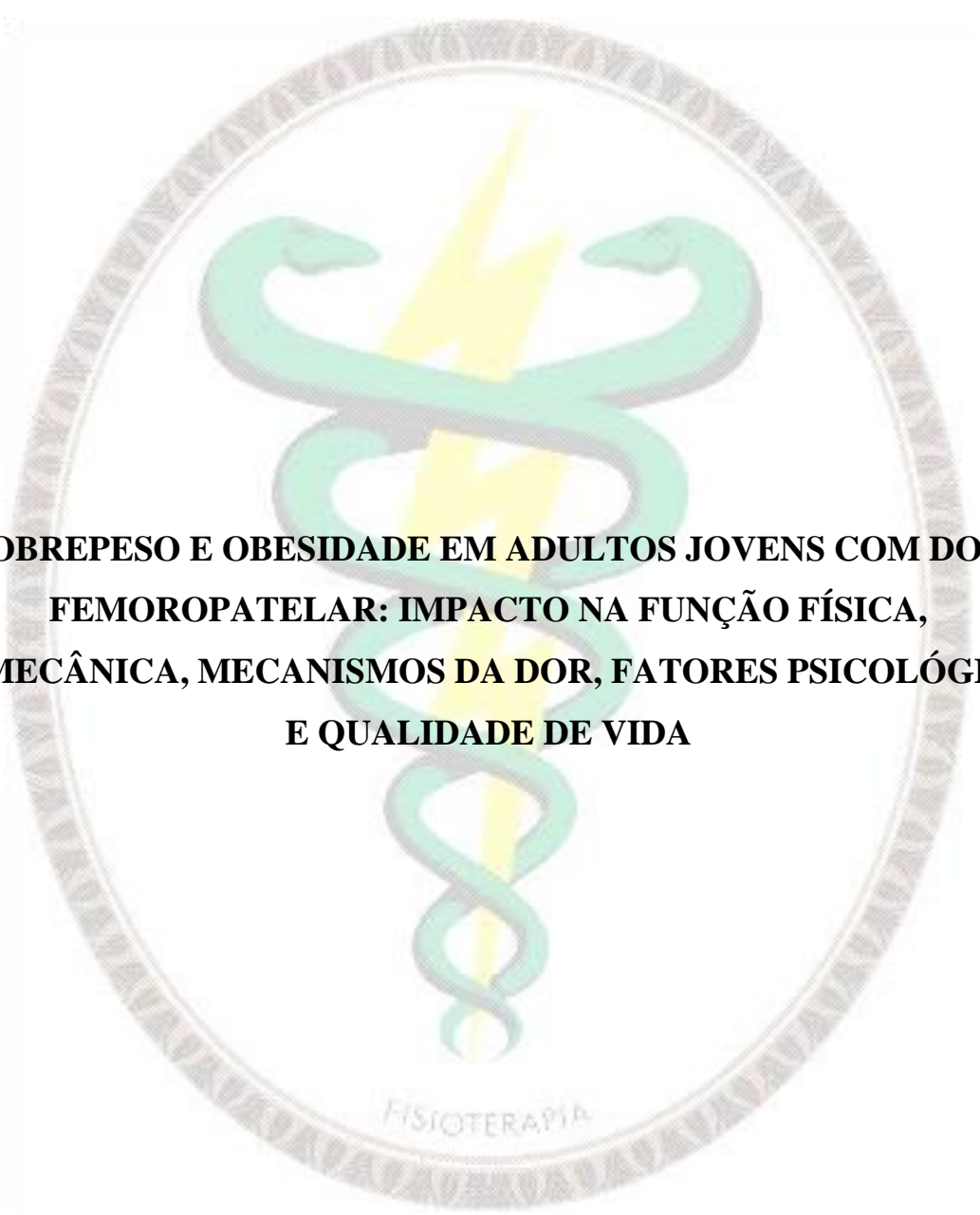


# RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 24/05/2023.

**AMANDA SCHENATTO FERREIRA**



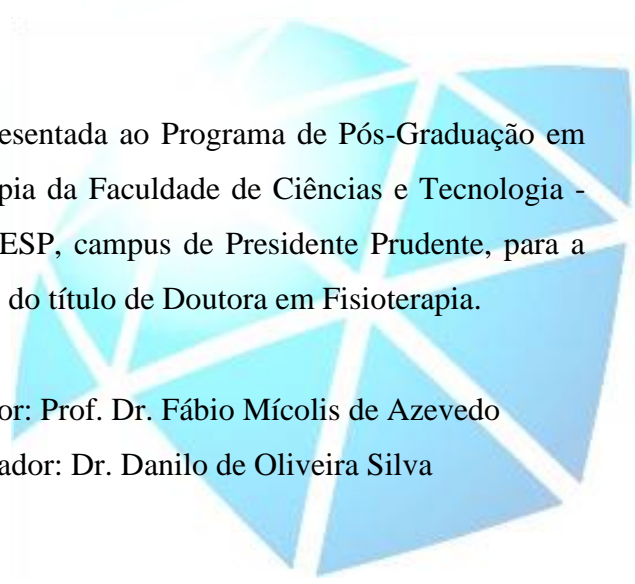
**SOBREPESO E OBESIDADE EM ADULTOS JOVENS COM DOR  
FEMOROPATELAR: IMPACTO NA FUNÇÃO FÍSICA,  
BIOMECÂNICA, MECANISMOS DA DOR, FATORES PSICOLÓGICOS  
E QUALIDADE DE VIDA**

**Presidente Prudente**

**2021**

**AMANDA SCHENATTO FERREIRA**

**SOBREPESO E OBESIDADE EM ADULTOS JOVENS COM DOR  
FEMOROPATELAR: IMPACTO NA FUNÇÃO FÍSICA,  
BIOMECÂNICA, MECANISMOS DA DOR, FATORES PSICOLÓGICOS  
E QUALIDADE DE VIDA**

A large, semi-transparent decorative graphic in the background, composed of several overlapping triangles in shades of light blue and cyan, creating a complex geometric pattern.

