | M    | Entorse            | 10,8º                       | 1,6mm                       | 13,1mm           | 0,8<br>(36,9/44,5) | E    |
|      | 18 | 17849202 | 41    | M    | Lesão MI           | 10,5º                       | 0,9mm                       | 9,1mm            | 0,8<br>(37,5/45,0) | E    |
|      | 19 | 24868203 | 25    | M    | Trauma             | 8,9º                        | 1,6mm                       | 8,8mm            | 0,8<br>(31,9/41,9) | E    |
|      | 20 | 16764190 | 13    | M    | Entorse            | 5,4º                        | 4,1mm                       | 10,0mm           | 1,0<br>(38,4/37,0) | D    |
|      | 21 | 94842002 | 19    | M    | Rutura ME          | 5,3º                        | 3,4mm                       | 12,8mm           | 1,0<br>(42,2/45,4) | D    |
|      | 22 | 55222692 | 17    | M    | Avaliar ME         | 3,5º                        | 4,1mm                       | 10,3mm           | 0,7<br>(33,1/49,6) | E    |
|      | 23 | 99088502 | 31    | M    | Avaliar MI         | 3,7º                        | 2,8mm                       | 4,4mm            | 1,2<br>(48,9/41,9) | E    |
|      | 24 | 17155604 | 38    | M    | Entorse            | 5,5º                        | 2,2mm                       | 12,8mm           | 1,0<br>(47,6/49,2) | E    |
|      | 25 | 22655701 | 44    | F    | Lesão do MI        | 30,1º                       | 4,4mm                       | 14,1mm           | 1,0<br>(35,1/38,0) | E    |
|      | 26 | 22504292 | 29    | M    | Trauma             | 17,3º                       | 5,3mm                       | 10,9mm           | 1,0<br>(39,6/42,1) | E    |

| Ano  | Nº | JMS      | Idade | Sexo | Informação Clínica | Medições                    |                             |                  |                    | Lat. |
|------|----|----------|-------|------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|------|
|      |    |          |       |      |                    | Ângulo da Rótula<br>N < 20º | Desvio da Rótula<br>N < 5mm | TAGT<br>N < 20mm | ISI<br>N < 1,3     |      |
| 2019 | 27 | 96467902 | 21    | F    | Gonalgia           | 19,5º                       | 2,5mm                       | 8,8mm            | 0,8<br>(33,1/39,6) | E    |
|      | 28 | 30465191 | 24    | F    | Gonalgia           | 3,6º                        | 2,5mm                       | 10,3mm           | 0,9<br>(36,8/40,1) | D    |
|      | 29 | 43471690 | 40    | M    | Avaliar LCA        | 11,1º                       | 1,6mm                       | 14,1mm           | 1,1<br>(48,0/44,1) | E    |
|      | 30 | 38932591 | 28    | M    | Lesão MI           | 4,4º                        | 5,3mm                       | 6,9mm            | 0,7<br>(38,0/52,0) | E    |
|      | 31 | 38251490 | 22    | F    | Gonalgia           | 10,0º                       | 3,8mm                       | 10,0mm           | 1,0<br>(40,3/40,5) | E    |
|      | 32 | 75968702 | 30    | F    | Trauma             | 7,9º                        | 8,1mm                       | 16,3mm           | 0,9<br>(38,0/43,2) | D    |
|      | 33 | 39691591 | 44    | M    | Rutura MI          | 13,0º                       | 2,8mm                       | 17,2mm           | 0,7<br>(34,0/48,3) | E    |
|      | 34 | 49666492 | 44    | M    | Gonalgia           | 12,6º                       | 1,6mm                       | 6,3mm            | 0,8<br>(40,0/47,6) | E    |
|      |    |          |       |      |                    |                             |                             |                  |                    |      |
|      |    |          |       |      |                    |                             |                             |                  |                    |      |