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em  
Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia -  
FCT/UNESP, campus de Presidente Prudente, para a  
obtenção do título de Doutora em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Mícolis de Azevedo

Coorientador: Dr. Danilo de Oliveira Silva

**Presidente Prudente**

**2021**

F383s      Ferreira, Amanda Schenatto

              Sobrepeso e obesidade em adultos jovens com dor femoropatelar: Impacto na função física, biomecânica, mecanismos da dor, fatores psicológicos e qualidade de vida / Amanda Schenatto Ferreira. -- Presidente Prudente, 2021

              188 f. : il., tabs.

              Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente

              Orientador: Fábio Mícolis de Azevedo

              Coorientador: Danilo de Oliveira Silva

              1. Fisioterapia. 2. Joelhos Doenças. 3. Obesidade. 4. Índice de massa corporal. 5. Biomecânica. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

TÍTULO DA TESE: SOBREPESO E OBESIDADE EM ADULTOS JOVENS COM DOR FEMOROPATELAR: IMPACTO NA FUNÇÃO FÍSICA, BIOMECÂNICA, MECANISMOS DA DOR, FATORES PSICOLÓGICOS E QUALIDADE DE VIDA.

**AUTORA: AMANDA SCHENATTO FERREIRA**

**ORIENTADOR: FÁBIO MÍCOLIS DE AZEVEDO**

**COORIENTADOR: DANILO DE OLIVEIRA SILVA**

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Doutora em FISIOTERAPIA, área: Avaliação e Intervenção em Fisioterapia pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. FÁBIO MÍCOLIS DE AZEVEDO (Participação Virtual)  
Departamento de Fisioterapia / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente - SP

Prof. Dr. RUBEN DE FARIA NEGRAO FILHO (Participação por Parecer Circunstanciado)  
Departamento de Educação Física / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente

Prof. Dr. CARLOS MARCELO PASTRE (Participação por Parecer Circunstanciado)  
Departamento de Fisioterapia / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente

Profª. Drª. MARCELLA FERRAZ PAZZINATTO (Participação por Parecer Circunstanciado)  
. / La Trobe University

Prof. Dr. ÍTALO RIBEIRO LEMES (Participação por Parecer Circunstanciado)  
Departamento de Fisioterapia / Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Presidente Prudente, 24 de maio de 2021

## DEDICATÓRIA

---

Dedico esta tese à minha família.  
Helio, Érica, Giovanna e Julianna,  
vocês são meu apoio, motivação e  
inspiração!

## AGRADECIMENTOS

---

Considero essa uma das partes mais importantes da tese, a de agradecer. Foram anos de muita dedicação, trabalho, aprendizado e abdicção para que eu chegasse até aqui. Ao olhar para trás, reconheço que isso não seria possível sem a contribuição e incentivo de tantas pessoas incríveis que tive a sorte de ter ao meu lado e, para quem deixo abaixo, meus mais sinceros agradecimentos.

Aos meus pais, Helio e Érica. Me sinto extremamente privilegiada por ter pais que sempre me incentivaram e impulsionaram a correr atrás dos meus sonhos e objetivos, sem importar o quão grande ou desafiador eles pudessem parecer. Vocês foram meu suporte e incentivo ao longo dessa trajetória e a minha torcida mais fiel, sempre comemorando cada pequena conquista. Sem o apoio incondicional de vocês, eu não estaria finalizando essa etapa tão importante. Muito obrigada por tudo, eu amo vocês!

A minha irmã Giovanna, por trazer leveza e descontração nos momentos mais difíceis. Nossa conexão é incrível e eu tenho muita sorte de ter você ao meu lado me apoiando e torcendo por mim em todas as etapas da minha vida. Meu amor por você não cabe no peito!

A Julianna, minha noiva, companheira de todas as horas, meu porto seguro e melhor amiga. Se existe alguém que conhece e esteve ao meu lado em todas as dificuldades, obstáculos, conquistas e superações que enfrentei durante esses anos, esse alguém é você. Estivemos distantes geograficamente por todos esses anos, mas, incrivelmente eu nunca me senti só, porque você se fez presente em cada etapa. Você sonhou e viveu intensamente esse período comigo, e por isso, essa conquista é nossa! Obrigada por todo o seu cuidado, carinho, preocupação, compreensão e por jamais soltar a minha mão, por mais difícil que essa trajetória tenha sido. Você desperta aquilo que há de melhor em mim. Eu te amo mais do que palavras possam expressar.

A Marcella, minha eterna vizinha, comadre e amiga. Esse período me fez conhecer e me aproximar de pessoas incríveis com quem aprendi muito, e com certeza, você é uma delas. Obrigada por ser apoio, por ser ombro amigo e por ser tão parceira nos momentos incríveis e também nos mais tortuosos e difíceis. Com certeza ter você ao meu lado tornou tudo mais leve. Nunca esquecerei o quanto me senti acolhida por você e pelo Danilo, desde antes mesmo de eu chegar em Prudente, durante o nosso dia-a-dia no laboratório e na vida. Muito obrigada!

Ao Danilo, meu coorientador e grande amigo. Há 6 anos atrás, você plantou uma sementinha que fez crescer em mim essa vontade tão intensa de trilhar pela área acadêmica e da pesquisa e que hoje, culmina nessa tese de doutorado. Desde aquele momento, cresci e aprendi muito com você e ganhei um amigo sincero e leal para a vida. Por muitas vezes, você

acreditou em mim e me mostrou o quanto eu era capaz, quando nem eu mesma acreditava. Dizem que uma das coisas mais valiosas que podemos oferecer a alguém é o nosso tempo. Então, deixo aqui o meu mais sincero agradecimento por todo o tempo que você dedicou me ensinando, revisando cada vírgula (literalmente), acreditando no meu potencial, aconselhando, incentivando, motivando e ajudando para que o projeto dessa tese “saísse do papel” e se tornasse realidade.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Fábio Mícolis de Azevedo. Sou extremamente grata pelas oportunidades que me deu e por ter me recebido de braços abertos em seu grupo de pesquisa. Nada disso seria possível sem o voto de confiança que me deu lá no início dessa trajetória. Obrigada pelo conhecimento compartilhado, pelos conselhos sempre cuidadosos e atenciosos e por todo o seu apoio ao longo desse período.

A todos os integrantes do LABCOM da FCT/UNESP, que foram parceiros de trabalho e com quem dividi muitos momentos importantes nesse período. Matheus, Carmen e Ana Flávia, obrigada pelo apoio direto em etapas dessa pesquisa. Em especial, agradeço a Bianca, por ter sido meu braço direito durante o doutorado. Sempre disposta a ajudar, jamais poupou esforços para que tudo caminhasse como planejávamos. Desejo todo o sucesso para você e agradeço por toda a sua ajuda.

Rubinho, Marcelo, Ítalo e Marcella, minha banca de doutorado, a qual foi escolhida com base na admiração que tenho por vocês. Obrigada por aceitarem o convite e pela contribuição de cada um.

A todos os voluntários dessa pesquisa, que foram parte essencial deste trabalho. Muito obrigada!

A todos os professores incríveis que contribuíram para minha formação desde a graduação, e em especial, ao professor Fernando Aragão; foi em seu laboratório e com o seu apoio que dei os primeiros passos na pesquisa, muito obrigada!

A todos os amigos que fiz ao longo da vida, que mesmo distantes fisicamente sempre foram apoio e torcida sincera das minhas conquistas, em especial, aos meus amigos da faculdade Maycon, Bia, Aline, Barbosinha, Karina, Tathi e Dan.

Também gostaria de agradecer a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela bolsa de doutorado concedida (processo número: 2018/17106-0). As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade do(s) autor(es) e não necessariamente refletem a visão da FAPESP.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## EPÍGRAFE

---

*Greatness is more than potential. It is the execution of that potential.  
Beyond the raw talent. You need the appropriate training. You need  
the discipline. You need the inspiration. You need the drive.*

Eric A. Burns

## RESUMO

Esta tese de doutorado contempla como tema central o impacto do sobrepeso e obesidade em adultos jovens com dor femoropatelar (DFP). A DFP é uma desordem crônica de joelho com alta prevalência na população jovem, e prognóstico ruim a longo prazo. Evidências preliminares demonstraram uma possível relação entre o sobrepeso e a obesidade com a DFP, porém, esse tópico permanece pouco explorado. Nesse sentido, os estudos incluídos nesta tese buscam avançar nessa temática, para entender se a composição corporal tem relação com fatores clínicos, biomecânicos e psicológicos em pessoas com DFP. É importante ressaltar que devido ao sobrepeso e obesidade representarem fatores modificáveis, essa investigação tem implicação clínica relevante, já que as diretrizes e recomendações disponíveis atualmente para o tratamento da DFP não consideram o sobrepeso e obesidade como componentes a serem abordados ou o impacto desses fatores na eficácia das intervenções a longo prazo. Portanto, cinco estudos originais foram desenvolvidos com o objetivo geral de entender o impacto do sobrepeso e obesidade na função física, biomecânica, mecanismos da dor, fatores psicológicos e qualidade de vida de pessoas com DFP. Especificamente, os estudos abordam os seguintes tópicos: (i) o primeiro estudo tem o objetivo de comparar medidas indicativas de sobrepeso e obesidade, tais como o índice de massa corporal (IMC), gordura corporal e massa muscular esquelética entre pessoas com DFP e pessoas assintomáticas; (ii) o segundo estudo busca entender o impacto do sobrepeso e obesidade na função física e força muscular dos membros inferiores de pessoas com DFP; (iii) o terceiro estudo aborda a influência do sobrepeso e obesidade na biomecânica de pessoas com DFP durante tarefas funcionais; (iv) o quarto estudo aborda a influência do sobrepeso e obesidade nos mecanismos da dor de pessoas com DFP; (v) o quinto estudo busca comparar fatores psicológicos e a qualidade de vida entre pessoas com DFP com sobrepeso e obesidade e pessoas com DFP com peso normal (classificadas com base no IMC). Com base nos achados originais desta tese, conclui-se que o sobrepeso e a obesidade apresentam impacto negativo na função física, biomecânica e fatores clínicos de pessoas com DFP.

**Palavras-chave:** Dor anterior de joelho, joelho, índice de massa corporal, composição corporal.

## ABSTRACT

### **Overweight and obesity in young adults with patellofemoral pain: impact on physical function, biomechanics, pain mechanisms, psychological factors and quality of life**

This PhD thesis addresses the impact of overweight and obesity in young adults with patellofemoral pain (PFP) as a central topic. PFP is a chronic knee condition, with high prevalence in young adults, and with poor long-term prognosis. Preliminary evidence suggests a potential relationship between overweight and obesity with PFP, however, this topic remains underexplored. Therefore, this thesis aimed to further explore this topic, by understanding whether the body composition is associated with clinical, biomechanical and psychological factors in people with PFP. As overweight and obesity are modifiable factors, it is important to highlight that this body of studies have important clinical implications, since the current available guidelines and recommendations to manage PFP do not consider overweight and obesity as a component to be addressed in PFP management, or the impact of these factors on the efficacy of long-term interventions. Therefore, five original studies were developed with the general aim of understanding the impact of overweight and obesity on physical function, biomechanics, pain mechanisms, psychological factors, and quality of life of people with PFP. Specifically, the studies address the following topics: (i) the first study aims to compare measures indicative of overweight and obesity, such as body mass index (BMI), body fat and skeletal muscle mass between people with PFP and pain-free people; (ii) the second study aims to understand the impact of overweight and obesity on the physical function and lower limb strength of people with PFP; (iii) the third study addresses the influence of overweight and obesity on biomechanics of people with PFP during functional tasks; (iv) the fourth study addresses the influence of overweight and obesity on the pain mechanisms of people with PFP; (v) the fifth study aims to compare psychological factors and quality of life between people with PFP who are overweight and obese and people with PFP who have normal weight (classified based on BMI). Based on the findings presented in this thesis, it seems that overweight and obesity have a negative impact on physical function, biomechanics and clinical factors of people with PFP.

**Keywords:** Patellofemoral pain, knee, body mass index, body composition.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.1.</b> Demonstração gráfica dos três padrões mais comuns de distribuição da dor ao redor ou atrás da patela (em âncora, gancho e oval) baseado em mapas digitais de dor desenhados por uma coorte de 299 adolescentes e adultos jovens com DFP. <sup>2</sup> .....	17
<b>Figura 1.2.</b> Fatores de risco com evidência moderada a forte para o desenvolvimento de DFP identificados em duas revisões sistemáticas. <sup>10,11</sup> .....	20
<b>Figura 1.3.</b> Alterações identificadas em fatores físicos, biomecânicos, mecanismos da dor, fatores psicológicos, qualidade de vida e IMC. Dados obtidos a partir de estudos transversais. <sup>9,12-16</sup> .....	20
<b>Figura 1.4.</b> Estabilizadores dinâmicos da patela, consistindo nos quatro componentes do músculo quadríceps femoral (vasto lateral, vasto medial, vasto intermédio e reto femoral), que se fundem distalmente para formar o tendão quadríceps. A orientação das fibras musculares dita a linha de ação e a tração da patela. Fonte: Adaptado de Powers e colaboradores (2016). <sup>25</sup> .....	21
<b>Figura 1.5.</b> Músculos abdutores primários do quadril (glúteo médio, glúteo mínimo e tensor da fáscia lata) agindo como estabilizadores dinâmicos da pelve e do fêmur durante a fase de suporte de peso unilateral da marcha. Fonte: Adaptado de Mansfield & Neumann (2019). <sup>27</sup> .....	22
<b>Figura 1.6.</b> Recomendações do último consenso internacional (2018), <sup>41</sup> da primeira diretriz de prática clínica (2019), <sup>3</sup> e revisões sistemáticas <sup>43</sup> sobre o tratamento da DFP. Exercícios direcionados a musculatura do joelho e quadril representam o principal componente do tratamento da DFP. Até o momento, não há recomendações relacionadas ao gerenciamento/controlado do peso para pacientes com DFP. ....	23
<b>Figura 1.7.</b> Influência dos músculos do quadril no movimento do tronco e pelve (plano frontal) e momentos do joelho: A) Movimento sem alteração na musculatura do quadril; B) Fraqueza no quadril, levando a queda contralateral da pelve e mudança no centro de massa; C) Movimento compensatório do tronco, criando um momento valgo do joelho. Fonte: Adaptado de Powers (2010). <sup>26</sup> .....	25
<b>Figura 1.8.</b> Prevalência (%) de sobrepeso entre adultos acima dos 18 anos, de ambos os sexos, IMC $\geq$ 25 kg/m <sup>2</sup> . Quanto mais escura a cor, maior a prevalência no país indicado. Fonte: Organização Mundial da Saúde (OMS). <sup>91</sup> .....	30
<b>Figura 1.9.</b> Proposta de ciclo vicioso hipotético de dor – redução dos níveis de atividade física – sobrepeso/obesidade – agravamento dos sintomas. Nessa hipótese, o sobrepeso e a obesidade seriam consequência da persistência dos sintomas de DFP. ....	32
<b>Figura 1.10.</b> Proposta de ciclo vicioso hipotético de sobrepeso/obesidade – aumento dos níveis de atividade física – aumento da sobrecarga na articulação femoropatelar – desenvolvimento de dor no joelho. Nessa hipótese, o sobrepeso e a obesidade seriam a causa/fator de risco para o desenvolvimento da DFP.....	33
<b>Figura 2.1.</b> Resumo gráfico do estudo original 1. ....	47

<b>Figura 2.2.</b> Tamanhos de efeito para todos os participantes (DFP comparado a assintomáticos), mulheres (mulheres com DFP comparado a mulheres assintomáticas) e homens (homens com DFP comparado a homens assintomáticos) para medidas de composição corporal. Variáveis que não apresentaram distribuição normal foram transformadas em log (Todos os participantes: log IMC, log da massa muscular esquelética mensurada por meio de análise de bioimpedância, log %GC <sub>Adipômetro</sub> ; Mulheres: log IMC; Homens: log IMC, log %GC <sub>Bioimpedância</sub> ). .....	57
<b>Figura 2.3.</b> Hipótese de um ciclo vicioso de: dor no joelho - redução dos níveis de atividade física - agravamento de fatores psicológicos - obesidade em pessoas não-atletas com DFP. ....	61
<b>Figura 3.1.</b> Resumo gráfico do estudo original 2. ....	75
<b>Figura 3.2.</b> Fluxograma descrevendo a abordagem experimental. AKPS = Anterior Knee Pain Scale; IMC = índice de massa corporal; DFP = dor femoropatelar; OMS = Organização Mundial da Saúde. ....	78
<b>Figura 4.1.</b> Resumo gráfico do estudo original 3. ....	101
<b>Figura 4.2.</b> Definição do início e fim do ciclo da tarefa de descida de degrau com base na posição vertical do centro de massa do participante. ....	105
<b>Figura 5.1.</b> Resumo gráfico do estudo original 4. ....	115
<b>Figura 5.2.</b> Fluxograma descrevendo nossa abordagem experimental. ....	120
<b>Figura 5.3.</b> Gráficos de dispersão demonstrando a correlação entre gordura corporal (%) com (a – c) medidas de hiperalgesia mecânica (limiares pressóricos de dor) e (d, e) dor autorreportada (EVA). ....	123
<b>Figura 5.4.</b> Gráficos de dispersão demonstrando a correlação entre massa muscular esquelética (%) com (a – c) medidas de hiperalgesia mecânica (limiares pressóricos de dor) e (d, e) dor autorreportada (EVA). ....	124
<b>Figura 5.5.</b> Gráficos de dispersão demonstrando a correlação entre IMC (%) com (a – c) medidas de hiperalgesia mecânica (limiares pressóricos de dor) e (d, e) dor autorreportada (EVA). ....	125
<b>Figura 6.1.</b> Resumo gráfico do estudo original 5. ....	138
<b>Figura 7.1.</b> Resumo dos principais achados dos cinco estudos originais da tese .....	153
<b>Figura 8.1.</b> Resumo das publicações da candidata ao título de doutorado durante o doutoramento. .	157

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.1.</b> Critérios para diagnóstico da DFP com base nas recomendações do consenso internacional da DFP publicado em 2016 e da primeira diretriz clínica de DFP publicada em 2019.....	18
<b>Tabela 2.1.</b> Critérios de elegibilidade para participantes com DFP. ....	50
<b>Tabela 2.2.</b> Características dos participantes.....	55
<b>Tabela 2.3.</b> Comparação das medidas de composição corporal. ....	58
<b>Tabela 3.1.</b> Características dos participantes do estudo. ....	83
<b>Tabela 3.2.</b> Coeficientes de correlação parcial (r) entre IMC, gordura corporal, massa muscular esquelética, capacidade funcional, e medidas de torque. <sup>a</sup> .....	85
<b>Tabela 3.3.</b> Regressão linear hierárquica entre IMC, capacidade funcional e torque dos flexores de joelho.....	87
<b>Tabela 3.4.</b> Regressão linear hierárquica entre gordura corporal, capacidade funcional e medidas de torque.....	88
<b>Tabela 3.5.</b> Regressão linear hierárquica entre massa muscular esquelética, capacidade funcional, e medidas de torque. ....	89
<b>Tabela 4.1.</b> Características dos participantes do estudo. ....	107
<b>Tabela 4.2.</b> Coeficientes de correlação parcial (r) entre IMC, gordura corporal, massa muscular esquelética, e variáveis cinemáticas. <sup>a</sup> .....	108
<b>Tabela 4.3.</b> Regressão linear hierárquica entre gordura corporal e massa muscular esquelética com pico angular de abdução do joelho.....	108
<b>Tabela 5.1.</b> Características dos participantes com DFP. ....	121
<b>Tabela 5.2.</b> Coeficientes de correlação parcial (r) a entre gordura corporal, massa muscular esquelética, e IMC com medidas de hiperalgesia mecânica e dor autorreportada. ....	122
<b>Tabela 5.3.</b> Regressão linear hierárquica <sup>a</sup> entre gordura corporal, medidas de hiperalgesia mecânica <sup>b</sup> e dor autorreportada. ....	127
<b>Tabela 5.4.</b> Regressão linear hierárquica <sup>a</sup> entre massa muscular esquelética, medidas de hiperalgesia mecânica e dor autorreportada. ....	128
<b>Tabela 5.5.</b> Regressão linear hierárquica <sup>a</sup> entre IMC e dor autorreportada. ....	128
<b>Tabela 6.1.</b> Características dos participantes.....	144
<b>Tabela 6.2.</b> Comparação dos fatores psicológicos e qualidade de vida.....	145

## SUMÁRIO

ESTRUTURA DA TESE.....	16
1. CAPÍTULO 1: ENTENDENDO A DOR FEMOROPATELAR.....	17
1.1. Apresentação clínica e diagnóstico .....	17
1.2. Epidemiologia .....	18
1.3. Fatores de risco e principais alterações apresentadas por pessoas com DFP .....	19
1.3.1. Alterações na função física.....	21
1.3.2. Alterações biomecânicas .....	23
1.3.3. Alterações não-mecânicas (mecanismos da dor).....	26
1.3.4. Alterações não-mecânicas (fatores psicológicos e qualidade de vida).....	27
1.4. Prognóstico.....	28
1.5. Progressão da DFP para a osteoartrite femoropatelar .....	28
1.6. O que sabemos sobre a influência da obesidade e sobrepeso na DFP?.....	30
1.7. Referências.....	34
2. CAPÍTULO 2: SOBREPESO E OBESIDADE NA DOR FEMOROPATELAR .....	46
2.1. Estudo original 1: Explorando o sobrepeso e a obesidade além do índice de massa corporal: uma análise da composição corporal em pessoas com e sem dor femoropatelar*.....	46
2.1.1. Resumo.....	46
2.1.2. Resumo gráfico .....	47
2.1.3. Introdução.....	48
2.1.4. Métodos.....	50
2.1.5. Resultados .....	54
2.1.6. Discussão.....	59
2.1.7. Conclusão .....	62
2.1.8. Referências .....	63
2.1.9. Apêndice A - Anúncios usados para recrutamento de (i) participantes com DFP e (ii) participantes sem dor.....	71
2.1.10. Apêndice B - Comparação de medidas de composição corporal.....	73
3. CAPÍTULO 3: IMPACTO DO SOBREPESO E OBESIDADE NA FUNÇÃO FÍSICA DE PESSOAS COM DOR FEMOROPATELAR .....	74
3.1. Estudo original 2: Sobrepeso e obesidade em adultos jovens com dor femoropatelar: Impacto na capacidade funcional e força* .....	74
3.1.1. Resumo.....	74
3.1.2. Resumo gráfico .....	75
3.1.3. Introdução.....	76
3.1.4. Métodos.....	77

3.1.5.	Resultados .....	82
3.1.6.	Discussão.....	90
3.1.7.	Conclusão .....	93
3.1.8.	Referências .....	93
3.1.9.	Apêndice A - Comparação de dados demográficos e características dos participantes, composição corporal, capacidade funcional e medidas de força de joelho e quadril em todas as três categorias de IMC.....	99
4.	<b>CAPÍTULO 4: IMPACTO DO SOBREPESO E OBESIDADE NA BIOMECÂNICA DE PESSOAS COM DOR FEMOROPATELAR.....</b>	<b>100</b>
4.1.	Estudo original 3: A gordura corporal e a massa muscular esquelética, mas não o índice de massa corporal, estão associados à cinemática do joelho durante descida de degrau em pessoas com DFP*.....	100
4.1.1.	Resumo.....	100
4.1.2.	Resumo gráfico .....	101
4.1.3.	Introdução.....	102
4.1.4.	Métodos.....	103
4.1.5.	Resultados .....	107
4.1.6.	Discussão.....	109
4.1.7.	Conclusão .....	110
4.1.8.	Referências.....	110
5.	<b>CAPÍTULO 5: IMPACTO DO SOBREPESO E OBESIDADE NOS MECANISMOS DA DOR DE PESSOAS COM DOR FEMOROPATELAR.....</b>	<b>114</b>
5.1.	Estudo original 4: A gordura corporal e a massa muscular esquelética, mas não o índice de massa corporal, estão associados à hiperalgesia mecânica em adultos jovens com dor femoropatelar*.....	114
5.1.1.	Resumo.....	114
5.1.2.	Resumo gráfico .....	115
5.1.3.	Introdução.....	116
5.1.4.	Métodos.....	117
5.1.5.	Resultados .....	120
5.1.6.	Discussão.....	129
5.1.7.	Conclusão .....	131
5.1.8.	Referências.....	132
6.	<b>CAPÍTULO 6: IMPACTO DO SOBREPESO E OBESIDADE NOS ASPECTOS PSICOLÓGICOS E QUALIDADE DE VIDA DE PESSOAS COM DOR FEMOROPATELAR ...</b>	<b>137</b>
6.1.	Estudo original 5: Sobrepeso não está relacionado com pior desfecho psicológico ou qualidade de vida em pessoas com dor femoropatelar* .....	137
6.1.1.	Resumo.....	137
6.1.2.	Resumo gráfico .....	138

6.1.3.	Introdução.....	139
6.1.4.	Métodos.....	140
6.1.5.	Resultados .....	142
6.1.6.	Discussão.....	146
6.1.7.	Conclusão.....	148
6.1.8.	Referências.....	148
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS E DIRECIONAMENTOS FUTUROS .....	152
8.	REFERÊNCIAS.....	154
9.	TRAJETÓRIA ACADÊMICA.....	155
	ANEXO I – ESTUDO ORIGINAL 1 PUBLICADO NO PERIÓDICO INTERNACIONAL JOURNAL OF SPORT AND HEALTH SCIENCE.....	158
	ANEXO II – ESTUDO ORIGINAL 2 PUBLICADO NO PERIÓDICO INTERNACIONAL <i>JOURNAL OF SPORT AND HEALTH SCIENCE</i> .....	168
	ANEXO III – DECLARAÇÃO DE PALESTRA NA DISCIPLINA DE METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA E ESTATÍSTICA .....	178
	ANEXO IV – DECLARAÇÃO DE PALESTRA NA DISCIPLINA DE “DIDÁTICA E METODOLOGIA DO ENSINO”.....	179
	ANEXO V - CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO NO 6 <sup>TH</sup> INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL PAIN RESEARCH RETREAT & CLINICAL SYMPOSIUM .....	180
	ANEXO VI – RESUMO APRESENTADO NA CATEGORIA ORAL NO 6 <sup>TH</sup> INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL PAIN RESEARCH RETREAT.....	181
	ANEXO VII – COAUTORA DE RESUMO APRESENTADO NO 6 <sup>TH</sup> INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL PAIN RESEARCH RETREAT.....	182
	ANEXO VIII – APROVAÇÃO DA BOLSA DE ESTÁGIO DE PESQUISA NO EXTERIOR.....	183
	ANEXO IX – CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO NO 1º CONGRESSO ONLINE DE FISIOTERAPIA DA FITARO (CONFFITARO).....	184
	ANEXO X – CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO NO WEBINAR “PERSPECTIVAS ATUAIS SOBRE O TRATAMENTO DA DOR PATELOFEMORAL”.....	185
	ANEXO XI – CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO NO I SIMPÓSIO ONLINE DE CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC).....	186
	ANEXO XII - PARTICIPAÇÃO NO LA TROBE SPORT AND EXERCISE MEDICINE (LASEM) HDR 2020 STUDENT SHOWCASE .....	187
	ANEXO XIII - CERTIFICADO DE APRESENTAÇÃO NO CONGRESSO INTERNACIONAL WORLD PHYSIOTHERAPY CONGRESS ONLINE 2021.....	188

## **ESTRUTURA DA TESE**

Esta tese de doutorado é composta por cinco estudos originais que investigaram o impacto do sobrepeso e obesidade na função física, biomecânica, mecanismos da dor, fatores psicológicos e qualidade de vida de pessoas com dor femoropatelar (DFP).

A tese será dividida em 8 capítulos:

- O capítulo 1 é composto por uma contextualização geral sobre o estado da arte da DFP, elaborada com base tanto nas evidências históricas quanto nas mais recentes disponíveis na literatura da DFP.
- O capítulo 2 é composto pelo primeiro estudo original, que investigou uma coorte composta por homens e mulheres com e sem DFP, comparando medidas indicativas de sobrepeso e obesidade, tais como o índice de massa corporal (IMC), gordura corporal e massa muscular esquelética.
- O capítulo 3 é composto por um estudo que investigou a influência do sobrepeso e obesidade na capacidade funcional e torque dos músculos do joelho e quadril em homens e mulheres com DFP.
- O capítulo 4 é composto por um estudo que explorou o impacto do sobrepeso e obesidade na biomecânica de homens e mulheres com DFP durante uma atividade funcional que exacerba os sintomas dessa população: a descida de degrau.
- O capítulo 5 é composto por um estudo que explorou os mecanismos da dor, investigando a relação entre o sobrepeso e obesidade na dor autorreportada e manifestações de sensibilização periférica e central de homens e mulheres com DFP.
- O capítulo 6 é composto pelo último estudo original, que investigou a influência do sobrepeso e obesidade em fatores psicológicos e na qualidade de vida de homens e mulheres com DFP.
- Por fim, os capítulos 7 e 8 abordaram as considerações finais e a trajetória acadêmica da candidata durante o período de doutoramento.

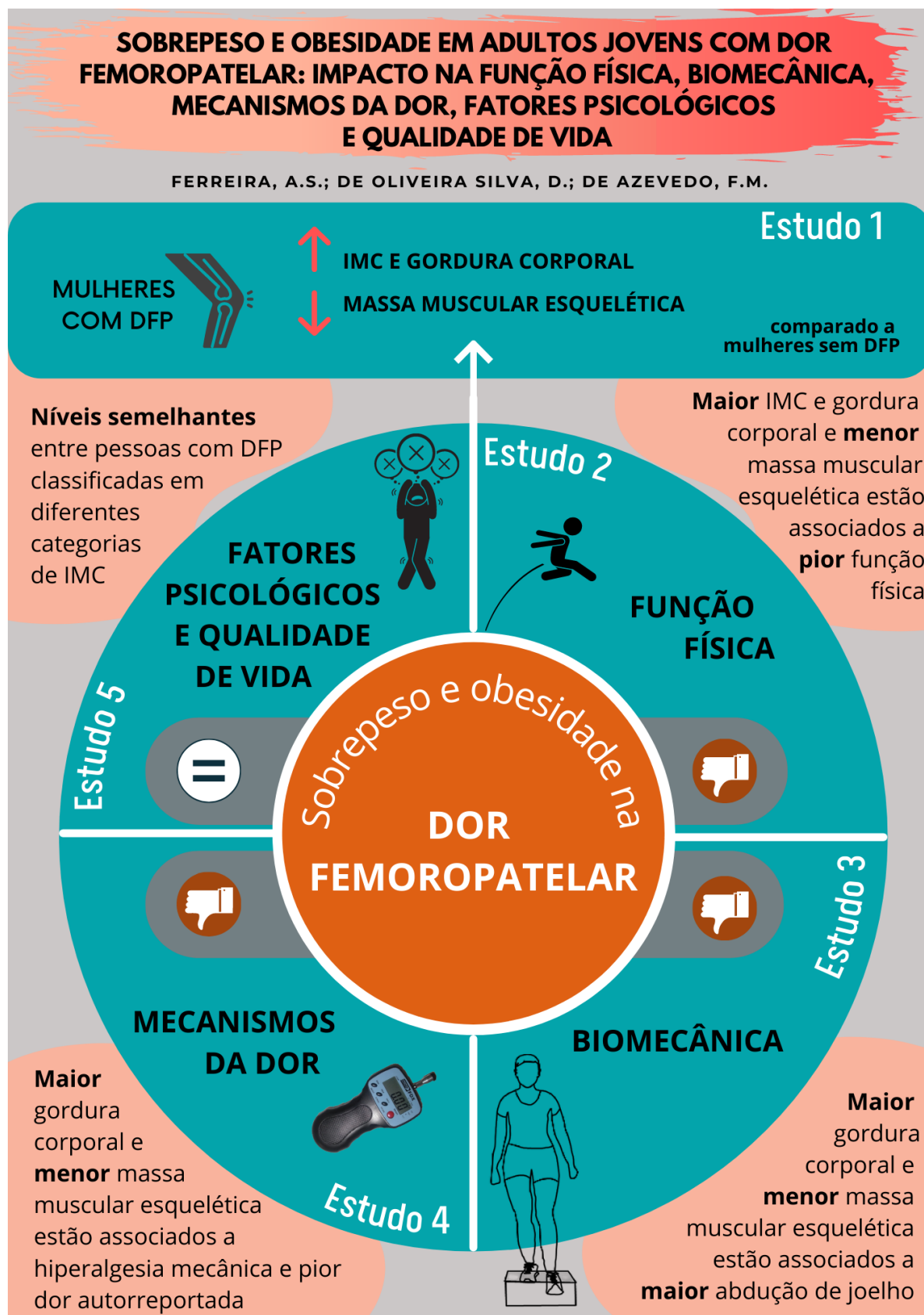
## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E DIRECIONAMENTOS FUTUROS

O conjunto de cinco artigos originais desta tese trazem evidências de que o sobrepeso e obesidade bem como a composição corporal, até então raramente explorados ou abordados, geram impacto em diversos desfechos importantes para pessoas com DFP (Figura 7.1).

Apresentamos evidências de alterações no IMC, gordura corporal e massa muscular esquelética especialmente em mulheres com DFP comparado a mulheres assintomáticas.<sup>1</sup> Também apresentamos evidências do impacto do sobrepeso e obesidade, mensurados por meio do IMC, gordura corporal e massa muscular esquelética, na capacidade funcional, força muscular do quadril e joelho,<sup>2</sup> biomecânica e mecanismos da dor de homens e mulheres com DFP. A inclusão de uma amostra considerando ambos os sexos, também foi de extrema importância, já que grande parte da literatura foca no grupo específico de mulheres com DFP, o que limita as evidências disponíveis em homens com DFP. De forma geral, também pudemos identificar que o sobrepeso e a obesidade não estão necessariamente relacionados com piora em fatores psicológicos e qualidade de vida. Porém, é importante ressaltar que o impacto a longo prazo de conviver com a DFP concomitantemente ao sobrepeso e a obesidade não foram investigados, e, portanto, ainda precisam ser explorados.

Entende-se que a contribuição desta tese está na investigação pioneira de fatores como o sobrepeso e a obesidade com o uso de medidas de composição corporal em uma condição altamente prevalente na população geral,<sup>3</sup> e com desfechos desfavoráveis a longo prazo.<sup>4,5</sup> Além disso, o aumento constante da prevalência de sobrepeso e obesidade em todo o mundo<sup>6,7</sup> reforça que esses fatores devem ser considerados durante o manejo de pessoas com DFP.<sup>8</sup>

Como planos futuros para a carreira acadêmica da candidata, está a possibilidade de dar prosseguimento nesta linha de pesquisa desenvolvida durante o doutoramento, conduzindo ensaios clínicos aleatorizados que incluam uma equipe multiprofissional para avaliar a eficácia de intervenções que considerem reduzir a massa corporal e melhorar a composição corporal de pessoas com DFP.



**Figura 7.1.** Resumo dos principais achados dos cinco estudos originais da tese

## 8. REFERÊNCIAS

1. Ferreira AS, Mentiplay BF, Taborda B, Pazzinatto MF, de Azevedo FM, De Oliveira Silva D. Exploring overweight and obesity beyond body mass index: a body composition analysis in people with and without patellofemoral pain. *J Sport Heal Sci*. 2021. doi:10.1016/j.jshs.2021.06.003
2. Ferreira AS, Mentiplay BF, Taborda B, Pazzinatto MF, de Azevedo FM, De Oliveira Silva D. Overweight and obesity in young adults with patellofemoral pain: Impact on functional capacity and strength. *J Sport Heal Sci*. 2020. doi:10.1016/j.jshs.2020.12.002
3. Smith BE, Selfe J, Thacker D, et al. Incidence and prevalence of patellofemoral pain: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2018;13(1):e0190892. doi:10.1371/journal.pone.0190892
4. Lankhorst NE, van Middelkoop M, Crossley KM, et al. Factors that predict a poor outcome 5–8 years after the diagnosis of patellofemoral pain: a multicentre observational analysis. *Br J Sports Med*. 2015;1-7. doi:10.1136/bjsports-2015-094664
5. Collins NJ, Bierma-zeinstra SMA, Crossley KM, Linschoten RL Van, Vicenzino B, Middelkoop M Van. Prognostic factors for patellofemoral pain: a multicentre observational analysis. *Br J Sports Med*. 2013;47:227-233. doi:10.1136/bjsports-2012-091696
6. Abarca-Gómez L, Abdeen ZA, Hamid ZA, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2017;390(10113):2627-2642. doi:10.1016/S0140-6736(17)32129-3
7. WHO. Fact sheets - Obesity and overweight. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Published 2020.
8. Barton CJ, Crossley KM, Macri EM. Should we consider changing traditional physiotherapy treatment of patellofemoral pain based on recent insights from the literature? *Br J Sports Med*. 2016. doi:10.1136/bjsports-2017-098695